



**UNIVERSITAS  
SEBELAS MARET  
RSUD  
DR. MOEWARDI**

# **MODUL NEONATOLOGI**



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS  
ILMU KESEHATAN ANAK  
FK UNS/RSUD DR. MOEWARDI  
SURAKARTA  
2019**



KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
Nomor: /UN27.06/PP/2012

Tentang:

PENETAPAN BUKU RANCANGAN PEMBELAJARAN  
PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS ANAK  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET

DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET

- Menimbang : a. Institusi Pendidikan Dokter Spesialis Anak melaksanakan kurikulum pendidikan dokter spesialis anak sesuai standar Kolegium Ilmu Kesehatan Anak yang telah disahkan oleh Konsil kedokteran Indonesia.  
b. Bahwa untuk maksud tersebut pada butir a di atas, perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan;
- Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional;  
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 10 tahun 1976 tentang pendirian Universitas Negeri Surakarta Sebelas Maret;  
5. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 0201/0/1995 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Sebelas Maret;  
6. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 112/O/2004 tentang Statuta Universitas Sebelas Maret;  
7. Keputusan Rektor Universitas Sebelas Maret No. 237/UN27/KP/2011 tanggal 16 Mei 2011 tentang pengangkatan Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., Sp.PD-KR-FINASIM sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :  
Pertama : Mengesahkan Buku Rancangan Pembelajaran Pendidikan Dokter Spesialis Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret sebagaimana terlampir.  
Kedua : Buku Rancangan Pembelajaran ini digunakan sebagai pedoman Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.  
Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku dihitung mulai tanggal 16 Juli 2012 dengan ketentuan segala sesuatunya akan diubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya, apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Surakarta  
Pada tanggal : 16 Juli 2012  
Dekan

Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., Sp.PD-KR-FINASIM  
NIP. 19510601 197903 1 002

Tembusan Surat Keputusan ini disampaikan kepada Yth.:

1. Para pejabat di lingkungan UNS.
2. Yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan.

## **Daftar Rujukan Wajib SSD Perinatologi**

### **Buku ajar**

1. Gomella LANGE 7th Edition. Neonatology. 2012
2. Buku ajar IDAI-UKK neonatologi
3. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. Nelson textbook of pediatrics Ed 19 tahun 2011
4. Fanaroff martin. Neonatal-perinatal medicine
5. Cloherty OP. Manual of neonatal care
6. Gold smith korotkin. Ventilation of neonates

### **Jurnal :**

1. Sari pediatri
2. Indonesia pediatria
3. American academy of pediatrics
4. The journal of maternal-fetal and neonatal medicine
5. Journal pediatrics
6. Journal neonatology

## 2

### Perawatan bayi lekat pada bayi berat lahir rendah (Kangaroo Mother Care)

#### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktek dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

#### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan menatalaksana melalui pembahasan pengalaman klinik dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pretest*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

#### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik diharapkan mampu untuk:

1. Memahami masalah dalam perawatan BBLR, kontak kulit ke kulit, definisi dan manfaat *KMC*
2. Melakukan seleksi BBLR dan 'ibu' yang masuk kriteria dalam *KMC*
3. Melakukan komunikasi, edukasi dan adaptasi *KMC* pada 'ibu'
4. Memahami komponen major *KMC* : melakukan Posisi dan Feeding, memahami kebutuhan untuk mendukungnya dan pemulangan pada BBLR terkait.
5. Melakukan penatalaksanaan dan pemantauan pada BBLR dengan *KMC*

#### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Memahami masalah dalam perawatan BBLR, kontak kulit ke kulit, definisi dan manfaat *Kangaroo Mother Care*

Untuk mencapai tujuan tersebut dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- Tatap muka *interaktif*
- Diskusi kelompok kecil
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning (CAL)*
- *Review* artikel

**Must to know key points:**

- Masalah dalam perawatan BBLR, mortalitas dan morbiditas BBLR
- Prinsip kontak kulit dan kulit
- Definisi dan manfaat *Kangaroo Mother Care*

**Tujuan 2.** Melakukan seleksi BBLR dan 'ibu' yang masuk kriteria dalam *KMC*

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka *Interactive*.
- *Journal reading and review*.
- *Video dan Computer Assisted Learning (CAL)*.
- *Bedside teaching*.
- Studi Kasus dan *Case Finding*.
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

**Must to know key points** (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan dengan BBLR
- Pemeriksaan fisik dan penunjang berkaitan dengan tanda-tanda distress respirasi, hemodinamik dan tanda kegawatan neonatus lainnya

**Tujuan 3.** Melakukan komunikasi, edukasi dan adaptasi *KMC* pada 'ibu'

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap mulai *interactive*.
- *Journal reading and review*.
- Diskusi kelompok kecil.
- *Video dan CAL*.
- Praktek pada dengan (bayi, ibu) dan Penuntun Belajar.
- *Bedside teaching*.
- *Studi Kasus dan Case Finding*.
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

**Must to know key points:**

- Komunikasi dengan ibu
- Edukasi *KMC* pada ibu
- Adaptasi *KMC* : memegang BBLR, menempelkannya kepada ibu, pengamatan selama *KMC*, feeding dan lain-lain

**Tujuan 4.** Memahami komponen major *KMC* : melakukan Posisi dan Feeding, memahami kebutuhan untuk mendukung dan pemulangan pada BBLR terkait

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka *Interactive*.
- *Journal reading and review*.
- Diskusi kelompok kecil.
- *Video dan CAL*.
- *Bedside teaching*.
- *Studi Kasus dan Case Finding*.
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points:***

- Posisi dan *feeding* pada BBLR dengan KMC
- Penunjang pelaksanaan dan pemulangan BBLR dengan KMC

**Tujuan 5.** Melakukan penatalaksanaan dan pemantauan pada BBLR dengan KMC

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka *Interactive*.
- *Journal reading and review*.
- Diskusi kelompok kecil.
- *Video dan CAL*.
- *Bedside teaching*.
- *Studi Kasus dan Case Finding*.
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points:***

- Algoritme tatalaksana KMC
- Penatalaksanaan dan pemantauan BBLR dengan KMC

**Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point:*

*Kangaroo Mother Care*

Slide

- 1 : Pendahuluan (Mortalitas, morbiditas dan masalah dalam perawatan BBLR)
- 2 : Definisi dan manfaat KMC
- 3 : Pencegahan hipotermia dan metabolisme selama KMC
- 4 : Seleksi neonatus dan 'ibu' untuk KMC
- 5 : Kebutuhan yang diperlukan dalam KMC
- 6 : Komunikasi, edukasi dan adaptasi KMC untuk ibu
- 7 : Perawatan dan pemantauan selama KMC
- 8 : Pemulangan BBLR
- 9 : KMC dirumah dan pemantauan setelah pulang
- 10 : Algoritme

- Kasus : 1. BBLR yang dirawat di RS  
2. BBLR yang sudah pulang 1 minggu dirumah
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Model neonatus BBLR, gendongan *KMC*, baju ibu, popok, pembalut wanita, pempers
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi bermasalah, Ruang ibu

### **Kepustakaan**

1. Cattaneo A, Davanzo R, Worku B, Surjono A, Echeverria M, Bedri A, dkk. Kangaroo mother care for low birth weight infants: a randomized controlled trial in different settings. *Acta Paediatr.* 1998; 87: 976-85.
2. Cattaneo A, Davanzo R, Uxa F and Tamburlini. International Network on Kangaroo Mother Care. Recommendations for the implementation of Kangaroo Mother care for low birth weight infants. *Acta Paediatr.* 1998; 87:440-5.
3. Charpak N, Figueroa Z, Kangaroo Fondation. Kangaroo mother care practical rule. 2004.
4. Davanzo R. Care of the low birth weight infants with the Kangaroo Mother Care. Method in developing countries in guidelines for Health Workers. WHO Collaborating Centre for Maternal and Child Health. Trieste, 1993.
5. Depkes RI, IDAI, MNH-JHPIGO. Manajemen masalah pada bayi baru lahir untuk dokter, bidan, dan perawat di Rumah Sakit. 2004.
6. World Health Organization. Reproductive Health and Research. Kangaroo mother care. A practical guide. Geneva. 2003.

### **Kompetensi**

Memahami dan melakukan tata laksana *KMC*/Perawatan bayi lekat

### **Gambaran umum**

Bayi berat lahir rendah (BBLR) mempunyai masalah yang besar. Frekuensi dan distribusinya dan mempunyai hubungan erat dengan kemiskinan. BBLR sering dihubungkan dengan morbiditas dan mortalitas. Perawatan BBLR merupakan masalah kesehatan dan sosial. Penurunan angka morbiditas dan mortalitas BBLR merupakan hasil peningkatan kesehatan selama hamil, perawatan neonatus yang canggih. BBLR mempunyai masalah jangka pendek, yaitu mudah hipotermi, tidak adekuatnya feeding dan pertumbuhan, rentan infeksi, dan belum optimalnya fungsi organ. Sedangkan masalah jangka panjang adanya gangguan pertumbuhan dan perkembangan (Charpak. N and Figueroa Z, 2004).

Negara-negara berkembang dimana proporsi BBLR lebih tinggi dibandingkan negara maju, mempunyai keterbatasan fasilitas untuk perawatan BBLR yaitu terbatasnya atau tidak tersedianya peralatan canggih, tidak cukupnya sumber daya manusia yang trampil dan

sesuai, tingginya kejadian infeksi nosokomial, hipotermi dan in adekuatnya *feeding*. Masalah lainnya: adanya perawatan dalam inkubator, memisahkan bayi dari ibunya; lama perawatan di rumah sakit; dan ibu tidak tahu cara merawat bayinya setelah pulang ke rumah (WHO, 2003).

Perawatan BBLR yang baik dapat menurunkan angka kematian di negara dengan penghasilan rendah, teknologi yang digunakan di negara-negara yang tinggi penghasilannya tidak tersedia. KMC tidak memerlukan peralatan canggih dan biaya mahal, dan sangat mudah diaplikasikan ke semua pelayanan yang merawat neonatus, termasuk di tempat dengan penghasilan sangat rendah. KMC juga akan memanusiakan perawatan neonatus (*humanized neonatal care*) dan meningkatkan perlekatan antara bayi dan ibunya (Davanzo, 1993; Cattaneo, 1998).

Kangaroo Mother Care (KMC) atau Perawatan bayi lekat adalah cara perawatan untuk bayi berat lahir rendah (BBLR) terutama dengan berat lahir <2000 gram. KMC adalah kontak kulit ke kulit antara ibu dan bayinya dimulai di tempat perawatan diteruskan di rumah, dikombinasi dengan pemberian ASI. Tujuannya agar bayi tetap hangat. Bayi tetap bisa dirawat dengan KMC (Depkes RI, 2004).

Perawatan BBLR dengan KMC, didapatkan kejadian hipotermia lebih rendah, ASI lebih tinggi, rerata kenaikan berat lebih tinggi, pulang lebih awal, dibandingkan perawatan BBLR secara konvensional. Biaya yang diperlukan selama perawatan lebih rendah. Petugas kesehatan terkait menganggap KMC aman dan nyaman (Cattaneo et al, 1998).

### **Tatalaksana KMC**

KMC terdiri dari posisi, nutrisi, *discharge* (pemulangan) dan *support* (dukungan keluarga)

Kriteria perawatan dengan KMC yaitu BBLR < 2500 gram terutama < 2000 gram dan "ibu" sehat. Jika ibu dari BBLR yang bersangkutan sakit berat, di rumah sakit lain, atau meninggal maka digantikan pengganti ibu yaitu orang dewasa, perempuan ataupun laki-laki yang sehat jasmani dan mental dan bisa diajak komunikasi. Berdasarkan kapan KMC dimulai ada 2 macam KMC: intermiten dan kontinu.

Untuk persiapan KMC, sangat diperlukan komunikasi dengan ibu, edukasi ibu tentang KMC. Sebelum dimulai harus dilakukan adaptasi ibu untuk KMC dahulu. Memberi pengetahuan dan pengertian tentang masalah, perawatan, *feeding*, komplikasi dan pemantauan BBLR dan bayi kurang bulan. Merupakan proses latihan dan dukungan untuk ibu dan keluarganya. Awalnya latihan menyentuh, mengusap dan merangsang taktil BBLR. Petugas (dokter atau perawat) mengajari cara memegang BBLR, meletakkan BBLR dalam 'gendongan' yang telah disiapkan, dan melekatkan kedada 'ibu'. Membantu 'ibu' cara menyusui yang benar, efektif dan manajemen laktasi. Membesarkan hati dan membantu 'ibu' yang takut dan khawatir tentang perawatan BBLR dan membantunya percaya diri untuk membawa BBLR yang memenuhi kriteria untuk pulang, yang akan dilanjutkan terus pemantauannya. Perawatan bayi lekat/KMC bisa dilakukan ibu sambil duduk, berdiri, berbaring setengah duduk ataupun melakukan aktifitas sehari-hari yang aman untuk BBLRnya.

Selama KMC bayi harus dipantau ketat, suhu, pernapasan dan Pulse oksimetri. Lamanya KMC, dilakukan sampai bayi mencapai berat 2500 gram atau sampai mendekati 40 minggu, atau bayi kurang nyaman, dengan sering bergerak, 'gerah'

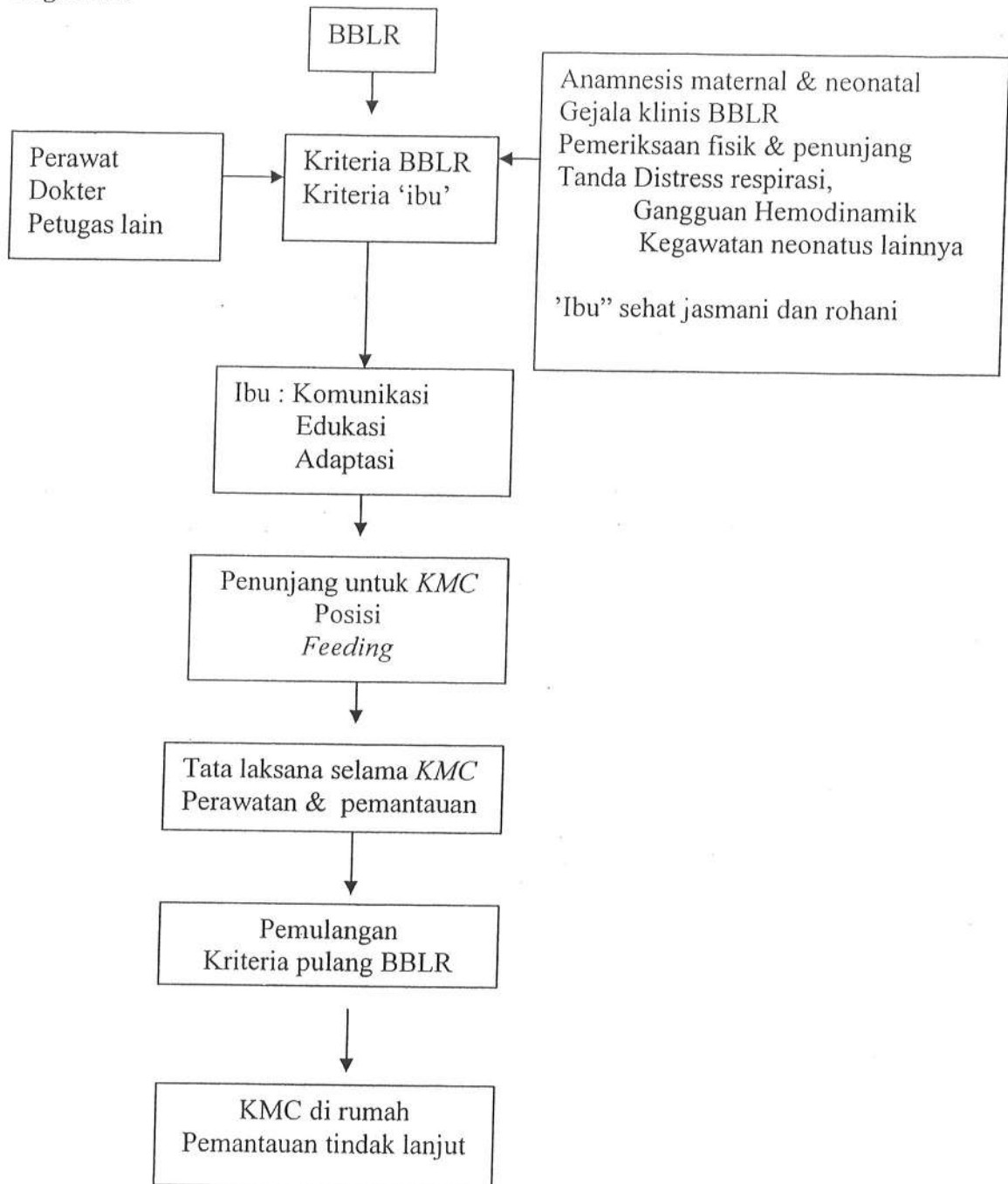
#### **Pemulangan dan pemantauan tindak lanjut setelah pulang**

Jika semua kriteria berikut dipenuhi BBLR bisa dipulangkan:

- Kondisi umum baik
- Mampu menghisap dan menelan/ minum melalui mulut dengan baik
- Berat telah kembali keberat lahir dan  $\geq 1500$  gram
- Selama 3 hari berturut-turut ada kecenderungan kenaikan berat
- Selama 3 hari berturut-turut suhu tubuhnya stabil
- 'Ibu' mampu merawat bayinya

Kunjungan tindak lanjut dan pemantauan setelah pulang: Kontrol ke klinik laktasi pada hari ke 2, 1 minggu kemudian, 2 minggu kemudian, 4 minggu kemudian sampai berat  $\geq 2500$  gram atau umur 40 minggu. Pada tindak lanjut, direncanakan untuk memeriksa kembali tentang laktasi, minum, cara menjaga suhu tubuh, KMC, pertumbuhan, pemantauan sehubungan dengan masalah utama waktu dirawat, infeksi, skrining mata, pendengaran dan pertumbuhan lainnya sesuai dengan pemantauan BBLR secara umum dan vaksinasi. Jika BBLR tersebut tidak datang pada waktu yang dijadwalkan, diperlukan komunikasi dan kalau perlu kunjungan rumah.

## Algoritme



## Contoh kasus

### STUDI KASUS: KANGAROO MOTHER CARE

#### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### Studi kasus 1

Seorang bayi A, laki-laki dengan berat lahir 1400 gram, umur 6 hari; lahir dari ibu P3A0 dengan umur kehamilan 35 minggu dengan pre eklampsia berat. Ibu dikirim oleh bidan E, karena ibu sakit kepala, kaki bertambah bengkak. Lahir spontan, waktu lahir nafas tidak adekuat, merintih; sehingga memerlukan resusitasi sampai dengan ventilasi tekanan positif. Pada waktu awal didapatkan hipotermi kemudian membaik. Pulse oksimeter waktu awal 85% kemudian berangsur menjadi 95% dengan CPAP. Setelah dirawat di Pelayanan Perinatal tingkat III dengan inkubator selama 4 hari, membaik dipindah ke pelayanan perinatal tingkat II.

1. Sebelum memulai KMC, apa saja yang harus dikerjakan?

#### Jawaban:

Seleksi bayi dan 'ibu' yang sesuai untuk KMC. Perlu anamnesis dan pemeriksaan fisik bayi tersebut. Diagnosis bayi saat lahir adalah BBLSR, kurang bulan, sesuai masa kehamilan, asfiksia, spontan dan perlu dirawat di pelayanan Tingkat III. Kemudian bayi membaik. Kriteria 'ibu' juga harus dipenuhi, yaitu sehat jasmani dan rohani

Pada pemeriksaan jasmani didapatkan berat 1340 gram, keadaan umum baik, frekuensi nafas 40-59 x/menit, frekuensi jantung 120-145 x/menit, suhu tubuh 36,5° – 37,2 °C, perfusi baik. Reflek isap dan menelan masih lemah, tapi dengan sonde *feeding* 10 x 10 ml dengan ASI peras. Tinja 8-9 kali/menit, kencing 2 ml/kg/jam. Pulse oksimeter 95 % tanpa oksigen. Saat ini BBLSR tersebut di atas masih dirawat dalam inkubator, dengan suhu inkubator diatur pada 32,6 °C. Ibu dari BBLR terkait masih di ruang Maternal, dalam keadaan baik dengan tekanan darah mulai kembali normal.

2. Kapan KMC/perawatan bayi lekat bisa dimulai?

#### Jawaban:

Sesegera BBLR mulai stabil, KMC bisa dimulai

3. Persiapan apa saja yang harus dikerjakan?

#### Jawaban:

Rumah sakit setempat sebaiknya mempunyai ruang ibu untuk tempat tinggal dan istirahat ibu yang mempunyai bayi bermasalah misalnya BBLR. Melakukan komunikasi dengan ibu.

Selain hal tersebut, ibu harus mendapat edukasi tentang masalah dan komplikasi perawatan BBLR, tanda bahaya, pemantauan, cara mengatasinya.

4. Bagaimana tata-laksana dan pemantauan KMC selama di rumah sakit?

Jawaban:

Melakukan pemantauan tanda vital

Melakukan pemantauan tumbuh kembang

5. Kapan boleh pulang? Bagaimana tindak lanjutnya setelah pulang?

Jawaban:

- Kondisi umum baik
- Mampu menghisap dan menelan/ minum melalui mulut dengan baik
- Berat telah kembali keberat lahir dan  $\geq 1500$  gram
- Selama 3 hari berturut-turut ada kecenderungan kenaikan berat
- Selama 3 hari berturut-turut suhu tubuhnya stabil
- 'Ibu' mampu merawat bayinya

### **Studi kasus 2**

Seorang bayi B, perempuan umur 20 hari datang di poli laktasi setelah pulang 7 hari dari rumah sakit. Berat waktu ditimbang 1600 gram, turun dari berat waktu pulang (1670 gram). Bayi B dirawat inap di RS C selama 12 hari, dengan berat lahir 1550 gram.

1. Kapan seharusnya bayi B kontrol ke poli laktasi ?

Jawaban:

Kontrol ke klinik laktasi pada hari ke-2 setelah pulang

2. Apa yang seharusnya dilakukan petugas pada waktu datang kontrol ke poli laktasi?

Jawaban:

Memeriksa kembali tentang laktasi, minum, cara menjaga suhu tubuh, KMC, pertumbuhan, pemantauan sehubungan dengan masalah utama waktu dirawat, infeksi, skrining mata, pendengaran dan pertumbuhan lainnya sesuai dengan pemantauan BBLR secara umum dan vaksinasi.

### **Tujuan pembelajaran**

Proses, materi, dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menata laksana *Kangaroo Mother Care/ Perawatan Bayi Lekat* yang telah disebut di atas yaitu:

1. Memahami masalah dalam perawatan BBLR, kontak kulit ke kulit, definisi dan manfaat KMC
2. Melakukan seleksi BBLR dan 'ibu' yang masuk kriteria dalam KMC
3. Melakukan komunikasi, edukasi dan adaptasi KMC pada 'ibu'

4. Memahami komponen major *KMC* : Melakukan Posisi dan Feeding. Memahami kebutuhan untuk mendukungnya dan pemulangan pada BBLR terkait.
5. Melakukan penatalaksanaan dan pemantauan pada BBLR dengan *KMC*

PPDS- 1 Yuniior : pencapaian tingkat kompetensi Kompeten

PPDS-1 Madya : pencapaian tingkat kompetensi Profisiens

### Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilakukan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan grup diskusi kecil dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana *Kangaroo Mother Care/* Perawatan Bayi Lekat. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model BBLR.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan *Kangaroo Mother Care/* Perawatan Bayi Lekat melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana *Kangaroo Mother Care/*Perawatan Bayi Lekat apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

## Instrumen penilaian

### • Kuesioner awal

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Salah satu masalah yang penting dalam perawatan BBLR adalah menjaga suhu tubuh. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. Perawatan KMC selalu dimulai pada BBLR yang akan pulang. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
3. Persiapan perawatan KMC di antaranya adalah edukasi ibu tentang perawatan BBLR. B/S. Jawaban B. Tujuan 3.

### • Kuesioner tengah

#### MCQ

1. Posisi BBLR pada KMC/Perawatan Bayi Lekat adalah sebagai berikut:
  - a. Posisi horizontal, kepala di sebelah kanan, kaki lurus
  - b. Posisi tegak, kepala di antara payudara menghadap ke kanan atau ke kiri
  - c. Posisi tegak, kepala menghadap kedada menempel kulit
  - d. Posisi tegak, punggung bayi menempel dada ibu, kepala menghadap depan
2. *Feeding* pada KMC di rumah sakit:
  - a. Tidak boleh dengan sonde *feeding*
  - b. Harus dilakukan sesudah KMC
  - c. Bisa diberikan dengan sonde *feeding* pada BBLR yang reflek isap menelannya belum ada
  - d. Diberikan 1 jam sebelum KMC
3. Pemantauan pada waktu KMC adalah sebagai berikut:
  - a. Perawat memantau keadaan bayinya saat KMC, bukan ibu
  - b. Pemantauan suhu tubuh selama KMC tidak diperlukan
  - c. Frekuensi nafas dipantau perawat setiap 15 menit
  - d. Awasi apnea
4. Kriteria pulang BBLR
  - a. Berat mencapai 2000 gram
  - b. Berat kembali ke berat lahir,  $\geq 2000$  gram
  - c. Suhu tubuh selama 3 hari berturut-turut dalam rentang normal
  - d. Minum cukup melalui sonde *feeding*
5. Pemantauan tindak lanjut KMC setelah pulang
  - a. Kontrol pada poliklinik laktasi pada hari ke 2 setelah pulang
  - b. Kontrol pada poliklinik anak 1 minggu kemudian
  - c. Kontrol pada poliklinik laktasi pada hari berikutnya setelah pulang
  - d. Pemantauan pertumbuhan dan perkembangan dilakukan sekali pada umur 6 bulan

Jawaban: 1. B 2. C 3. D 4. C 5. A

**PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)**

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>1 Perlu perbaikan</b> | Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan              |
| <b>2 Cukup</b>           | Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar |
| <b>3 Baik</b>            | Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)                        |

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

<b>PENUNTUN BELAJAR</b>						
<b>Perawatan Bayi Lekat/<i>Kangaroo Mother Care</i></b>						
No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
<b>I. ANAMNESIS</b>						
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, sebutkan bahwa anda adalah petugas yang diberi wewenang untuk menjelaskan KMC/Perawatan Bayi Lekat pada BBLR					
2.	Berapa berat lahir? (gram)					
3.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
4.	Riwayat persalinan: cara persalinan, keadaan waktu bayi lahir (bernafas/menangis, gerakan, adakah trauma lahir dan lain-lain)					
5.	Tanyakan apakah ada keluhan (minum, gerakan kurang, menangis belum kuat, perabaan suhu tubuh dan lain-lain)					
<b>II. PEMERIKSAAN JASMANI</b>						
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran, gerakan, minum					
3.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, respirasi, suhu					
4.	Tentukan apakah ada apnea atau pernapasan tidak adekuat					
5.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
6.	Periksa antropometri: Berat lahir, berat sekarang, PB, LK					
7.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
8.	Periksa kepala: pucat, sianosis, pletora, perdarahan					
9.	Periksa leher: cacat bawaan (higroma koli)					
10.	Periksa dada: adakah kelainan jantung bawaan, kelainan paru					
11.	Periksa abdomen: distensi abdomen, hepatomegali, splenomegali?					
12.	Ekstremitas: tonus, sianosis, ikterus					

	KMC			
8.	Jelaskan tentang <i>feeding</i> pada BBLR			
9.	Terangkan tentang pemantauan oleh petugas dan 'ibu' selama KMC			
10	Pastikan ayah/wali pasien memahami berbagai aspek-aspek tersebut di atas			
11	Buat persetujuan Tindakan Medik, simpan dalam catatan medik			
<b>V.</b>	<b>TATA LAKSANA</b>			
1.	Berilah bayi topi, popok, pembalut atau pampers dan kaos/kantong kaki yang telah dihangatkan lebih dulu			
2.	Letakkan bayi di gendongan/selendang untuk dilekatkan ke dada ibu			
3.	Letakkan bayi di dada ibu dengan posisi tegak			
4.	Posisikan bayi dalam "Frog position" yaitu fleksi pada siku dan tungkai, kepala dan dada bayi terletak di dada ibu, di antara payudara dengan kepala agak ekstensi menengok ke kanan atau kiri			
5.	Tutupi kepala bayi dengan topi, dan tutupi bayi dengan pakaian 'ibu'			
6.	Suhu ruangan minimal 25°C.			
7.	Ajari Ibu cara menyusui yang benar dan efektif.			
8.	Bila Ibu cemas tentang pemberian minum pada bayi kecil, dorong ibu agar mampu melakukannya.			
9.	Bila bayi belum bisa menyusu langsung, berilah ASI peras dengan menggunakan salah Satu alternatif cara pemberian minum.			
<b>VI</b>	<b>PEMANTAUAN SELAMA KMC</b>			
1.	Pantau dan nilai jumlah ASI yang diberikan setiap hari. Bila ibu menyusui, catat waktu ibu menyusui bayinya.			
2.	Timbang berat badan bayi setiap hari dan nilai peningkatannya.			
3.	Jelaskan pada Ibu mengenai pola pernapasan dan warna kulit bayi normal serta kemungkinan variasinya yang masih dianggap normal.			
4.	Mintalah pada ibu waspada terhadap tanda yang tidak biasanya ditemui atau tidak normal			

<b>Peserta dinyatakan:</b> <input type="checkbox"/> Layak <input type="checkbox"/> Tidak layak melakukan prosedur	<b>Tanda tangan pembimbing</b>  ( Nama jelas )
---	--

**PRESENTASI:**

- Power points
- Lampiran ( skor, dan lain-lain)

**Tanda tangan peserta didik**

( Nama jelas )

<b>Kotak komentar</b>
-----------------------

## 23 Resusitasi

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan dalam melakukan resusitasi pada bayi dan anak melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-asessment*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan,

1. Mendiagnosis keadaan gawat darurat pada bayi dan anak.
2. Melakukan bantuan hidup dasar (BHD) dan bantuan hidup lanjut (BHL).
3. Melakukan resusitasi pada kondisi khusus (trauma).
4. Melakukan stabilisasi pasca resusitasi.
5. Memberikan penjelasan kepada orang tua dan mengetahui saatnya resusitasi dihentikan.

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Mendiagnosis keadaan gawat darurat pada bayi dan anak

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted learning.*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien instalasi gawat darurat dan rawat inap.

### Must to know key points

- Fisiologi, patofisiologi, etiologi, dan epidemiologi.
- Diagnosis: gejala klinis dan pemeriksaan penunjang.

**Tujuan 2.** Melakukan bantuan hidup dasar (BHD) dan bantuan hidup lanjut (BHL).

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video, computer-assisted learning, dan alat peraga.*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien instalasi gawat darurat dan rawat inap.

***Must to know key points***

- Langkah-langkah resusitasi.
- Kegunaan dan penggunaan alat-alat resusitasi.
- Farmakologi dari obat-obat resusitasi.
- Etika dalam melakukan resusitasi dan kerjasama tim.

**Tujuan 3.** Melakukan resusitasi pada kondisi khusus (trauma).

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video, computer-assisted learning, dan alat peraga.*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien instalasi gawat darurat dan rawat inap.

***Must to know key points:***

- Langkah-langkah resusitasi pada kondisi khusus (trauma).
- Kegunaan dan penggunaan alat-alat resusitasi.
- Farmakologi dari obat-obat resusitasi.
- Etika dalam melakukan resusitasi dan kerjasama tim.

**Tujuan 4.** Melakukan stabilisasi pasca resusitasi.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Intereactive lecture.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video, computer-assisted learning.*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien instalasi gawat darurat dan rawat inap.

***Must to know key points***

- Fisiologi dan patofisiologi.
- Monitoring pasca resusitasi.
- Prosedur transport dan rujukan.

**Tujuan 5.** Memberikan penjelasan kepada orang tua dan mengetahui saatnya resusitasi dihentikan.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture*
- *Role play*
- *Bedside teaching*
- Praktek mandiri dengan pasien instalasi gawat darurat dan rawat inap.

#### ***Must to know key points***

- Derajat berat penyakit dan prognosis.
- *Communication skill.*

#### **Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:

Tata laksana resusitasi

Slide

1. Pendahuluan.
  2. Fisiologi, patofisiologi, etiologi, dan epidemiologi.
  3. Manifestasi klinis dan pemeriksaan penunjang.
  4. Bantuan hidup dasar (BHD) dan bantuan hidup lanjut (BHL).
  5. Resusitasi pada kondisi khusus (trauma).
  6. Stabilisasi pasca resusitasi.
  7. Penghentian resusitasi
  8. Komunikasi dengan orang tua.
- Kasus : *Cardiopulmonary arrest*
  - Lampiran:
    1. Pemasangan kateter vena perifer
    2. Kanulasi vena jugularis
    3. Kanulasi vena subklavia
    4. Pungsi intraosseus
    5. *Venous cut down*
    6. Pemberian darah
    7. Reaksi transfusi
  - Sarana dan Alat Bantu Latih:
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir.
    - Tempat belajar (*training setting*): ruang rawat inap.

#### **Kepustakaan**

1. American Heart Association Guideline Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC) of Pediatric and Neonatal Patients. *Pediatric Basic Life Support*. Pediatrics. 2006; 117:989-1004.
2. Biarent D, Bingham R, Richmond S, Maconochie I, Wyllie J, Simpson S, dkk. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Section 6. Paediatric life support. Resuscitation. 2005; 67S1: S97-S133.

3. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Consensus on Science With Treatment Recommendations for Pediatric and Neonatal Patients: Pediatric Basic and Advanced Life Support. Pediatrics. 2006;117:955-977.

## Kompetensi

Mengenal keadaan gawat darurat dan mampu melakukan tindakan pertolongan berupa bantuan hidup dasar maupun lanjut baik dalam kasus non trauma maupun trauma, mampu melakukan stabilisasi pasca resusitasi, serta mengetahui kapan saatnya resusitasi dihentikan.

## Gambaran umum

Resusitasi merupakan upaya yang dilakukan terhadap penderita atau korban yang berada dalam keadaan gawat atau kritis untuk mencegah terjadinya kematian. Gawat adalah keadaan yang berkenaan dengan suatu penyakit atau kondisi lainnya yang mengancam jiwa, sedangkan darurat adalah keadaan yang terjadi tiba-tiba dan tidak diperkirakan sebelumnya, suatu kecelakaan, kebutuhan yang segera atau mendesak.

Untuk mencapai keberhasilan resusitasi diperlukan kerjasama yang baik dalam satu tim, mengingat banyaknya langkah yang harus dilaksanakan dalam tindakan tersebut. Keberhasilan tidak semata-mata dipengaruhi keterampilan dalam tindakan resusitasi, namun juga dipengaruhi oleh kelancaran komunikasi dan dinamika kelompok.

Resusitasi jantung paru (RJP) terdiri atas Bantuan Hidup Dasar (BHD) dan Bantuan Hidup Lanjutan (BHL). Bantuan hidup dasar adalah suatu tindakan resusitasi tanpa menggunakan alat atau dengan alat yang terbatas seperti *bag-mask ventilation*, sedangkan pada bantuan hidup lanjut menggunakan alat dan obat resusitasi sehingga penanganan lebih optimal.

Resusitasi Jantung Paru segera dan efektif berhubungan dengan kembalinya sirkulasi spontan dan kesempurnaan pemulihan neurologi. Beberapa penelitian menunjukkan angka *survival* dan keluaran neurologi lebih baik bila RJP dilakukan sedini mungkin.

Saat jantung berhenti oksigenasi akan berhenti pula dan menyebabkan gangguan otak yang tidak dapat diperbaiki walaupun terjadi dalam beberapa menit. Kematian dapat terjadi dalam 8 hingga 10 menit, sehingga waktu merupakan hal yang sangat penting saat kita menolong korban yang tidak sadar dan tidak bernapas.

Tindakan ini dibedakan berdasarkan usia anak kurang dari satu tahun atau lebih dari satu tahun, yang merupakan suatu teknik yang dipakai untuk menyelamatkan jiwa yang sangat berguna pada keadaan emergensi, termasuk henti napas dan henti jantung.

Resusitasi Jantung Paru bertujuan untuk mempertahankan pernapasan dan sirkulasi agar oksigenasi dan darah dapat mengalir ke jantung, otak, dan organ vital lainnya. Penyebab terjadinya henti napas dan henti jantung berbeda-beda tergantung usia, pada bayi baru lahir penyebab terbanyak adalah gagal napas, sedangkan pada masa bayi penyebabnya antara lain:

- Sindroma bayi mati mendadak (*Sudden infant death syndrome -SIDS*)
- Penyakit pernapasan
- Sumbatan saluran napas (termasuk aspirasi benda asing)
- Tenggelam
- Sepsis
- Penyakit Neurologis

Pada anak usia lebih dari 1 tahun penyebab terbanyak adalah cedera seperti kecelakaan lalulintas, kecelakaan sepeda, terbakar, cedera senjata api dan tenggelam.

## **BANTUAN HIDUP DASAR**

Yakinkan bahwa penolong dan korban telah berada pada tempat yang aman, pindahkan korban hanya jika tempat tersebut tidak aman.

Kemudian lakukan langkah-langkah sebagai berikut :

### **1 Periksa Kesadaran**

Panggil korban dengan suara yang keras dan jelas atau panggil nama korban, lihat apakah korban bergerak atau memberikan respon. Jika tidak bergerak berikan stimulasi dengan menggerakkan bahu korban. Pada korban yang sadar, dia akan menjawab dan bergerak. Selanjutnya cepat lakukan pemeriksaan untuk mencari kemungkinan cedera dan pengobatan yang diperlukan, namun jika tidak ada respon artinya korban tidak sadar maka segera panggil bantuan.

### **2 Posisi Korban**

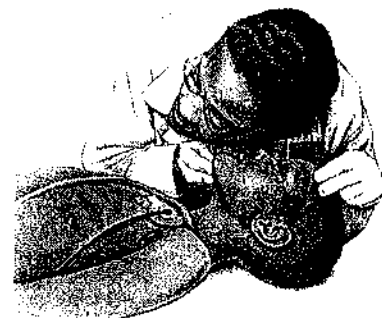
- Pada penderita yang tidak sadar  
Tempatkan korban pada tempat yang datar dan keras dengan posisi terlentang, pada tanah, lantai atau meja yang keras.
- Jika harus membalikkan posisi penderita maka lakukan seminimal mungkin gerakan pada leher dan kepala.

### **3 Buka jalan napas dan periksa apakah korban tersebut bernapas.**

Pada bayi dan anak sering terjadi obstruksi dikarenakan lidah jatuh ke belakang, dan penolong harus dengan segera membebaskan jalan napas dengan beberapa teknik berikut:

- Jika korban tidak sadar dan tidak dicurigai adanya trauma, buka jalan napas dengan teknik *Head Tilt–Chin Lift Maneuver* dan jangan menekan jaringan lunak dibawah dagu karena akan menyebabkan sumbatan.

Gambar 1. *Head Tilt–Chin Lift Maneuver*  
Dikutip dari *Circulation* 2000



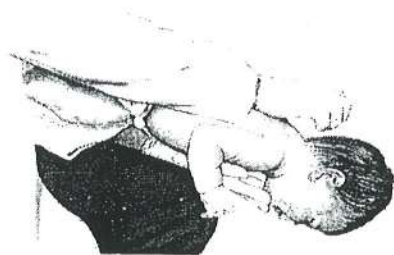
Caranya adalah meletakkan satu tangan pada bagian dahi dan tengadahkan, serta saat yang bersamaan jari-jari tangan lainnya diletakkan pada tulang di bawah dagu dan buka jalan napas.

- Pada korban yang dicurigai mengalami trauma leher gunakan teknik *Jaw-Thrust Maneuver* untuk membuka jalan napas, yaitu dengan cara meletakkan 2 atau 3 jari dibawah angulus mandibula kemudian angkat dan arahkan keluar, jika terdapat dua penolong maka yang satu harus melakukan immobilisasi tulang servikal.



Gambar 2. *Jaw-Thrust Maneuver*  
Dikutip dari *Circulation* 2000

- Mengeluarkan benda asing pada obstruksi karena aspirasi benda asing dapat menyebabkan sumbatan ringan atau berat, jika sumbatannya ringan maka korban masih dapat bersuara dan batuk, sedangkan jika sumbatannya sangat berat maka korban tidak dapat bersuara ataupun batuk. Jika terdapat sumbatan karena benda asing maka pada bayi dapat dilakukan teknik 5 kali *back blows (slaps)* atau 5 *chest thrust*.



Gambar 3. teknik *back blows (slaps)*  
Dikutip dari *Circulation* 2000

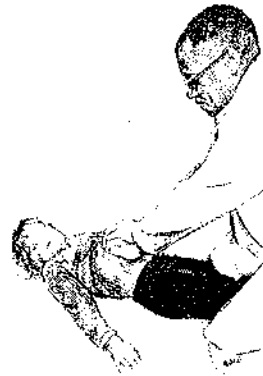
- Pada anak yang masih sadar dapat dilakukan teknik *Heimlich maneuver* hingga benda yang menyumbat dapat dikeluarkan.



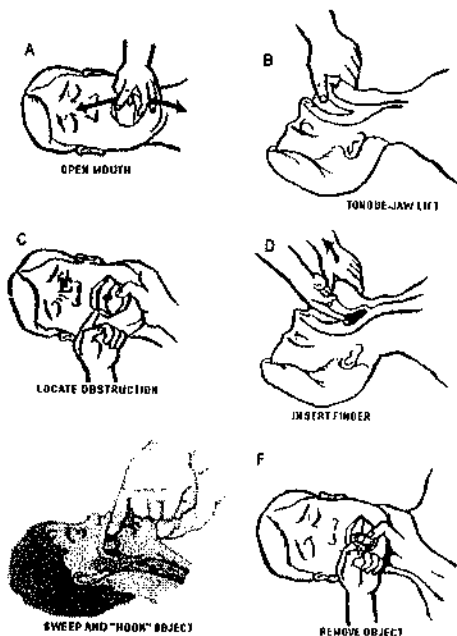
Gambar 4. Teknik *Heimlich maneuver*  
Dikutip dari *Circulation* 2000

Sedangkan pada anak yang tidak sadar dilakukan teknik *Abdominal thrusts* dengan posisi terlentang.

Gambar 5. Teknik *Abdominal thrusts*.  
Dikutip dari *Circulation* 2000



Kemudian buka mulut korban, lakukan *cross finger maneuver* untuk melihat adanya obstruksi dan *finger sweeps maneuver* untuk mengeluarkan benda asing yang tampak pada mulut korban, namun jangan melakukan teknik tersebut pada anak yang sadar karena dapat merangsang "gag reflex" dan menyebabkan muntah.



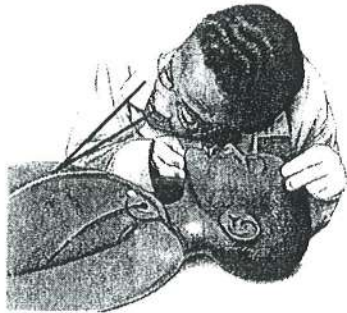
Gambar 6. *finger sweeps* (E) dan *cross finger* (A)  
Dikutip dari *Circulation* 2000

#### 4 Periksa napas

Jika obstruksi telah dikeluarkan maka periksa apakah anak tersebut bernapas atau tidak, lakukan dalam waktu kurang dari 10 detik, dengan cara :

- Lihat gerakan dinding dada dan perut (*Look*)
- Dengarkan suara napas pada hidung dan mulut korban (*Listen*)
- Rasakan hembusan udara pada pipi (*Feel*)

Korban yang terdapat gasping atau napas yang agonal atau napas tidak efektif maka anggap korban tersebut tidak bernapas dan lakukan 5 kali bantuan napas, untuk mendapatkan minimal 2 kali napas efektif.

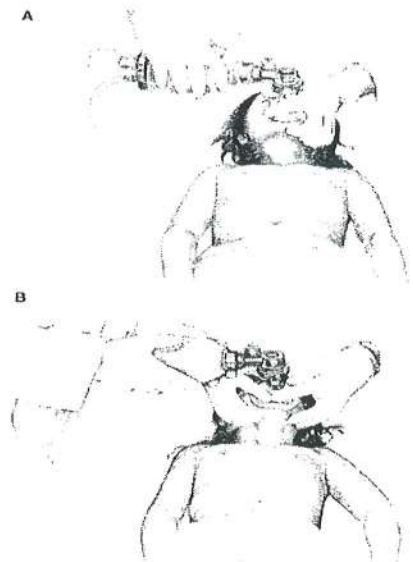


Gambar 7. Posisi *Look, Listen* dan *Feel*  
Dikutip dari *Circulation* 2005

### 5 Berikan Bantuan Napas.

Lakukan 5 kali bantuan napas jika korban tidak bernapas hingga dapat bernapas secara efektif dengan mengembangnya dinding dada, jika dada tidak mengembang reposisi kepala korban agar jalan napas dalam keadaan terbuka.

Teknik bantuan napas pada bayi dan anak berbeda, hal ini dapat dilakukan dengan dan tanpa alat yaitu: pada bayi dilakukan teknik : *mouth-to-mouth-and-nose* dan pada anak menggunakan teknik *mouth-to-mouth*



Gambar 8. Bantuan napas dengan dan tanpa alat  
(A) satu penolong, (B) dua penolong

### 6 Periksa Nadi

Selanjutnya periksa nadi, pada bayi pemeriksaan dilakukan pada arteri brakhialis sedangkan pada anak dapat dilakukan pada arteri karotis ataupun femoralis. Pemeriksaan nadi ini tidak boleh lebih dari 10 detik.

Gambar 9. Pemeriksaan nadi brakhialis pada bayi  
Dikutip dari circulation 2000



Gambar 10. Pemeriksaan nadi karotis pada anak  
Dikutip dari circulation 2000

Jika nadi lebih dari 60 kali/menit namun tidak ada napas spontan atau napas tidak efektif, maka lakukan pemberian bantuan napas sebanyak 12 hingga 20 kali napas/menit, sekali napas buatan 3 sampai 5 detik hingga korban bernapas dengan spontan, napas yang efektif akan tampak dada korban akan mengembang.

#### 7 Kompresi Jantung luar

Jika nadi kurang dari 60 kali/menit dan tidak ada napas atau napas tidak adekuat, maka lakukan kompresi jantung luar. Pada bayi dan anak terdapat perbedaan teknik yaitu pada bayi dapat dilakukan teknik kompresi di sternum dengan dua jari (*two-finger chest compression technique*) yang diletakkan 1 jari di bawah garis imajiner intermamae atau *two thumb-encircling hands technique* yang direkomendasikan jika didapatkan dua penolong.



Gambar 11. *Two-finger chest compression technique*  
Dikutip dari Circulation 2000

Gambar 12. *Two thumb-encircling hands technique* dan dilakukan oleh dua penolong.  
Dikutip dari *Circulation* 2000



Pada anak kompresi jantung luar dilakukan dengan teknik kompresi pada pertengahan bawah sternum dengan satu atau kedua telapak tangan tapi tidak menekan prosesus xypoid ataupun sela iga.



Gambar 13. Kompresi jantung luar (A,B : satu tangan; C : dua tangan)  
Dikutip dari *circulation* 2000

Kompresi harus dilakukan dengan baik yaitu:

- "Push hard": Kedalaman kompresi berkisar  $1/3 - 1/2$  diameter anteroposterior dada.
- "Push fast": Kecepatan kompresi 100 kali permenit.
- Lepaskan tekanan hingga dada dapat mengembang penuh.
- Minimalisasi interupsi pada saat melakukan kompresi dada.

Resusitasi jantung paru pada anak yang dilakukan oleh satu penolong dilakukan 5 siklus selama 2 menit, setiap siklusnya terdiri dari 30 kali kompresi jantung luar dan 2 kali bantuan napas, sedangkan jika terdapat dua penolong maka kompresi jantung luar dilakukan 15 kali dan 2 kali bantuan napas.

Kemudian evaluasi tindakan setelah dua menit atau 5 siklus resusitasi jantung paru. Nilai kembali kondisi korban, periksa nadi, napas, warna, kesadaran, pupil dan lakukan resusitasi jantung paru tersebut hingga bantuan hidup lanjut diberikan.

## BANTUAN HIDUP LANJUT JALAN NAFAS

### *Oropharyngeal dan Nasopharyngeal Airways*

Alat *oropharyngeal* dan *nasopharyngeal* adalah tambahan untuk memelihara saluran udara yang terbuka. *Oropharyngeal* digunakan pada korban tak sadar (dengan kata lain tanpa refleks muntah). Pilihlah ukuran yang sesuai dengan cara mengukur dari bibir sampai *angulus mandibularis*. Ukuran yang terlalu kecil akan mendorong lidah ke belakang, sedangkan bila terlalu besar akan menutup epiglottis sehingga dapat menghalangi saluran udara. *Nasopharyngeal* akan lebih baik ditoleransi untuk korban yang masih sadar.

### *Laryngeal Mask Airways (LMA)*

Terdapat tidak cukup bukti untuk merekomendasikan penggunaan LMA secara rutin selama henti jantung. Ketika intubasi endotrakea tidak mungkin, LMA adalah satu tambahan berarti bisa dilakukan oleh petugas yang berpengalaman.

## PERNAPASAN: OKSIGENASI DAN VENTILASI BANTUAN

### **Oksigen**

Gunakan 100% oksigen selama resusitasi. Monitor kadar oksigen penderita. Ketika penderita sudah stabil, hentikan secara bertahap jika saturasi oksigen dapat dipertahankan baik.

### *Pulse Oximetry*

Jika penderita mempunyai satu irama perfusi, memonitor oksigen saturasi secara kontinyu dengan *pulse oximeter* karena pengenalan klinis dari hipoksemia tidak *reliable*. *Pulse oximetry* mungkin saja tidak dapat diandalkan pada seorang penderita dengan periferifal lemah.

### *Bag-Mask Ventilation*

Bag-mask ventilation sama efektifnya dengan ventilasi melalui tabung *endotracheal* untuk waktu yang singkat dan dapat lebih aman. Dapat dilakukan pada *prehospital setting*, terutama waktu transportasi adalah pendek/ singkat. Ventilasi *bag-mask* memerlukan pelatihan periodik tentang bagaimana memilih ukuran *mask* yang benar, membuka jalan udara, membuat segel ketat antara masker dan wajah, ventilasi udara dan mengkaji efektivitas ventilasi.

### **Tindakan pencegahan**

Korban henti jantung sering mengalami *overventilated* selama resusitasi. Ventilasi yang berlebihan meningkatkan tekanan intratorakal dan menghalangi pengembalian pembuluh darah, mengurangi *output* jantung, aliran darah serebral, dan gangguan perfusi jantung. Ventilasi yang berlebihan juga menyebabkan barotrauma, meningkatkan resiko inflasi perut, regurgitasi, dan aspirasi. Ventilasi semenit ditentukan oleh volume tidal dan laju ventilasi. Gunakan kekuatan dan volume tidal yang diperlukan untuk membuat dada mengembang dengan nyata selama RJP. Ventilasi ditentukan oleh perbandingan *compression ventilation*, berhenti setelah 30 kompresi (1 penolong) atau setelah 15 kompresi (2 penolong) dengan memberikan 2 ventilasi melalui mulut ke mulut, mulut ke masker, atau kantung masker. Berikan setiap napas lebih dari 1 detik.

Jika sudah terpasang alat endotrakhea, maka selama RJP lakukan ventilasi udara dengan kecepatan dari 8 - 10 kali/menit tanpa berhenti kompresi dada (asinkron). Sementara jika korban sirkulasinya baik tetapi tidak ada atau tidak cukup usaha pernapasannya, diberikan ventilasi udara dengan kecepatan 12-20 kali/menit. Satu cara untuk mencapai laju ini dengan satu kantong ventilasi dapat menggunakan *mnemonic* (ingatan) "squeeze-release-release".

### **Dua orang penolong menggunakan *Bag-Mask Ventilation***

Teknik 2 orang mungkin saja lebih efektif dibandingkan ventilasi oleh satu penolong. Satu orang menggunakan kedua tangannya untuk membuka jalan napas dengan satu daya dorong rahang dan masker ke wajah secara ketat menyegel, sementara yang lain memompa kantong ventilasi. Kedua penolong harus mengamati dada korban untuk memastikan dada naik.

### **Inflasi lambung.**

Inflasi lambung dapat mengganggu ventilasi efektif dan menyebabkan regurgitasi. Untuk mengurangi kejadian tersebut dapat dilakukan cara sebagai berikut:

- Hindari berlebihan memompa untuk mencapai puncak inspirasi. Berikan sesuai volume yang diperlukan untuk menghasilkan pengembangan dada.
- Lakukan tekanan *membrana cricoid (sellick maneuver)* pada korban yang tidak sadar. Teknik ini dapat memerlukan satu tambahan penolong jika tekanan cricoid tidak bisa diterapkan oleh penolong yang mengamankan kantong pada muka. Hindari tekanan berlebihan sehingga tidak merusak trachea.
- Jika mengintubasi penderita, pasang nasogastrik atau orogastrik setelah anda intubasi, karena mengganggu *gastroesophageal sphincter* sehingga regurgitasi mungkin terjadi.

### **Ventilasi melalui tabung Endotracheal**

*Endotracheal intubation* pada bayi dan anak-anak memerlukan pelatihan khusus karena anatomi saluran napasnya berbeda dengan saluran napas dewasa.

### **Ukuran Tabung Endotrakeal**

Diameter internal (ID) ETT untuk anak secara kasar sama dengan ukuran kelingking anak itu, tetapi penilaian ini mungkin saja sulit. Rumus di bawah ini memungkinkan penilaian tabung endotracheal tanpa balon sesuai ukuran (ID) untuk anak-anak 1 sampai dengan 10 tahun, sesuai dengan umur anak:

Ukuran ETT (mm ID) = [umur (tahun)/4] + 4

Penolong harus mempunyai perkiraan ukuran tabung yang disediakan, demikian pula endotrakeal tanpa balon yang harus tersedia ukuran 0.5 mm lebih kecil dan 0.5 mm lebih besar dari ukuran yang diperkirakan.

Rumus untuk penilaian ukuran balon endotracheal dengan balon adalah sebagai berikut:

Ukuran tabung endotracheal dengan balon (mm ID) = [umur (tahun)/4] + 3

Ukuran ETT, bagaimanapun adalah lebih dapat dipercaya didasarkan atas panjangnya badan anak. Pita resusitasi (*Broselow tape*) yang berdasarkan panjang sangat menolong untuk anak-anak sampai dengan berat kira-kira 35 kg

### **Verifikasi dari pemasangan tabung Endotracheal**

Terdapat satu risiko tinggi bahwa tabung endotracheal salah diletakkan (ditempatkan di kerongkongan atau dalam *pharynx* diatas pita suara), terutama ketika penderita bergerak. tidak ada teknik tunggal sebagai acuan, termasuk tanda klinis atau adanya uap air di tabung, sehingga penolong harus menggunakan kajian klinis dan konfirmasi untuk memverifikasi penempatan yang sesuai, segera setelah intubasi, selama transportasi dan ketika bergerak (dengan kata lain, dari tandu ke tempat tidur).

Segera setelah intubasi, konfirmasi ulang posisi tabung dengan cara yang benar sementara tetap melakukan ventilasi tekanan positif:

- perhatikan gerakan dada, simetris dan dengarkan suara napas yang sama di kedua lapang paru-paru, terutama bagian atas pada aksila.
- Dengarkan suara *insufflation* lambung di perut (seharusnya jika tabung pada posisi yang tepat tidak akan terdengar).
- Gunakan suatu alat untuk mengevaluasi penempatan. Lihat udara CO<sub>2</sub> yang dihembuskan.
- Periksa saturasi oksigen dengan *pulse oxymeter*.
- Jika masih tidak pasti, lakukan *laryngoscopy* langsung dan perhatikan apakah tabung masuk antara pita suara.
- Di rumah sakit lakukan radiografi dada untuk memverifikasi bahwa tabung berada di posisi yang benar.

Setelah mengamankan tabung, pertahankan penderita kepala dalam satu kedudukan netral; posisi fleksi mendorong tabung lebih jauh dari saluran udara, dan posisi terlalu ekstensi akan mendorong tabung ke luar dari jalan udara. Jika satu kondisi penderita yang diintubasi memburuk, pertimbangkan kemungkinan berikut (DOPE):

- Salah posisi tabung dari trakea
- Obstruksi dari tabung
- Pneumotoraks
- Kegagalan Peralatan

### **AKSES VASKULAR**

Akses vaskular merupakan tindakan yang penting dalam mengelola pengobatan dan pengambilan sampel darah. Pada keadaan darurat akses pembuluh darah mungkin sulit pada bayi dan anak-anak, sedangkan intraosseous (IO) mungkin mudah dilakukan. Batasi waktu untuk akses pembuluh darah dan jika tidak bisa dilakukan selama 90 detik atau 3 kali berturut-turut, lakukan akses IO.

#### **Akses Intraosseus**

Akses IO adalah satu cara cepat, aman, dan rute efektif untuk pemberian obat dan cairan serta mungkin digunakan untuk memperoleh contoh darah selama resusitasi. Melalui akses ini bisa dengan aman memberikan epinefrin, adenosine, cairan, produk darah, dan katekolamin. Bisa juga untuk memperoleh spesimen darah, jenis dan *crossmatch*, kimia serta analisa gas darah walaupun selama henti jantung. Gunakan tekanan manual atau pompa infus pada pemberian obat-obatan kental atau bolus cepat, dan berikan NaCl fisiologis bolus mengikuti setiap pemberian obat untuk mencapai sirkulasi sentral.

### **Pemberian obat melalui ETT**

Akses vaskular (IV atau IO) adalah lebih baik, tetapi jika tidak bisa mendapatkan akses vaskular, maka untuk obat yang *lipid-soluble* seperti lidokain, epinephrine, atropine, dan naloxone (LEAN) dapat diberikan melalui tabung endotracheal, walaupun dosis optimal lewat ETT belum diketahui pasti. Bolus dengan sedikitnya 5 mL NaCl fisiologis diikuti 5 ventilasi tekanan positif. Jika RJP sedang berlangsung, hentikan kompresi dada dengan singkat selama pemberian obat. Pemberian obat melalui endotrakhea memberikan hasil konsentrasi dalam darah lebih rendah dibandingkan dosis sama yang diberikan intravaskular

## **CAIRAN DAN OBAT RESUSITASI**

### **Menaksir Berat Badan**

Di luar rumah sakit menentukan berat badan anak secara akurat adalah sulit. *Tapes* dengan *precalculated dose* sesuai panjang badannya sangat menolong dan secara klinis tervalidasi.

### **Cairan resusitasi**

Gunakan cairan kristaloid isotonik (misalnya, Ringer laktat atau NaCl fisiologis) untuk menanggulangi syok. Terapi bolus dengan glukosa ditujukan untuk menangani hipoglikemi.

### **Obat-obatan resusitasi**

#### **Amiodaron**

Amiodaron memperlambat konduksi AV, memperpanjang periode refrakter AV dan interval QT, dan memperlambat konduksi ventrikular (melebarkan QRS). Monitor tekanan darah dan berikan secara pelan-pelan untuk penderita dengan denyut nadi tetapi mungkin saja diberikan cepat kepada penderita dengan henti jantung atau *ventricular fibrillasi* (VF). Amiodaron menyebabkan hipotensi. Monitor EKG karena komplikasi dapat meliputi bradikardi, blok hati jantung, dan *torsades de pointes*. Berikan perhatian terutama bila diberikan bersama dengan obat lain yang menyebabkan perpanjangan QT seperti procainamide. Efek kurang baik mungkin saja berkepanjangan karena waktu-paruhnya sampai dengan 40 hari

#### **Atropin**

Atropin sulfat adalah satu obat parasimpatolitik yang mengakselerasi pacu jantung sinus atau atrial dan meningkatkan konduksi AV. Dosis Kecil atropin (<0.1 mg) dapat menyebabkan bradikardia paradoksal. Lebih besar dari dosis yang direkomendasikan mungkin diperlukan dalam keadaan khusus (misalnya, keracunan organophosphate atau eksposur gas yang meracuni saraf).

#### **Kalsium**

Pemberian rutin kalsium tidak memperbaiki hasil pada henti jantung. Pada anak-anak sakit kritis, kalsium klorida memiliki bioavailabilitas lebih baik dibandingkan kalsium glukonat. Pemberian kalsium klorida melalui kateter vena sentral lebih disukai karena adanya risiko sklerosis atau infiltrasi pada pemberian melalui vena perifer.

### **Epinefrin**

Efek Vasokonstriksi epinefrin melalui  $\alpha$  - adrenergik meningkatkan tekanan diastol dan selanjutnya tekanan perfusi koroner, satu faktor penentu penting keberhasilan resusitasi. Berikan semua katekolamin melalui jalur yang aman, lebih disukai melalui sirkulasi sentral; iskemik lokal, tauma jaringan, dan ulserasi dapat terjadi akibat infiltrasi ke jaringan. Jangan mencampur katekolamin dengan natrium bikarbonat; larutan alkalin dapat menyebabkan inaktivasi katekolamin. Epinefrin dapat menyebabkan takikardi, ektopi ventrikuler, takiaritmia, hipertensi dan vasokonstriksi.

### **Glukosa**

Bayi mempunyai kebutuhan glukosa yang tinggi dan penyimpanan glukosa yang rendah, sehingga dapat berkembang menjadi hipoglikemia ketika kebutuhan energi meningkat. Pemantauan kadar gula darah selama dan setelah henti jantung dan mengatasi hipoglikemi dengan segera.

### **Lidokain**

Lidokain mengurangi dan mensupresi aritmia ventrikel tetapi tidak seefektif amiodaron untuk memperbaiki hasil intermediate (seperti, kembalinya sirkulasi spontan atau bertahan sampai masuk rumah sakit). Baik lidokain maupun amiodaron telah menunjukkan perbaikan kelangsungan hidup sampai keluar dari rumah sakit pada penderita dengan henti jantung VF. Toksisitas lidokain termasuk depresi miokard dan sirkulasi, mengantuk, disorientasi, kontraksi otot, dan kejang terutama penderita dengan *cardiac output* yang buruk dan gagal hati atau gagal ginjal.

### **Magnesium**

Terdapat bukti tidak cukup untuk merekomendasikan pemberian rutin magnesium selama henti jantung. Magnesium diberikan atas indikasi hipomagnesemia atau untuk torsades de pointes (polymorphic VT berhubungan dengan QT interval panjang). Magnesium menghasilkan vasodilatasi dan dapat menyebabkan hipotensi jika diberikan dengan cepat.

### **Prokainamid**

Prokainamid memperpanjang perioda refrakter dari atrium dan ventrikel serta mendepresi kecepatan konduksi. Terdapat sedikit data klinis penggunaan prokainamid pada anak dan bayi. Infus prokainamid diberikan sangat pelan dan harus memonitor hipotensi, pemanjangan interval QT, dan blokade jantung. Hentikan infus bila QRS melebar > 50% garis dasar atau bila hipotensi terjadi.

### **Natrium bikarbonat**

Pemberian rutin natrium bikarbonat tidak terbukti meningkatkan keluaran resusitasi. Setelah melakukan ventilasi efektif dan kompresi dada serta memberikan epinefrin, dapat dipertimbangkan pemberian natrium bikarbonat untuk henti jantung yang memanjang. Pemberian natrium bikarbonat dapat digunakan untuk penanganan beberapa kasus keracunan atau pada situasi resusitasi khusus.

Selama henti jantung atau syok berat, analisa gas darah arteri dapat tidak akurat merefleksikan asidosis jaringan dan vena.

Pemberian natrium bicarbonat berlebihan dapat menghambat penyampaian oksigen jaringan, menyebabkan hipokalsemia, hipernatremia dan hiperosmolaritas, dan memperburuk fungsi jantung.

## Vasopressin

Terdapat pengalaman terbatas penggunaan vasopressin pada anak. Juga penggunaan vasopressin pada terapi VF penderita dewasa tidak konsisten. Terdapat bukti yang tidak cukup untuk membuat rekomendasi penggunaan vasopressin secara rutin selama henti jantung.

## RESUSITASI PADA KONDISI KHUSUS

### Trauma

Beberapa aspek resusitasi pada trauma memerlukan penekanan khusus karena tindakan resusitasi yang tidak benar dan adekuat menjadi penyebab kasus kematian yang dapat dicegah. Kesalahan umum pada resusitasi trauma pediatrik adalah kegagalan untuk membuka dan memelihara jalan napas, kegagalan untuk melakukan resusitasi cairan, dan kegagalan untuk mengenali serta mengatasi pendarahan internal. Libatkan dokter bedah berpengalaman sejak awal, dan jika mungkin, mengangkut anak dengan trauma multisistem ke suatu pusat trauma dengan keahlian pediatrik.

Berikut adalah aspek khusus resusitasi trauma:

- Ketika mekanisme trauma melibatkan tulang belakang, batasi gerakan servikal tulang belakang dan hindari traksi atau gerakan kepala dan leher. Buka dan pertahankan jalan napas dengan *jaw thrust*, dan jangan memiringkan kepala. Olen karena disproportional ukuran kepala bayi dan anak-anak, posisi optimal occiput atau mengangkat batang tubuh untuk menghindari *backboard-induced* fleksi cervical.
- Pada kasus trauma kepala, *Intentional brief hyperventilation* dapat digunakan sebagai tindakan sementara mengamati tanda herniasi otak (misalnya, kenaikan tiba-tiba tekanan intrakranial, dilatasi pupil tanpa reaksi cahaya, bradikardi, hipertensi).
- Kecurigaan trauma dada pada semua thoracoabdominal trauma, bahkan jika tidak ada luka luar. Tension pneumothorax, hemothorax, atau memar berkenaan dengan paru-paru dapat mengganggu pernapasan.
- Jika penderita mempunyai trauma maxillofacial atau jika mencurigai fraktur basal tengkorak, pasang *orogastric tube* dibandingkan *nasogastric tube*.
- Terapi syok dengan bolus 20 mL/kg cairan kristaloid isotonik (misalnya, NaCl fisiologis atau ringer laktat). Berikan bolus tambahan (20 mL/kg) jika perfusi sistemik tidak meningkat. Jika syok berlangsung setelah pemberian 40 - 60 mL/kg kristaloid, berikan 10 -15 mL/kg darah. Walaupun tipe darah yang telah *di-cross match* lebih baik, dalam keadaan gawat darurat golongan darah O negative untuk penderita wanita dan o-positif atau o-negatif untuk penderita pria. Jika mungkin, hangatkan darah sebelum pemberian.
- Pertimbangkan intraabdominal, tension pneumothorax, pericardial tamponade, cedera sumsum tulang pada bayi dan anak-anak, dan perdarahan intracranial pada bayi dengan tanda syok.

## STABILISASI PASCA RESUSITASI

Tujuan dari perawatan pasca resusitasi adalah memelihara fungsi otak, menghindari kerusakan sekunder dari organ lain, mendiagnosis dan mengobati penyebab penyakit, serta memungkinkan penderita untuk tiba di tempat pelayanan kesehatan anak dalam keadaan fisiologis yang optimal. Menilai kembali fungsi kardiorespirasi karena keadaan dapat memburuk.

● Kuesioner tengah

MCQ:

1. Bantuan Hidup Dasar (BHD):
  - a. *Laryngeal Mask Airways (LMA).*
  - b. *Bag-mask ventilation.*
  - c. *Oropharyngeal airways.*
  - d. *Nasopharyngeal airways.*
2. Bantuan Hidup Lanjut (BHL):
  - a. *Head Tilt–Chin Lift Maneuver.*
  - b. *Bag-mask ventilation.*
  - c. *Kompresi jantung luar.*
  - d. *Epinephrine.*
3. Resusitasi pada keadaan khusus (trauma):
  - a. *Head Tilt–Chin Lift Maneuver.*
  - b. *Jaw-Thrust Maneuver.*
  - c. *Triple Jaw-Thrust Maneuver.*
  - d. *Miringkan kepala bila muntah.*
4. Yang berkaitan dengan bebaskan jalan napas, kecuali:
  - a. *Back blows (slaps).*
  - b. *Head Tilt–Chin Lift Maneuver.*
  - c. *Two thumb–encircling hands technique.*
  - d. *Heimlich maneuver.*
5. Penatalaksanaan kompresi jantung luar:
  - a. *Pada bayi mulai dilakukan bila nadi < 100 kali/menit.*
  - b. *Pada anak mulai dilakukan bila nadi < 80 kali/menit.*
  - c. *Pada bayi maupun anak mulai dilakukan bila nadi < 60 kali/menit.*
  - d. *Pada bayi maupun anak mulai dilakukan bila nadi 0.*
6. Jika kondisi penderita yang diintubasi memburuk, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut ini. Kecuali:
  - a. *Salah posisi dari tabung endotrakeal.*
  - b. *Obstruksi dari tabung endotrakeal.*
  - c. *Pneumotoraks.*
  - d. *Salah posisi dari kepala penderita.*
7. Kompresi jantung luar pada anak:
  - a. *Two-finger chest compression technique.*
  - b. *Kedalaman kompresi berkisar 1/4 – 1/3 diameter anteroposterior dada.*
  - c. *Kedalaman kompresi berkisar 1/3 – 1/2 diameter anteroposterior dada.*
  - d. *Two thumb–encircling hands technique.*

Jawaban

- |      |      |
|------|------|
| 1. B | 5. C |
| 2. D | 6. D |
| 3. B | 7. C |
| 4. C |      |

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion*, pembimbing akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk memberikan tata laksana resusitasi. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur pada pasien dengan keadaan gawat darurat.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dengan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan tata laksana resusitasi melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur.
  2. Menjadi asisten instruktur.
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur.Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana resusitasi apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran
  - Ujian OSCE (K, P, A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium.
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/unit kerja di sentra pendidikan.
- Peserta didik dinyatakan mahir (*proficient*) setelah melalui tahapan proses pembelajaran,
  - a. Magang: peserta dapat menegakkan diagnosis kegawat-daruratan dan memberikan tata laksana resusitasi dengan arahan pembimbing.
  - b. Mandiri: melaksanakan mandiri diagnosis kegawat-daruratan dan tata laksana resusitasi pada kondisi khusus (trauma).

## Instrumen penilaian

### ● Kuesioner awal

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan benar dan S bila pernyataan salah**

1. Waktu merupakan hal yang penting saat kita menolong korban tidak bernapas. B/S.  
Jawaban B. Tujuan 1
2. Tidak ada perbedaan dalam melakukan resusitasi pada bayi, anak, dan dewasa. B/S.  
Jawaban S. Tujuan 3
3. Resusitasi Jantung Paru (RJP) terdiri dari Bantuan Hidup Dasar (BHD) dan Bantuan Hidup Lanjut (BHL). B/S. Jawaban B. Tujuan 2.

### Studi kasus (*Cardiopulmonary arrest*)

Seorang bayi laki-laki umur 6 bulan dengan berat badan 6,5 kg, dibawa berobat oleh ibunya dengan keluhan sesak dan biru. Dari pemeriksaan fisik pada saat tiba di Instalasi Gawat Darurat didapatkan bayi dalam keadaan apnea dan sianosis dengan nadi 55 kali/menit.

Pertanyaan:

1. Apa penilaian saudara terhadap keadaan anak tersebut?

Jawaban:

Pada anak ini didapatkan:

- Respiratory arrest.*
- Bradikardi.

2. Apa yang harus segera saudara lakukan berdasarkan penilaian saudara?

Jawaban:

- Melakukan Resusitasi Jantung Paru (RJP):

(Lihat Materi Baku dan peserta diminta memperagakan dengan menggunakan manekin)

- Bebaskan jalan napas (*Airway*).
- Berikan bantuan pernapasan (*Breathing*).
- Karena nadi < 60 kali/menit maka lakukan kompresi jantung luar (*Circulation*).

3. Setelah dilakukan kompresi jantung luar ternyata nadi masih 50 kali/menit, apa yang saudara lakukan selanjutnya?

Jawaban:

- Tetap melanjutkan tindakan ABC di atas.
- Memberikan epinephrine.

4. Setelah pemberian epinephrine ternyata nadi 120 kali/menit, tetapi anak tetap tidak ada napas spontan. Tindakan apa yang saudara lakukan selanjutnya?

Jawaban:

- Menghentikan kompresi jantung luar.
- Melakukan tindakan intubasi.  
(peserta diminta memperagakan dengan menggunakan manekin)
- Merencanakan pemasangan ventilator.
- Menjelaskan kepada orang tua mengenai keadaan penderita.

### Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali kegawat-daruratan pada bayi dan anak, serta memberikan tata laksana resusitasi yang telah disebutkan.

- Mendiagnosis keadaan gawat darurat pada bayi dan anak.
- Melakukan bantuan hidup dasar (BHD) dan bantuan hidup lanjut (BHL).
- Melakukan resusitasi pada kondisi khusus (trauma).
- Melakukan stabilisasi pasca resusitasi.
- Memberikan penjelasan kepada orang tua dan mengetahui saatnya resusitasi dihentikan.

## **KEHADIRAN KELUARGA SELAMA RESUSITASI**

Sebagian besar anggota keluarga ingin hadir selama resusitasi. Orangtua dan perawat anak-anak dengan penyakit kronis sering mengetahui dan merasa nyaman dengan peralatan medis dan prosedur di ruang gawat darurat. Anggota Keluarga dengan tanpa latar belakang medis mengatakan bahwa berada di sisi orang yang dicintai dan mengatakan selamat jalan pada akhir hidupnya memberi rasa nyaman. Standar pengujian psikologis meyakinkan bahwa, dibandingkan dengan tidak hadir, anggota keluarga yang hadir saat resusitasi lebih sedikit mengalami kecemasan dan depresi dan lebih tenang. Keluarga atau anggota keluarga sering tidak bertanya, sehingga pelayanan kesehatan harus menawarkan kesempatan jika memungkinkan. Tapi jika kehadiran anggota keluarga merugikan proses resusitasi, mereka harus diminta meninggalkan tempat resusitasi. Anggota tim resusitasi harus sensitif pada kehadiran anggota keluarga, dan satu orang harus ditugaskan untuk memberi kenyamanan, menjawab pertanyaan, dan mendiskusikan kebutuhan keluarga.

## **PENGHENTIAN UPAYA RESUSITASI**

Sayangnya belum ada prediktor yang baik untuk menentukan kapan saatnya menghentikan upaya resusitasi. Pada kasus terjadi orang yang tidak sadarkan diri dan dilakukan resusitasi kardiopulmonal maka waktu antara kejadian dan kedatangan bantuan yang professional meningkatkan keberhasilan resusitasi.

Resusitasi jantung paru dapat diakhiri jika sirkulasi telah kembali normal, dan korban dapat bernapas secara spontan, atau jika sirkulasi tidak dapat kembali dengan kegagalan terhadap tindakan bantuan hidup dasar dan bantuan hidup lanjut ataupun tidak ada respon setelah dua kali dosis pemberian cfineprin. Usaha resusitasi dapat dihentikan setelah 30 menit tindakan bantuan hidup dasar terutama jika sirkulasi tidak dapat kembali normal.

## **KESIMPULAN**

Resusitasi Jantung Paru dilakukan untuk mempertahankan pernafasan dan sirkulasi serta agar oksigenasi dan darah dapat mengalir ke jantung, otak, dan organ vital lainnya, RJP harus dilakukan pada korban yang tidak sadar, tidak bernafas dan tidak ada nadi. Tindakan ini dapat dilakukan tanpa atau dengan alat dan obat resusitasi.

Tindakan ini merupakan tindakan yang sangat emergensi dalam membantu menyelamatkan jiwa, terdapat beberapa teknik yang berbeda pada bayi dan anak, begitu pula rekomendasi mengenai tatalaksana resusitasi jantung paru, namun pada dasarnya semuanya bertujuan untuk mengembalikan pernafasan dan sirkulasi korban, hingga mengurangi gangguan organ vital dan kematian yang mungkin terjadi.

## **Contoh kasus**

### **STUDI KASUS: RESUSITASI**

#### **Arahan**

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Apabila peserta lain dalam kelompok sudah selesai membaca contoh kasus, jawab pertanyaan yang diberikan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empati</li> <li>- Kasih sayang</li> <li>- Menumbuhkan kepercayaan</li> <li>- Peka terhadap kenyamanan pasien</li> <li>- Memahami bahasa tubuh</li> </ul>			
2.	Menentukan kesan sakit			
3.	Pengukuran tanda vital			
4.	Pemeriksaan sistem saraf			
5.	Pemeriksaan sistem jantung, pembuluh darah, status hidrasi dan hemodinamik			
6.	Pemeriksaan sistem pernapasan			
7.	Pemeriksaan sistem hepato-gastro-intestinal			
8.	Pemeriksaan sistem urogenital			
<b>III</b>	<b>USULAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM</b>			
.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemeriksaan darah lengkap</li> <li>2. Pemeriksaan elektrolit serum</li> <li>3. Pemeriksaan ureum-creatinin</li> <li>4. Pemeriksaan gula darah</li> <li>5. Pemeriksaan albumin serum</li> <li>6. Pemeriksaan analisa gas darah</li> <li>7. Pemeriksaan kadar laktat darah</li> <li>8. Pemeriksaan urin lengkap dan elektrolit urin</li> <li>9. Pemeriksaan thorax foto</li> <li>10. Pemeriksaan EKG</li> </ol>			
<b>IV</b>	<b>DIAGNOSIS</b>			
.	Keterampilan dalam memberikan argumen dari diagnosis kerja yang ditegakkan			
<b>V.</b>	<b>TATA LAKSANA PENGELOLAAN</b>			
1.	Memilih jenis tindakan/pengobatan atas pertimbangan keadaan klinis, ekonomi, nilai yang dianut pasien, pilihan pasien, dan efek samping			
2.	Memberi penjelasan mengenai tindakan/pengobatan yang akan diberikan			
3.	Memantau hasil tindakan/pengobatan			
<b>VI</b>	<b>PENCEGAHAN</b>			
.	Menerangkan faktor-faktor yang bisa menyebabkan terjadinya <i>cardiopulmonary arrest</i>			

<b>Peserta dinyatakan</b> <input type="checkbox"/> Layak <input type="checkbox"/> Tidak layak melakukan prosedur	<b>Tanda tangan pembimbing</b>  ( Nama jelas )
--	--

**PRESENTASI**

- Power points
- Lampiran : skor, dll

**Tanda tangan peserta didik**

( Nama jelas )

<b>Kotak komentar</b>
-----------------------

## Lampiran 1.

### PEMASANGAN KATETER VENA PERIFER

#### Tujuan:

- Menyediakan akses vena untuk pemberian cairan, obat-obatan, darah/produk-produk darah atau suplemen nutrisi

#### Indikasi:

- Ketidakseimbangan elektrolit dan cairan
- Ketidakmampuan pemberian obat-obatan dan cairan secara oral
- Hipotermi atau hipovolemi yang membutuhkan penggantian cairan atau darah dengan segera

#### Kontraindikasi:

- Kontraindikasi pemasangan kateter intravena berikut ini spesifik pada lokasi tertentu. Tempat lain juga dapat dipilih sebagai lokasi pemasangan kateter intravena:
  - Ekstrimitas dengan shunt arteriovenous internal atau eksternal
  - Trauma pada ekstrimitas atau sendi yang bersangkutan (contohnya bahu)
  - Penyakit-penyakit vascular perifer yang membatasi pemasangan kateter intravena pada ekstrimitas bawah
  - Ekstremitas dengan tanda-tanda adanya trombosis vena dalam

#### Komplikasi:

- Overload cairan
- Terbentuknya trombosis
- Phlebitis
- Infeksi baik lokal maupun sistemik
- Hematom
- Emboli udara
- Kerusakan saraf
- Pembengkakan jaringan akibat ekstrasvasasi cairan

#### Peralatan:

- Carian intravena
- Set infuse (micro- atau macro-drip tergantung kebutuhan)
- Kateter intravena bila digunakan infusion pump pilihlah set infus yang sesuai
- Tourniquet
- Povidone iodine solution
- Kapas alcohol
- Kasa 4x4 cm
- Salep povidone iodine
- Sarung tangan steril
- spalk

### Prosedur:

1. Minta anak untuk bersikap kooperatif dengan menjaga posisi ekstremitas pasien tetap diam, bila perlu diberikan sedasi
2. Cuci tangan
3. Siapkan cairan intravena dan alat-alat yang akan digunakan. Gunakan teknik aseptik:
  - a. Pasang cairan intravena dengan set infus
  - b. Isi tabung drip sampai setengah penuh, untuk mengurangi resiko emboli udara
  - c. Gantung cairan intravena dan tabung drip kira-kira 70 cm diatas tempat tusukan. Jika terlalu tinggi, tekanan yang terbentuk dapat menyebabkan kerusakan pada vena.
  - d. Buka stopper, keluarkan udara dengan mengisi seluruh selang dengan cairan intravena.
  - e. Beri label cairan intravena, tulis tanggal, waktu, jenis cairan, obat-obat yang ditambahkan kedalam cairan tersebut, dan laju tetesan. Juga beri label pada selang bertuliskan tanggal dan waktu.
4. Pasang tourniquet pada ekstremitas. Periksa denyut pada distal ekstremitas untuk memastikan jalannya aliran arteri.
5. Pilih vena yang akan dipungsi
6. Lepaskan tourniquet dan siapkan set infus:
  - a. Bersihkan daerah sekitar tempat yang akan dipungsi dengan povidone iodine solution
  - b. Tunggu hingga kering
  - c. Gunakan kapas alkohol untuk membersihkan bekas povidone iodine solution sehingga vena yang akan dipungsi dapat terlihat
7. Pasang kembali tourniquet kira-kira 4 inci diatas tempat yang akan dipungsi
8. Pakai sarung tangan steril untuk menghindari kontak dengan darah pasien
9. Tusukan needle pada kulit dari lateral vena dengan posisi 45°, dan bevel menghadap atas.
10. Kurangi derajat kemiringan needle dan masukkan needle lebih dalam kira-kira sampai ¼ inci (0,5 cm).
11. Apabila terlihat darah masuk kedalam syringe, lepas tourniquet.
12. Pegang needle yang tertusuk kedalam vena dengan satu tangan. Sedangkan tangan yang lain pasang kateter kedalam vena.
13. Cabut needle dan hubungkan dengan selang infus yang berhubungan dengan cairan intravena.
14. Buka stopper dan biarkan cairan intravena mengalir. Perhatikan aliran cairan tersebut dalam tabung drip. Perhatikan juga tempat tusukan terhadap adanya edema lokal ataupun terbentuknya hematoma
15. Lekatkan selang dengan plester
16. Beri salep povidone iodine disekitar tempat tusukan dan tutup dengan kasa steril
17. Atur tetesan sesuai jumlah yang diinginkan
18. Apabila kanulasi tersebut tetap gagal dilakukan, maka dipertimbangkan pemasangan vena dalam atau vena seksi

**Target:**

1. Pemasangan kanulasi vena perifer dilakukan sebanyak 3 kali, apabila pemasangan gagal dilakukan maka harus segera ditangani oleh staff yang lebih senior (sebanyak 2 kali) dan dimasukkan dalam katagori tidakkan sulit.
2. Apabila kanulasi vena perifer tersebut tetap gagal dilakukan, maka dipertimbangkan pemasangan vena dalam atau vena seksi.

**Perawatan:**

- Periksa laju tetesan setiap jam
- Periksa ada/tidaknya darah yang masuk kedalam selang infus setiap 4 jam
- Perhatikan daerah sekitar tempat tusukan setiap 2-4 jam terhadap: edema, kemerahan/perubahan warna yang terjadi, atau sakit.
- Ganti penutup kateter intravena setiap 24-48 jam atau apabila basah, atau kotor. Perhatikan edema, kemerahan/perubahan warna yang terjadi, atau sakit pada tempat tusukan.
- Ganti cairan intravena sekurang-kurangnya tiap 24 jam.
- Ganti selang intravena setiap 48 jam
- Jika kateter ini dilapisi dengan heparin, flush dengan heparin atau normal saline yang mengandung heparin sekurang-kurangnya setiap 4-12 jam.
- Jika kateter ini dipasang stopcock, tutup semua ujung stopcock yang terbuka dengan penutup yang steril.
- Pindahkan kateter intravena bila terdapat tanda-tanda plebitis
- Lepas kateter intravena, dengan cara:
  - a. Buka perban kateter tersebut
  - b. Letakkan kasa steril diatas tempat tusukan
  - c. Matikan infus tersebut
  - d. Tarik kateter tersebut secara perlahan
  - e. Tekan tempat tusukan sekitar 3 menit sampai darah berhenti mengalir
  - f. Beri salep povidone iodine dan tutup dengan kasa steril.

**Dokumentasi:**

- Tanggal, waktu, dan tempat dipasangnya kateter
- Ukuran kateter
- Jenis cairan intravena, obat-obat yang ditambahkan, dan laju tetesan
- Intake dan output
- Keadaan kateter, tempat tusukan, dan keadaan jaringan sekitarnya
- Keadaan jaringan sekitarnya setelah kateter dilepaskan

## Lampiran 2.

### KANULASI VENA JUGULARIS

#### **Tujuan:**

Menyediakan akses pembuluh darah vena yang cukup besar ke sirkulasi sentral untuk keperluan pemantauan hemodinamik, pemberian cairan, dan pengambilan contoh darah vena.

#### **Indikasi:**

- Pemantauan tekanan vena sentral (CVP)
- Pemberian sejumlah besar cairan vena.
- Pemberian cairan hipertonik intravena.
- Pemberian zat vasoaktif atau kemoterapeutik kuat.
- Pemberian nutrisi parenteral.
- Penempatan alat picu sementara.
- Kurangnya akses intravena perifer.

#### **Kontraindikasi:**

- Trauma servikal (termasuk tulang dan/atau jaringan lunak)
- Koagulopati
- Infeksi lokal atau flebitis
- Variasi anatomis (misalnya obesitas, leher pendek)
- Adanya hematoma pada vena jugularis interna yang tidak memungkinkan untuk dilakukan kanulasi.

#### **Komplikasi yang mungkin:**

- Tertusuknya arteri karotis
- Pneumotoraks/hemotoraks
- Perdarahan/hematoma
- Emboli udara
- Emboli kateter
- Tromboemboli
- Infeksi
- Disritmia, terutama kontraksi ventrikular prematur dan takikardi ventrikular.
- Perlukaan duktus torasikus (kiri, dan pada derajat kemungkinan yang lebih kecil dapat juga mengenai duktus torasikus kanan).
- Masuknya cairan ke dalam ruang pleura.

#### **Peralatan:**

- Set kateter ukuran sesuai dengan umur, pisau scalpel, dan syringe 5 ml. (kateter dengan lumen multiple dapat digunakan jika cairan perlu dimasukkan secara terus menerus berulang kali. Kateter dengan lumen multipel saat ini tersedia dalam bentuk kateter dengan dua dan tiga lumen.)
- Xylocaine 1 persen (tanpa epinefrin) dengan syringe berukuran sesuai dan jarum untuk anestesi lokal.
- Benang ukuran 2-0, jarum, needle holder, pinset cirurgis, gunting steril

- Cairan intravena terpilih.
- Set pemberian cairan intravena dengan stopcock dan set pemanjang.
- Pompa infus volumetrik (boleh ada atau tidak)
- Larutan povidone iodine
- Kassa steril
- Manometer tekanan vena sentral atau sistem pemantauan bertekanan (jika ada)
- Penutup luka untuk tempat kanulasi
- Kain steril
- Sarung tangan steril
- Topi dan masker bedah
- Bilasan heparin (kateter lumen multipel)

**Prosedur:**

1. Siapkan larutan intravena dan tabung. Tuliskan tanggal, jam, larutan, dan tambahan pada kantong larutan tersebut. Tuliskan tanggal, jam, dan inisial perawat pada tabung.
2. Tengokkan kepala pasien berlawanan arah dengan tempat insersi.
3. Semua petugas di tempat harus mengenakan topi dan masker.
4. Kenakan sarung tangan steril
5. Basuh tempat insersi dengan larutan povidone-iodine dan biarkan selama 3 menit. Tempat ini dibatasi oleh linea aurikularis posterior, bagian bawah telinga, 3 cm di bawah klavikula, dan di sebelah medial trakea. Biarkan larutan kering.
6. Pasien pada posisi Trendelenburg. Hal ini membantu terjadinya distensi vena dan mencegah terjadinya emboli udara.
7. Kateter dimasukkan oleh dokter dengan cara seperti di bawah ini:
  - a. Kenakan sarung tangan steril
  - b. Wajah, dada, dan bahu tertutup kain bolong steril. Leher ditinggalkan terbuka.
  - c. Kulit sekitar tempat yang akan dilakukan kanulasi disuntik dengan xylocaine.
  - d. Dokter berdiri pada bagian kepala tempat tidur.
  - e. Kanulasi untuk vena jugularis interna kanan lebih dipilih karena merupakan pembuluh darah yang paling besar dan langsung masuk ke atrium kanan. Sebagai tambahan, risiko pneumotoraks lebih kecil karena paru-paru kanan terletak lebih rendah di dalam rongga dada daripada paru-paru kiri. Ada tiga cara: tengah, anterior, dan posterior. Cara memasukkan dari posterior biasa dilakukan untuk mengurangi risiko tertusuknya arteri karotis dan pneumotoraks. Namun cara memasukkan dari tengah secara teknis merupakan cara yang paling mudah dan akan dibahas disini.
  - f. Kenali segitiga yang diukur oleh Clavicula, musculus sternocleidomastoideus ramus clavicula dan ramus sternalis.
  - g. Jika pulsasi arteri karotis teraba di dalam segitiga ini, lakukanlah retraksi ke arah medial untuk mencegah tidak sengaja tertusuk, dengan menempatkan dua jari sepanjang arteri. Vena jugularis interna terletak lateral dari arteri.
  - h. Tusukkan jarum yang terpasang pada syringe 5 ml pada apeks segitiga. Jarum diarahkan dengan sudut 30 sampai 60 derajat searah kaudal puting susu sisi ipsilateral.

- i. Jarum dimasukkan beberapa sentimeter sementara mempertahankan tekanan negatif pada syringe. Jika jarum sudah masuk ke dalam vena, darah akan mengalir dan teraspirasi ke dalam syringe.
  - j. Jika jarum tidak masuk ke dalam vena, tarik jarum perlahan-lahan sementara mempertahankan tekanan negatif pada syringe. Jika belum terdapat aliran darah yang lancar, jarum dapat diarahkan kembali 5 sampai 10 derajat ke arah medial; namun tetap diperlukan kewaspadaan tinggi untuk mencegah tertusuknya arteri karotis.
  - k. Setelah darah vena teraspirasi, segera lepaskan syringe dari jarum, dan tutuplah mulut jarum dengan jari yang mengenakan sarung tangan steril. Hal ini mengurangi risiko terjadinya emboli udara.
  - l. Masukkan kawat penuntun melalui jarum kira-kira sepanjang 10-15 cm. Kawat harus dapat dimasukkan dan ditarik dengan mudah.
  - m. Tarik jarum ketika kawat penuntun telah berada pada posisi yang mantap.
  - n. Buatlah irisan kecil pada tempat insersi dengan pisau #11.
  - o. Masukkan dilator vena melalui kawat penuntun dan ke dalam vena dengan gerakan memutar.
  - p. keluarkan dilator
  - q. masukkan kateter melalui kawat penuntun dan ke dalam vena
  - r. keluarkan kawat penuntun jika kateter sudah mantap posisinya.
  - s. Sambungkan syringe 5 ml dengan kateter dan lakukan aspirasi untuk melihat adanya darah sehingga penempatan dan kelancaran kateter dapat dipastikan.
  - t. Bilas kateter dengan larutan salin dan hubungkan dengan cairan intravena terpilih.
  - u. Jika menggunakan kateter lumen multipel, lumen proksimal dan/atau tengah dapat ditutup dengan heparin kecuali diperlukan segera.
  - v. Jahit kateter pada tempatnya.
8. Berikan penutup luka yang steril pada tempat kanulasi.
  9. Kembalikan pasien ke posisi yang diinginkan.
  10. Periksa bunyi nafas pada kedua sisi.
  11. Lakukan foto thoraks untuk memastikan penempatan kateter dan menyingkirkan adanya pneumotoraks/hemotoraks. Foto thoraks harus menunjukkan ujung kateter di dalam vena cava superior, di luar atrium kanan

#### **Pemantauan:**

1. Jangan masukkan sejumlah besar cairan, obat-obatan, produk darah, atau nutrisi parenteral sampai penempatan jalur dipastikan melalui foto thoraks. Namun pada keadaan kritis tertentu, kateter boleh digunakan untuk pemberian cairan dan/atau obat-obatan berdasarkan adanya aliran darah balik sebagai indikator penempatan jalur yang benar.
2. Petunjuk penggunaan kateter lumen multipel adalah sebagai berikut:
  - a. Semua lumen dapat digunakan sebagai akses umum untuk pemberian cairan intravena.
  - b. Pemantauan tekanan vena sentral hendaknya dilakukan melalui lumen bagian *distal*
  - c. Produk darah hendaknya diberikan melalui lumen *distal* atau lumen *proksimal*.
  - d. Contoh darah hendaknya diambil melalui lumen *proksimal*.

3. Periksa keutuhan kateter dan adanya aliran darah balik setiap 4 jam.
4. Jika lumen tertutup heparin, kelancaran kateter dipertahankan dengan membilas dengan heparin atau larutan normal salin yang mengandung heparin setiap 4 sampai 12 jam.
5. Ganti penutup luka setiap 24 sampai 48 jam sesuai kebijaksanaan institusi. Periksa tempat kanulasi apakah terdapat peradangan, cairan, edema, dan hematoma. Periksa kateter apakah ada jepitan atau jahitan yang longgar.
6. Untuk mencegah emboli udara cabut kateter vena pada saat ekspirasi. Jika pasien berada dalam ventilator mekanis, lepaskan kateter vena pada saat inspirasi
7. Jalur sentral tidak boleh digunakan untuk mengambil contoh darah karena berisiko untuk terjadi kontaminasi, kecuali semua cara pengambilan contoh darah yang lain tidak dapat dilakukan.
8. Lepaskan kateter setelah 72 jam atau sesuai kebijaksanaan institusi. Jalur-jalur sentral dapat menyebabkan terjadinya sepsis.
9. Untuk melepaskan kateter jugular, lakukan langkah-langkah berikut:
  - a. Kenakan sarung tangan non-steril.
  - b. Angkat penutup luka
  - c. Kenakan sarung tangan steril
  - d. Buka jahitan dengan peralatan untuk membuka jahitan
  - e. Letakkan kassa 4 x 4 pada tempat insersi.
  - f. Keluarkan kateter perlahan-lahan dari tempat insersi.
  - g. Segera tekan tempat insersi dengan kassa. Tetaplah menekan selama 3-5 menit.
  - h. Beri salep povidone-iodine pada tempat kanulasi, dan berikan penutup yang steril.
  - i. Seringlah memeriksa tempat kanulasi apakah ada cairan yang keluar, edema atau pembentukan hematoma.

**Target:**

1. Pemasangan kanulasi vena jugularis dilakukan sebanyak 3 kali, apabila pemasangan gagal dilakukan maka harus segera ditangani oleh staff yang lebih senior (sebanyak 2 kali) dan dimasukkan dalam katagori tidakan sulit.
2. Apabila kanulasi vena jugularis tersebut tetap gagal dilakukan, maka dipertimbangkan pemasangan vena dalam atau vena seksi.

**Pencatatan:**

- Tanggal, jam, lokasi, dan oleh siapa kateter dimasukkan.
- Kesulitan atau komplikasi yang terjadi selama insersi.
- Foto thoraks setelah insersi.
- Gambaran tempat insersi.
- Tekanan vena sentral.
- Jenis dan kecepatan infus cairan.
- Kelancaran kateter.

### Lampiran 3.

## KANULASI VENA SUBKLAVIA

### **Tujuan:**

Menyediakan akses pembuluh darah vena yang cukup besar ke sirkulasi sentral untuk keperluan pemantauan hemodinamik, pemberian cairan, dan pengambilan contoh darah vena.

### **Indikasi:**

- Pemantauan tekanan vena sentral (CVP)
- Pemberian sejumlah besar cairan vena.
- Pemberian cairan hipertonik intravena.
- Pemberian zat vasoaktif atau kemoterapeutik kuat.
- Pemberian nutrisi parenteral.
- Penempatan alat picu sementara.
- Kurangnya akses intravena perifer.

### **Kontraindikasi:**

- Infeksi local atau phlebitis
- Skoliosis
- Trauma dada atau deformitas
- Fraktur klavikula
- Koagulopati

### **Komplikasi yang mungkin:**

- Pneumotoraks
- Hemotoraks
- Perdarahan/hematoma
- Emboli udara
- Emboli kateter
- Tromboemboli
- Infeksi
- Masuknya cairan ke dalam ruang pleura.
- Perforasi arteri atau vena di sekitarnya
- Disritmia, terutama kontraksi ventrikular prematur dan takikardi ventrikular.
- Perlukaan duktus torasikus kiri.

### **Peralatan**

- Kit untuk memasukkan jalur sentral dengan kateter, jarum panjang dengan ukuran sesuai dengan usia pasien, dilator vena, kawat penuntun, pisau scalpel, dan syringe 5 ml. (kateter dengan lumen multiple dapat digunakan jika cairan perlu dimasukkan secara terus menerus berulang kali. Kateter dengan lumen multipel saat ini tersedia dalam bentuk kateter dengan dua dan tiga lumen.) Xylocaine 1 persen (tanpa epinefrin) dengan syringe berukuran sesuai dan jarum untuk anestesi lokal.
- Benang ukuran 2-0, needle holder, pinset cirurgis, gunting steril, jarum.

- Cairan intravena terpilih.
- Set pemberian cairan intravena dengan stopcock dan set pemanjang.
- Pompa infus volumetrik (boleh ada atau tidak)
- Larutan povidone iodine
- Kassa steril
- Manometer tekanan vena sentral atau sistem pemantauan bertekanan (jika ada)
- Penutup luka untuk tempat kanulasi
- Kain bolong steril
- Sarung tangan steril
- Topi dan masker bedah
- Bilasan heparin (kateter lumen multiplai)
- Kain yang bersih untuk membuat gulungan kain.

### Prosedur

- Siapkan larutan intravena dan tabung. Tuliskan tanggal, jam, larutan, dan tambahan pada kantong larutan tersebut. Tuliskan tanggal, jam, dan inisial perawat pada tabung.
- Letakkan gulungan kain di bawah tubuh pasien dan di antara kedua tulang belikat. Untuk akses vena sentral yang lama, vena subklavia merupakan tempat yang lebih dipilih karena pergerakan leher tidak terpengaruh.
- Tengokkan kepala pasien berlawanan arah dengan tempat insersi.
- Semua petugas di tempat harus mengenakan topi dan masker.
- Kenakan sarung tangan steril
- Basuh daerah 4 cm di atas dan di bawah klavikula, ke arah medial dari garis tengah, dan ke arah lateral dari sepertiga lateral klavikula. Biarkan larutan kering.
- Pasien pada posisi Trendelenburg. Hal ini membantu terjadinya distensi vena dan mencegah terjadinya emboli udara.
- Kateter dimasukkan oleh dokter dengan cara seperti di bawah ini:
  - a. Kenakan sarung tangan steril
  - b. Wajah, dada, dan bahu tertutup kain bolong steril. Tempat yang akan ditusuk dibiarkan terbuka.
  - c. Daerah sekitar tempat yang akan dilakukan kanulasi disuntik dengan xylocaine.
  - d. Permukaan inferior klavikula diraba, dan terdapat tuberkel kira-kira pada sepertiga sampai setengah panjang klavikula dari sendi sternoklavikular. Jarum dimasukkan pada tempat ini.
  - e. Cara lain yaitu dengan mengenali pertemuan bagian tengah dan sepertiga medial klavikula. Jarum dimasukkan 1 sampai 2 cm di bawah tempat ini.
  - f. Jarum yang terpasang pada syringe 5 ml dimasukkan dengan *bevel* menghadap ke atas pada bidang horizontal. Jarum diarahkan ke medial dan agak ke atas, dan tekanan ke bawah dipertahankan untuk menjaga jarum horisontal. Hal ini memungkinkan jarum menyelip di bawah klavikula. Hindari insersi jarum yang terlalu lateral atau terlalu dalam untuk mengurangi risiko pneumotoraks.
  - g. Berilah sedikit tekanan negatif dengan menggunakan syringe sementara memasukkan jarum. Jika jarum sudah masuk ke dalam vena, darah akan mengalir dan teraspirasi ke dalam syringe. Jarum dimasukkan lebih dalam 0.5 cm untuk memastikan tempatnya di dalam vena.

- h. Jarum diputar 90 derajat sehingga *bevel* sekarang berada di bawah, yang memudahkan insersi kawat penuntun.
  - i. Segera lepaskan syringe dari jarum, dan tutuplah mulut jarum dengan jari yang mengenakan sarung tangan steril. Hal ini mengurangi risiko terjadinya emboli udara.
  - j. Kawat penuntun, dengan ujung J menghadap ke bawah, dimasukkan melalui jarum kira-kira sepanjang 10-15 cm. Kawat harus dapat dimasukkan dan ditarik dengan mudah. Untuk mencegah masuknya kawat penuntun ke dalam vena jugularis, kepala pasien dimiringkan ke arah bahu sisi tempat insersi.
  - k. Tarik jarum ketika kawat penuntun telah berada pada posisi yang mantap.
  - l. Buatlah irisan kecil pada tempat insersi dengan pisau #11.
  - m. Masukkan dilator vena melalui kawat penuntun dan ke dalam vena dengan gerakan memutar.
  - n. Keluarkan dilator
  - o. Masukkan kateter melalui kawat penuntun dan ke dalam vena
  - p. Keluarkan kawat penuntun jika kateter sudah mantap posisinya.
  - q. Sambungkan syringe 5 ml dengan kateter dan lakukan aspirasi untuk melihat adanya darah sehingga penempatan dan kelancaran kateter dapat dipastikan.
  - r. Bilas kateter dengan larutan salin dan hubungkan dengan cairan intravena terpilih.
  - s. Jika menggunakan kateter lumen multipel, lumen proksimal dan/atau tengah dapat ditutup dengan heparin kecuali diperlukan segera.
  - t. Jahit kateter pada tempatnya.
12. Berikan penutup luka yang steril pada tempat kanulasi.
  13. Kembalikan pasien ke posisi yang diinginkan.
  14. Lakukan auskultasi bunyi nafas apakah sama pada kedua sisi untuk membantu menyingkirkan pneumotoraks atau hemotoraks.
  15. Lakukan foto thoraks untuk memastikan penempatan kateter dan menyingkirkan adanya pneumotoraks/hemotoraks. Foto thoraks harus menunjukkan ujung kateter di dalam vena cava superior, di luar atrium kanan.

### Pemantauan

1. Jangan masukkan sejumlah besar cairan, obat-obatan, produk darah, atau nutrisi parenteral sampai penempatan jalur dipastikan melalui foto thoraks. Namun pada keadaan kritis tertentu, kateter boleh digunakan untuk pemberian cairan dan/atau obat-obatan berdasarkan adanya aliran darah balik sebagai indikator penempatan jalur yang benar.
2. Petunjuk penggunaan kateter lumen multipel adalah sebagai berikut:
  - a. Semua lumen dapat digunakan sebagai akses umum untuk pemberian cairan intravena.
  - b. Pemantauan tekanan vena sentral hendaknya dilakukan melalui lumen bagian *distal*
  - c. Produk darah hendaknya diberikan melalui lumen *distal* atau lumen *proksimal*.
  - d. Nutrisi parenteral dapat diberikan melalui lumen mana saja, tetapi lebih baik melalui lumen *tengah* atau *distal*.
  - e. Contoh darah hendaknya diambil melalui lumen *proksimal*.

3. Periksa keutuhan kateter dan adanya aliran darah balik setiap 4 jam.
4. Jika lumen tertutup heparin, kelancaran kateter dipertahankan dengan membilas dengan heparin atau larutan normal salin yang mengandung heparin setiap 4 sampai 12 jam.
5. Ganti penutup luka setiap 24 sampai 48 jam sesuai kebijaksanaan institusi. Periksa tempat kanulasi apakah terdapat peradangan, cairan, edema, dan hematoma. Periksa kateter apakah ada jepitan atau jahitan yang longgar.
6. Untuk mencegah emboli udara cabut kateter vena pada saat ekspirasi. Jika pasien berada dalam ventilator mekanis, lepaskan kateter vena pada saat inspirasi.
7. Jalur sentral tidak boleh digunakan untuk mengambil contoh darah karena berisiko untuk terjadi kontaminasi, kecuali semua cara pengambilan contoh darah yang lain tidak dapat dilakukan.
8. Untuk melepaskan kateter, lakukan langkah-langkah berikut:
  - a. Kenakan sarung tangan non-steril.
  - b. Angkat penutup luka
  - c. Kenakan sarung tangan steril
  - d. Buka jahitan dengan peralatan untuk membuka jahitan
  - e. Letakkan kassa 4 x 4 pada tempat insersi.
  - f. Keluarkan kateter perlahan-lahan dari tempat insersi.
  - g. Segera tekan tempat insersi dengan kassa. Tetaplah menekan selama 3-5 menit.
  - h. Beri salep povidone-iodine pada tempat kanulasi, dan berikan penutup yang steril.
  - i. Seringlah memeriksa tempat kanulasi apakah ada cairan yang keluar, edema atau pembentukan hematoma.

**Target:**

1. Pemasangan kanulasi vena subclavia dilakukan sebanyak 2 kali, apabila pemasangan gagal dilakukan maka harus segera ditangani oleh staff yang lebih senior dan dimasukkan dalam katagori tindakan sulit.
2. Apabila kanulasi vena tersebut subclavia tetap gagal dilakukan, maka dipertimbangkan pemasangan vena seksi.

**Pencatatan:**

- Tanggal, jam, lokasi, dan oleh siapa kateter dimasukkan.
- Kesulitan atau komplikasi yang terjadi selama insersi.
- Foto thoraks setelah insersi.
- Gambaran tempat insersi.
- Tekanan vena sentral.
- Jenis dan kecepatan infus cairan.
- Kelancaran kateter.

#### Lampiran 4.

### PUNGSU INTRAOSEUS

#### Tujuan:

- Menyediakan akses vena untuk pemberian cairan, obat-obatan, darah/produk-produk darah

#### Indikasi:

- Ketidakseimbangan elektrolit dan cairan
- Ketidakmampuan pemberian obat-obatan dan cairan secara oral maupun intravena
- Hipotermi atau hipovolemi yang membutuhkan penggantian cairan atau darah dengan segera

#### Kontraindikasi:

- Penyakit-penyakit tulang
- Fraktur pada ekstremitas yang ipsilateral dengan yang akan dilakukan pungsi intraoseus

#### Komplikasi:

- Kebocoran cairan ke daerah subkutan atau subperiosteal
- Compartment syndrome
- Fraktur tibia bilateral

#### Peralatan:

- Bone marrow needle no 15G-18G
- Spinal needles atau hypodermic needle no 14G-16G
- Cairan infus dan obat-obatan yang akan ditambahkan kedalam cairan infus
- Pressure bag
- Povidone iodine solution
- Kapas alkohol
- Kasa 4x4 cm
- Salep povidone iodine
- Sarung tangan steril

#### Prosedur:

1. Minta pasien untuk bersikap kooperatif dengan menjaga posisi ekstremitas pasien tetap diam
2. Cuci tangan
3. Ganjal belakang lutut dan bersihkan daerah tibia dengan povidone iodine solution tunggu hingga kering, kemudian gunakan kapas alkohol untuk membersihkan bekas povidone iodine solution
4. Daerah tempat tusukan adalah 1-3cm dibawah tuberositas tibialis pada midline dan rata.
5. Pakai sarung tangan steril
6. Lakukan infiltrasi anestesi lokal
7. Tusukan needle tersebut kearah bawah dengan posisi 60° atau 90° kemudian terus masukkan sampai sumsum tulang teraspirasi

8. Pasang cairan infus dan pastikan cairan tersebut mengalir masuk. Untuk memastikan cairan infus masuk secara bebas, pasang pressure bag pada cairan infus tersebut
9. Lekatkan selang dengan plester
10. Beri salep povidone iodine disekitar tempat tusukan dan tutup dengan kasa steril

**Perawatan:**

- Periksa laju tetesan setiap jam
- Perhatikan daerah sekitar tempat tusukan setiap 2-4 jam terhadap: edema, kemerahan/perubahan warna yang terjadi, atau sakit

**Dokumentasi:**

- Tanggal, waktu, dan tempat dipasangnya kateter
- Ukuran kateter
- Jenis cairan intravena, obat-obat yang ditambahkan, dan laju tetesan
- Intake dan output
- Keadaan kateter, tempat tusukan, dan keadaan jaringan sekitarnya
- Keadaan jaringan sekitarnya setelah kateter dilepaskan

## Lampiran 5.

### VENOUS CUT DOWN

#### Tujuan:

- Menyediakan akses untuk pemberian cairan, obat-obatan, darah/produk-produk darah atau suplemen nutrisi apabila akses intravena tidak dapat dilakukan

#### Indikasi:

- Ketidakmampuan pemberian obat-obatan dan cairan secara intravena karena perfusi jaringan yang buruk
- Hipovolemi yang membutuhkan penggantian cairan atau darah segera dengan menggunakan jarum besar
- Pemasangan pacemaker
- Cardiac arrest pada bayi baru lahir atau pada anak yang kecil dimana pemasangan CVP tidak berhasil dilakukan

#### Kontraindikasi:

- Trauma pembuluh darah proksimal dari tempat dilakukannya *venous cut down*
- Adanya fraktur proksimal dari tempat dilakukannya *venous cut down*, dimana akan memperbesar resiko terjadinya pembengkakan dan phlebitis

#### Komplikasi:

- Phlebitis
- Trombosis
- Emboli udara
- Perdarahan
- Infeksi

#### Peralatan:

- Scalpel dengan pisau no 10 dan 11
- *1 curved Kelley hemostat*
- *1 small mosquito hemostat*
- Fine-toothed forceps
- Alat-alat dan bahan-bahan anestesi
- Gunting
- Klem duk
- Sekurang-kurangnya 2 kanul dengan ukuran yang berlainan
- 1 selang infus steril
- kasa steril 4x4 cm
- Disposable syringe 5cc
- *Self-retaining retractors*
- *Small rake*
- Needle holder
- Benang sutra ukuran 3-0 dan 4-0

- Larutan saline
- Povidone iodine solution
- Kertas alkohol
- Kasa steril 4x4 cm
- Salep antibiotik
- Sarung tangan steril

**Prosedur:**

- Persiapan:
  1. Pilih lokasi yang sesuai kira-kira 2 jari diatas malleolus medialis, palpasi daerah tersebut untuk memastikan lokasi vena.
  2. Lakukan pembersihan dengan povidone iodine solution, lalu tunggu hingga kering (sekitar 3 menit)
  3. Bersihkan bekas povidone iodine solution dengan kapas alkohol
  4. Pakai sarung tangan steril
  5. Tutup daerah tindakan dengan duk bolong
  6. Lakukan anestesi.
- Pemasangan:
  1. Lakukan insisi pada kulit sampai jaringan subkutaneus. Insisi dilakukan secara transversal, dari anterior tibia melewati malleolus medialis sampai ke posterior tibia diatas vena.
  2. Pisahkan kulit yang diinsisi dengan ibu jari dan jari telunjuk
  3. Masukkan *curved hemostat* dengan posisi menghadap kebawah
  4. Dengan menggunakan 1 manuver balikkan posisi *curved hemostat* sehingga posisi *curved* menghadap atas
  5. Buka hemostat tersebut dan identifikasikan vena tersebut. Apabila vena tersebut masih belum dapat diidentifikasi, bendung daerah proksimal kaki tersebut sehingga darah akan terbendung dalam vena tersebut dan vena dapat dengan mudah diidentifikasi.
  6. Masukkan *small straight hemostat* dibawah vena tersebut
  7. Isolasi vena tersebut dengan menggunakan 2 ikatan.
  8. Pilih kanul 1 ukuran lebih besar dari ukuran vena yang terlihat, hubungkan selang infus pada kanul.
  9. Terdapat berbagai macam teknik untuk memasukkan kanul pada vena saphena:
    - Vena diangkat dan dilakukan insisi secara longitudinal diantara 2 ikatan benang. Gunting iris dimasukkan kedalam vena untuk membesarkan lumen vena agar kateter dapat dimasukkan
    - Teknik lain adalah dengan menginsisi dengan ujung pisau no 11 pada sisi lateral vena. Insisi secara transversal ini memotong separuh dari diameter vena, sehingga dengan menggunakan gunting iris atau *vein introducer* kateter dapat dimasukkan. *Vein introducer* lebih sering dipilih karena memberikan trauma yang ringan pada jaringan dan dapat memasukkan kateter dengan lebih mudah.
  10. Masukkan kanul kedalam vena
    - *Vein introducer* dapat dimasukkan kedalam vena yang terpotong untuk mempermudah masuknya kanul. Dengan bevel menghadap keposterior dari

- dinding vena, kendurkan ikatan proksimal dan secara perlahan masukkan kanul tersebut. Fiksasi vena dengan tarikan ringan.
- Metode lain adalah dengan memasukkan kanul melalui sisi distal dari luka dengan melakukan insisi. Menggunakan needle no 14G atau yang lebih besar ditusukkan kearah kulit dari sisi dalam insisi pada kulit sebelah distal dimana hal ini dilakukan untuk mencegah infeksi pada kulit. Lalu masukkan kanul setelah jarum dicabut seperti cara diatas. Hal ini mengurangi insiden infeksi pada tempat insisi dan pada vena, karena kanul tidak melalui luka insisi.
11. Lakukan aspirasi untuk memastikan posisi kanul benar kemudian lanjutkan dengan memasukkan beberapa ml larutan saline untuk mencegah terjadinya bekuan darah serta untuk menjamin tidak terdapatnya sumbatan.
  12. Pasang cairan intravena
  13. Ikat vena beserta kanul pada sisi proksimal
  14. Ligasi sisi distal
  15. Tutup luka

**Target:**

1. Pada kasus dimana terjadi kegagalan vena seksi, maka segera ditangani oleh staf yang lebih senior dan dilakukan tindakan vena seksi ulang pada tempat yang berbeda. Tindakan vena seksi ulang dimasukan dalam katagori tindakan sulit.

**Perawatan:**

- Jahit kanul ke kulit menggunakan benang sutra atau nylon
- Beri salep antibiotik disekitar daerah pemasangan kanul, kemudian tutup dengan kasa steril 4x4 cm.
- Plester selang ke pergelangan kaki untuk imobilisasi selang.
- Beri terapi penisilin 50.000u/kgBB/24jam dan kanamisin 5 mg/kgBB/24jam IM sampai 48 jam setelah kanul dilepas.
- Gunakan teknik aseptik

**Dokumentasi:**

- Tanggal, waktu, dan tempat dipasangnya kanul
- Jenis cairan intravena, obat-obat yang ditambahkan
- Intake dan output
- Keadaan kanul dan jaringan sekitarnya

## Lampiran 6.

### PEMBERIAN DARAH

#### Tujuan:

- Memperbaiki volume intravaskular
- Meningkatkan kapasitas pengangkutan oksigen

#### Indikasi:

- Perdarahan atau syok hipovolemik
- Anemia berat

#### Kontraindikasi:

- Kelompok agama tertentu (misalnya saksi Yehovah)

#### Komplikasi:

- Hiperkalemia
- Hipotermia
- Hipokalsemia
- Kelebihan cairan
- Reaksi alergi
- Kontaminasi bakteri
- Hepatitis virus
- Reaksi transfusi (hemolitik atau non hemolitik)
- AIDS
- Sepsis
- Distres napas
- Gagal ginjal
- Mikroemboli
- Gangguan pembekuan darah
- Kematian

#### Peralatan:

1. Darah (*PRBC, packed red blood cells* atau *whole blood*)
2. Set pemberian intravena macrodrip dengan filter 170- $\mu$ . (Pada pasien yang menerima darah selama bypass kardiopulmonar, gunakan filter mikroagregat dengan filter 20- sampai 40- $\mu$ . Filter mikroagregat dapat juga berguna untuk membuang granulosit dan debris platelet, sehingga mengurangi risiko demam akibat reaksi transfusi)
3. Normal salin

#### Prosedur:

1. Ambil spesimen darah untuk pemeriksaan golongan darah dan crossmatch, dan letakkan di dalam tabung khusus bank darah. Beri label pada tabung:
  - Nama lengkap pasien
  - Nomer identifikasi
  - Tanggal, jam, dan inisial orang yang mengambil spesimen

- CATATAN: Pemberian label yang benar sangat penting untuk memastikan pasien menerima produk darah yang sesuai.
2. Pasang akses intravena dengan kateter intravena ukuran 18 atau 19 dan mulailah infus normal salin dengan kecepatan bebas.
  3. Ambil darah dari bank darah. Darah harus sudah diberikan dalam waktu 4 jam untuk mencegah proliferasi bakteri dan hemolisis sel darah merah, yang dapat terjadi jika darah dibiarkan pada suhu ruangan.
  4. Suruh pasien menyebutkan namanya (jika pasien sadar dan kooperatif), kemudian cek gelang pengenalan.
  5. Mencocokkan gelang pengenalan pasien, label darah, dan formulir permintaan oleh dua orang petugas. Keterangan berikut ini harus cocok:
    - Nama pasien
    - Nomor identifikasi pasien atau nomor unit
    - Nomor donor atau unit
    - Golongan darah ABO dan resus
    - Periksa juga tanggal kadaluwarsa
  6. Periksa tanda-tanda vital (tekanan darah, nadi, frekuensi napas, dan suhu)
  7. Sambungkan darah ke set pemberian macrodrip intravena dengan filter yang berukuran sesuai
  8. Isi selang dengan darah
  9. Periksa kelancaran kateter intravena yang akan digunakan untuk pemberian. Jika terdapat infus larutan intravena lainnya selain normal salin, bilas selang dengan normal salin
  10. Hubungkan selang darah ke selang intravena yang sudah ada atau sambungkan langsung ke kateter intravena.
  11. Infus darah perlahan-lahan (10 sampai 15 tetes per menit) selama 15 menit pertama dan observasi pasien dengan ketat. Awasi tanda dan gejala reaksi transfusi.
  12. Sesuaikan kecepatan aliran berdasarkan kondisi pasien. Darah tidak boleh diinfuskan lebih dari 4 jam.
  13. Periksa tanda vital setiap jam untuk memantau lamanya transfusi dan lanjutkan dengan mengobservasi adanya tanda-tanda dan gejala reaksi transfusi.
  14. Bilas selang dengan salin jika transfusi darah telah selesai.

**Jika terdapat tanda dan gejala reaksi transfusi, lakukan langkah berikut:**

1. Hentikan transfusi darah
2. Ganti selang dan mulai infus normal salin dengan kecepatan tertentu agar kateter intravena tetap lancar
3. Periksa tanda-tanda vital
4. Pada reaksi transfusi yang ringan dapat diberikan antihistamin dan melanjutkan transfusi; tetapi pada kasus reaksi transfusi yang berat transfusi tidak dilanjutkan dan diberikan kortikosteroid. Bila terjadi syok anafilaksis diberikan adrenalin.
5. Ikuti prosedur rumah sakit untuk reaksi transfusi. Biasanya termasuk pengambilan sampel darah dengan antikoagulan dan darah beku pos transfusi dan sediaan urin.

**Pemantauan:**

1. Buang kantong-kantong darah kosong sesuai kebijaksanaan institusi
2. Pantau tanda-tanda vital setiap 4 jam selama 24 jam berikutnya dan observasi adanya tanda-tanda reaksi transfusi yang terlambat.
3. Filter darah dapat digunakan untuk 2 unit darah, tetapi tidak boleh menggantung lebih dari 4 jam.
4. Jika pasien menerima transfusi multipel, ikuti langkah berikut:
5. Periksa kadar kalium. Kadar kalium dapat meningkat dalam darah yang disimpan karena destruksi sel darah, sehingga mengakibatkan hiperkalemia pada pasien.
6. Periksa kadar kalsium. Kalsium yang terionisasi dapat terikat dengan sitrat, yang digunakan sebagai pengawet di dalam darah, dan dapat mengakibatkan hipokalsemia.
7. Ambil satu unit darah saja setiap kali kecuali tersedia kulkas darah khusus. Jangan pernah menyimpan darah di dalam kulkas yang tidak diawasi.
8. Untuk mengurangi risiko pertumbuhan bakteri, jangan pernah membiarkan darah lebih dari 30 menit sebelum diberikan.
9. Jika diperlukan pemberian darah secara cepat (kecepatan lebih dari 50 ml per kilogram per jam), hangatkan darah dengan penghangat darah untuk mengurangi risiko gangguan irama jantung.
10. Jangan memberikan obat-obatan melalui selang yang sama dengan darah karena dapat meningkatkan risiko kontaminasi bakteri dan karena pH obat-obatan dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah

**Pencatatan:**

- Catat transfusi darah (termasuk tanggal dan jam transfusi dimulai, nomor donor atau unit, golongan darah ABO dan resus, tanggal kadaluarsa, serta tanda tangan kedua perawat dan dokter yang memeriksa darah tersebut).
- Tanda-tanda vital (nilai dasar sebelum transfusi, 15 menit setelah dimulainya transfusi, tiap jam selama transfusi, setiap 4 jam sampai 24 jam setelah transfusi selesai)
- Tanda-tanda reaksi transfusi (jika ada)

## Lampiran 7.

## Reaksi Transfusi

Macam	Penyebab	Tanda/gejala	Terapi	Pencegahan
Hemolitik akut	Inkompatibilitas ABO atau resus dengan reaksi antigen-antibodi. Biasanya akibat kesalahan penulisan	Demam, menggigil, nyeri punggung bawah, nyeri dada, sesak, hipotensi, hemoglobinemia, dan hemoglobinuria, DIC (disseminated intravascular coagulation)	Hentikan transfusi  Jaga pasien mendapatkan cukup cairan  Perbaiki tekanan darah dengan cairan IV dan/atau vasopresor  Induksi diuresis  Pantau intake dan output  Tes DIC dan tangani jika ada	Hindari kesalahan penulisan dengan melakukan pencocokan nomor identifikasi pasien dan nomor unit darah dengan permintaan yang dilakukan oleh dua orang.  Mulai transfusi perlahan-lahan (5ml/menit)  Pantau pasien selama 15-30 menit pertama transfusi
Hemolitik tertunda	Respon antibodi anamnesuk biasanya terhadap antigen di dalam sistem resus. Terjadi 3-14 hari setelah transfusi. Biasanya akibat kesalahan penulisan.	Demam, kuning, anemia, malaise, urobilinogen urin meningkat	Terapi simptomatis dengan antipiretik dan antihistamin  Periksa hematokrit dan fungsi ginjal  Hindari transfusi lebih lanjut kecuali anemia berat	Hindari kesalahan penulisan
Demam	Reaksi antigen-antibodi terhadap leukosit, platelet, atau protein plasma donor dimana terjadi pelepasan pirogen dari leukosit yang hancur.	Demam > 38.4 °C atau 101°F 30 menit sampai 2 jam setelah dimulainya transfusi  Menggigil	Terapi dengan antipiretik  Kortikosteroid jarang digunakan	Berikan darah miskin leukosit jika ada riwayat reaksi demam  Berikan antipiretik terlebih dahulu
Alergi	Terdapat antibodi terhadap protein plasma (IgG dan IgA)	Urtikaria, gatal, kadang-kadang demam, menggigil, muntah. Jarang terjadi hipotensi dan anafilaksis	Terapi dengan antihistamin. Jika reaksi berat, mungkin dibutuhkan epinefrin, vasopresor, atau steroid	Berikan antihistamin terlebih dahulu jika pasien memiliki riwayat reaksi alergi  Jika reaksi sebelumnya berat, gunakan sel darah merah yang telah dicuci
Kontaminasi bakteri darah donor	Adanya bakteri dalam darah karena penyimpanan atau pengambilan yang tidak baik (biasanya <i>Pseudomonas</i> atau organisme	Demam, menggigil, muntah, diare, syok	Beri antibiotik  Terapi syok dan perbaiki tekanan darah	Ambil darah dengan cara yang steril  Awasi penyimpanan  Jangan biarkan darah, filter, atau selang menggantung lebih dari 4 jam

	gram negatif lainnya)			
Kelebihan cairan	Infus terlalu banyak atau terlalu cepat	CVP meningkat, vena leher terdistensi, sesak, ronki basah	Induksi diuresis dengan diuretik  Dapat menggunakan rotating tourniquet atau lakukan phlebotomi	Lebih baik gunakan packed red blood cell daripada whole blood  Berikan darah dengan kecepatan lebih rendah pada pasien dengan risiko hipervolemia. (jika pasien tidak dapat mentoleransi satu unit darah dalam 4 jam, mintalah bank darah untuk membagi unit menjadi 2 kantong terpisah). Dapat juga digunakan diuretik selama atau setelah transfusi.

## 34 Hipoglikemia pada Neonatus dan Anak

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai ketrampilan di dalam tatalaksana hipoglikemia pada neonatus dan anak melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk :

1. Memahami metabolisme glukosa dan regulasi insulin serta patofisiologi hipoglikemia pada neonatus dan anak
2. Menegakkan diagnosis hipoglikemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis hipoglikemia
4. Mencegah, mendiagnosis, tata laksana komplikasi hipoglikemia pada neonatus dan anak

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Memahami metabolisme glukosa dan patofisiologi hipoglikemia pada neonatus dan anak

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini :

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning*

***Must to know key points:***

- Metabolisme glukosa dan regulasi insulin
- Faktor resiko hipoglikemia pada neonatus dan anak
- Patofisiologi hipoglikemia pada neonatus dan anak
- Membedakan gejala hipoglikemia dan hiperglikemia

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis hipoglikemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini :

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review*
- Video dan CAL
- *Bedside teaching*
- Studi kasus dan *case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points*** (sedapat mungkin pilih *specific feature, signs & symptoms*) :

- Anamnesis : faktor risiko neonatal dan anak, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisik yang berkaitan dengan kadar glukosa darah yang rendah
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

**Tujuan 3.** Menatalaksana medis hipoglikemia pada neonatus dan anak

Untuk mencapai tujuan ini maka di pilih metode pembelajaran berikut ini :

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discussion*
- Video dan CAL
- Praktek pada model (bayi dan anak) dan penuntun belajar
- *Bedside teaching*
- Studi kasus dan *case finding.*

***Must to know key points:***

- Berbagai macam terapi hipoglikemia
- Obat – obatan untuk hipoglikemia

**Tujuan 4.** Mencegah, mendiagnosis, tata laksana komplikasi hipoglikemia pada neonatus dan anak

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini :

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discussion*

5. Wight N, Marinelli KA. ABM clinical protocol #1: Guidelines for glucose monitoring and treatment of hypoglycemia in breastfed neonates. Dalam: Breastfeeding medicine. Liebert MA, penyunting. 2006;3:178-84.
6. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE, penyunting. Hypoglycemia. Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill; 2004. h. 262-6.
7. Wintergenrst AK, Buckingham B, Gandrud L, dkk. Association of hypoglycemia, hyperglycemia, glucose variability with morbidity and death in the pediatric intensive care unit. Pediatrics. 2006;118:173-9.
8. Frederick LG, Zrebiec J, Bauchowitz A, dkk. Detection of hypoglycemia by children with type 1 diabetes 6 to 11 years of age and their parents: a field study. Pediatrics. 2008;121:489-95.
9. Raju B, Arbelaez AM, Breckenridge SM, Cryer PE. Nocturnal hypoglycemia in type 1 diabetes: an assesment of preventive bedtime treatments. J Clin Endocrinol Metab. 2006;6:2087-92.
10. Hussain K, Bryan J, Christensen HT, dkk. Serum glucagon counterregulatory hormonal response to hypoglycemia is blunted in congenital hyperinsulism. Diabetes. 2005;54:2946-51
11. Briscoe VJ, Navis SN. Hypoglycemia in type 1 and type 2 diabetes: physiology, pathophysiology and management. Clin Diabetes. 2006;24:115-21.
12. Bareness H, Valea I, Nagot N, dkk. Sublingual sugar administration as an alternative to intravenous dextrose administration to correct hypoglycemia among childrens in the tropics. Pediatrics. 2005;116:648-53.

## Kompetensi

Memahami dan melakukan tata laksana hipoglikemia pada neonatus dan anak.

## Gambaran umum

Hipoglikemia merupakan suatu kelainan metabolik dan endokrin yang sering terjadi pada bayi dan anak yang berakibat kerusakan otak yang menetap. Hipoglikemia menyebabkan suplai glukosa yang rendah ke alat-alat organ vital khususnya otak. Hipoglikemia yang berulang dan menetap menyebabkan kerusakan otak dan kematian. Hipoglikemia adalah kadar gula plasma kurang dari 2,6 mmol/L (< 47 mg/dl). Untuk neonatus aterm berusia kurang dari 72 jam dipakai batas kadar gula plasma 35 mg/dL. Sedangkan untuk neonatus prematur dan KMK yang berusia kurang dari 1 minggu, disebut hipoglikemia bila kadar gula darah plasma kurang dari 25 mg/dl.

Insulin merupakan hormon yang memegang peranan penting pada metabolisme glukosa. Kadar gula darah pada keadaan puasa merupakan hasil dari proses glukoneogenesis dan glikogenolisis oleh sistem endokrin normal. Hormon pertumbuhan (*growth hormone-GH*), kortisol, glukagon dan epinefrin yang disebut *counter regulatory hormone* mempunyai sifat meningkatkan gula darah; sedangkan insulin menurunkan gula darah. Sembilan puluh persen glukosa digunakan oleh SSP. Organ lain yang mutlak membutuhkan glukosa adalah sel darah merah, adrenal dan medula ginjal.

Terdapat berbagai adaptasi terhadap kehidupan di luar uterus dan homeostasis glukosa. Dalam keadaan normal kadar gula darah bayi lebih rendah daripada anak-anak. Kadar gula darah janin sebesar 70% kadar gula darah ibu. Pada waktu bayi baru lahir masukan gula dari ibu

- Video dan CAL
- *Bedside teaching*
- Studi kasus dan *case finding*

***Must to know key points:***

- Algoritme tatalaksana hipoglikemia
- Diagnosis komplikasi (al: gangguan neurokognitif, kerusakan otak permanen atau Kematian) : anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang

**Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point* :  
 Hipoglikemia  
 Slide
  1. Pendahuluan
  2. Definisi
  3. Epidemiologi
  4. Patogenesis dan faktor resiko
  5. Manifestasi klinis
  6. Pemeriksaan penunjang
  7. Algoritme
  8. Terapi hipoglikemia
  9. Komplikasi dan pencegahan
  10. Prognosis
  11. Kesimpulan
- Kasus :
  1. Hipoglikemia pada neonatus
  2. Hipoglikemia pada anak
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): *Intensive Care Unit*, ruang NICU.

**Kepustakaan**

1. Wolsdorf JI, Weinstein DA. Hypoglycemia in Children. Dalam: Lifshitz F, penyunting. *Pediatric endocrinology*. Edisi ke-5. Vol 1. New York: Informa Healthcare; 2007. h. 291-317.
2. Hussain K, Dunne MJ. Hypoglycemia. Dalam: Brook CGD, Clayton PE, Brown RS, penyunting. *Brooks clinical pediatric endocrinology*. Edisi ke-5. Australia: Blackwell; 2005. h. 474-91.
3. Stanley CA. Hypoglycemia. Dalam: Radovick S, MacGillivray MH, penyunting. *Pediatric endocrinology: A practical clinical guide*. Edisi ke-1. New Jersey: Humana Press; 2003. h. 511-21.
4. Thornton PS, Finegold DN, Stanley CA, Sperling MA. Hypoglycemia in the infant and child. Dalam: Sperling MA, penyunting. *Pediatric endocrinology*. Edisi ke-2. Philadelphia: Elsevier Science; 2002. h. 367-84.

berhenti secara mendadak sehingga homeostasis pasca lahir dipertahankan dengan peningkatan glukagon 3-5 kali lipat, penurunan kadar insulin dan tidak segera meningkat setelah makan, peningkatan katekolamin, peningkatan GH, peningkatan FFA (*Free Fatty Acid*) dan badan keton, terjadi maturasi enzim glukoneogenik, dan pelepasan gula darah dari simpanan glikogen (biasanya cukup untuk bayi normal bisa bertahan puasa selama 4 jam).

Anak-anak yang lebih kecil memiliki ketersediaan glikogen yang terbatas, yang bertahan kira-kira 12 jam setelah masukan gula yang kurang, dan selanjutnya akan dipertahankan dengan adanya glukoneogenesis. Selama puasa, terjadi pembentukan ketosis dan ketonuri yang cepat, hasil metabolisme dari lemak.

Gejala hipoglikemia tidak spesifik. Gejala hipoglikemia dibagi menjadi 2 kategori besar berdasarkan mekanisme penyebabnya:

- (1) gejala otonom berupa : berkeringat, kelaparan, parestesia, tremor, pucat, kecemasan, mual, dan palpitasi karena aktivasi dari sistem saraf otonom baik simpatis maupun parasimpatis.
- (2) gejala neuroglikopeni berupa : rasa panas, kecapekan, lemah, pusing, sakit kepala, tidak mampu untuk berkonsentrasi, pandangan kabur, sukar berbicara, bingung, gangguan tingkah laku, kehilangan koordinasi, kejang, koma akibat dari efek kekurangan glukosa otak.

Gejala hipoglikemia cenderung lebih berat bila hipoglikemia disebabkan oleh hiperinsulinemia. Pada neonatus dan bayi, hipoglikemia memberikan gejala iritabilitas, tremor, kesulitan makan, letargi, hipotoni, takipnea, sianosis atau apnea.

Berdasarkan patofisiologinya, maka penyebab hipoglikemia digolongkan atas hipoglikemia yang ketosis dan hipoglikemia yang non ketosis. Hipoglikemia yang ketosis dengan adanya pembesaran hepar ditemukan pada penyakit *Glycogen storage disease, F-1,6-bisphosphatase deficiency*. Hipoglikemia yang ketosis tanpa pembesaran hepar ditemukan pada penyakit *Accelerated starvation*, gangguan hormonal seperti defisiensi *growth hormon* atau defisiensi kortisol serta *Glycogen syntase deficiency*. Pada hipoglikemia yang ketosis dengan adanya asam organik urin yang positif ditemukan pada *Maple syrup urine disease, Methylmalonic acidemia*. Penyebab hipoglikemia yang non ketosis atau hipoketosis dengan serum insulin yang tinggi ditemukan pada hiperinsulinisme kongenital, insulinoma dan *insulin autoimmunity*. Bila serum insulin rendah dapat ditemukan pada penyakit oksidasi asam lemak, asam urin organik, plasma asilkarnitin, dan urine *acylglycines*.

Hiperinsulinemia pada neonatus umumnya menyebabkan hipoglikemia yang berulang dan berat pada awal kehidupan. Bentuk ini berhubungan dengan riwayat ibu dengan DM, IUGR, asfiksia perinatal, eritroblastosis fetalis, sindrom Beckwith-Wiedemann, penggunaan obat-obatan (misalnya sulfonilurea) pada ibu atau setelah infus glukosa pada ibu selama persalinan.

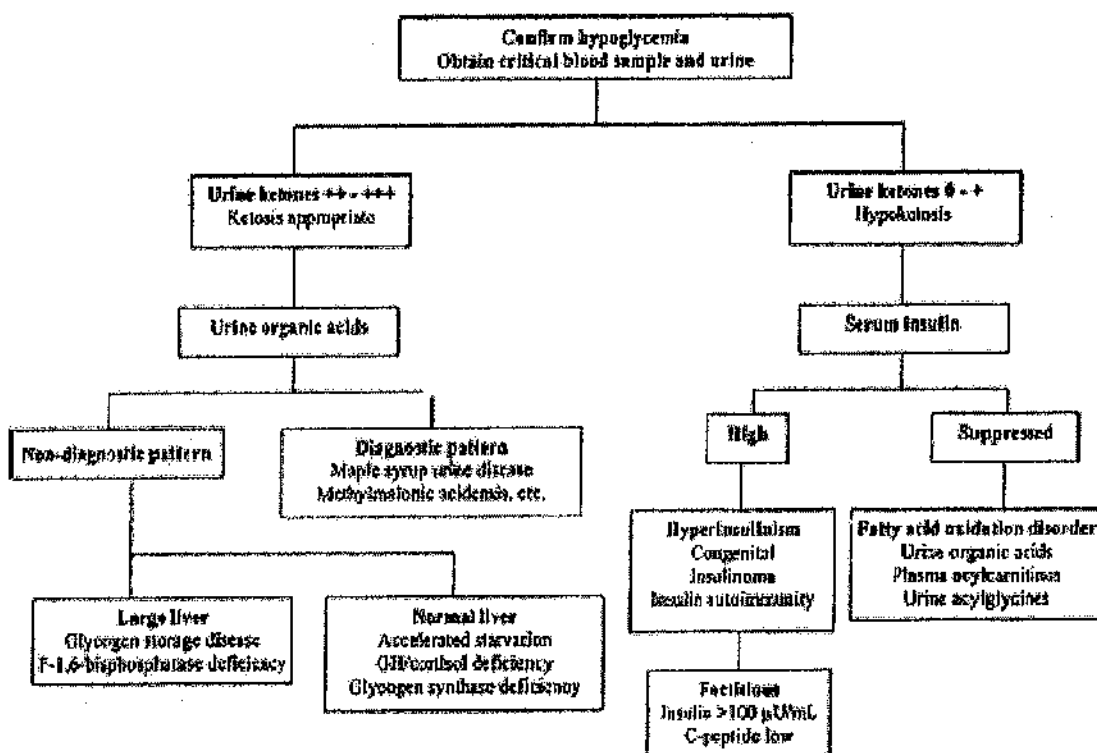
Bayi dari ibu diabetes menunjukkan makrosomia dan organomegali karena hiperinsulinemia fetal. Keadaan ini merupakan bentuk yang paling sering ditemukan dalam kelompok hipoglikemia karena hiperinsulinemia sementara. Pada umumnya, bayi-bayi ini cenderung gelisah karena hipoglikemia, namun dapat pula menunjukkan gejala hipotonia, letargi dan malas minum yang disebabkan oleh hipokalsemia.

Kortisol menstimulasi glukoneogenesis dan sintesis glikogen di hepar dan mempunyai efek pada glikogenolisis dan glukoneogenesis dari glukagon dan epinefrin. Sebagai hasilnya, kortisol cenderung meningkatkan konsentrasi plasma glukosa. Bila konsentrasi kortisol kurang dari 10 µg/dL pada waktu hipoglikemia menunjukkan adanya gangguan adrenal.

Hipoglikemia paling sering ditemukan akibat komplikasi akut pada pasien diabetes melitus tergantung insulin. Hal ini terjadi karena usaha kita untuk mencapai nilai normal kadar gula darah. Batasan hipoglikemia pada DM tipe 1 selalu menjadi perdebatan karena masing-masing individu merasakan dampaknya pada tingkat yang berbeda-beda. Sebagai kesepakatan, untuk pasien diabetes anak dan remaja dianjurkan untuk mempertahankan kadar gula darah di atas 70 mg/dl.

Untuk mengkonfirmasi hipoglikemia perlu dilakukan pemeriksaan darah: glukosa, keton, laktat, piruvat, asam amino atau alanin, amonia, asam urat, serum elektrolit, pH, bikarbonat, AST, ALT, CPK, insulin, C peptide, growth hormon, kortisol, glukagon, epinefrin, free fatty acid,  $\beta$ -hidroksibutirat, asetat, karnitin, asilkarnitin. Pemeriksaan urine berupa keton, reduksi di urin, asam organik dan asilglisin.

Algoritme diagnosis hipoglikemia dapat dilihat pada diagram berikut.



Tatalaksana hipoglikemia pada neonatus yang asimtomatis adalah teruskan pemberian ASI setiap 1-2 jam atau 3-10 ml/kg, selanjutnya monitor kadar gula darah setiap kali sebelum bayi minum sampai gula darah stabil. Hindari pemberian minum yang berlebihan. Jika kadar gula darah tetap rendah walaupun setelah diberi minum, dapat dimulai infus glukosa. Pemberian ASI dapat dilanjutkan selama pemberian infus glukosa.

Tatalaksana bayi yang simptomatis atau kadar gula plasma <20-25 mg/dL (<1,1-1,4 mmol/L) adalah segera diberikan intravena glukosa 10%, sebanyak 2 ml/kgBB secara bolus intravena, dilanjutkan dengan IV glukosa 10% 4-6 mg/kgBB/menit. Jangan memberikan secara oral atau intragastrik pada kasus hipoglikemia yang berat atau simptomatis. Konsentrasi gula darah pada hipoglikemia simptomatis dipertahankan >45 mg/dL (>2,5 mmol/L), sesuaikan tetesan cairan intravena dengan kadar glukosa darah. Selanjutnya dianjurkan pemberian ASI yang

lebih sering, monitor konsentrasi gula darah setiap sebelum diberi minum sampai kadar gula darah stabil dan pemberian cairan intravena distop. Bila kebutuhan glukosa melebihi 12 mg/kgBB/menit segera lakukan pemeriksaan kadar gula darah, insulin, kortisol, *growth hormon*, laktat untuk mendeteksi adanya gangguan hormon. Setelah itu diberikan hidrokortisom suksinat 10 mg/kgBB/hari dengan dosis terbagi dua.

Tatalaksana pada anak, segera diberikan injeksi dekstrosa 10% 0,3 gr/kgBB secara bolus intravena selama 10 menit sampai konsentrasi glukosa normal. Kemudian dilanjutkan dengan infus dekstrosa 10% atau 6-8 gr/kgBB/menit. Konsentrasi plasma gula darah dimonitor dan tetesan infus disesuaikan untuk mempertahankan gula darah  $\pm$  80 mg/dL. Pada kasus-kasus kegawatan yang berat dengan hipoglikemia karena induksi insulin dapat diberikan glukagon 1 mg subkutan atau secara intravena. Pada neonatus dapat diberikan 0,5 mg. Pengobatan lain dapat diberikan diazoksida 5-15 mg/kgBB perhari dibagi dalam 2-3 dosis. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dosis diazoksida dimulai dengan dosis maksimal 15 mg/kgBB (1-2 hari). Selain itu pengobatan untuk hipoglikemia dapat diberikan ocreotide secara intravena atau subkutan dimulai dengan dosis 2-10  $\mu$ g/kgBB/hari, dapat ditingkatkan sampai  $>50$   $\mu$ g/kgBB/hari, diberikan setiap 6-8 jam atau secara kontinu. Prognosis umumnya baik pada hipoglikemia yang didiagnosis cepat dan ditatalaksana secara cepat dan tepat.

Pada umumnya hipoglikemia pada anak dapat dicegah, walaupun demikian dapat terjadi hipoglikemia yang tidak terduga. Hal-hal yang sering menyebabkan hipoglikemia misalnya jatah makanan yang tidak dikonsumsi, olah raga (tidak terencana atau lebih lama dari biasanya) tanpa ditunjang makanan yang cukup, pemberian insulin yang keliru dan minum alkohol. Secara umum untuk mencegah hipoglikemia pada malam hari maka kadar gula darah tengah malam diusahakan sekitar 90-180 mg/dl. Bila melakukan olah raga, perlu diberikan glukosa tambahan yaitu 15 g karbohidrat untuk setiap 30-45 menit. Untuk olah raga yang intensif, dosis insulin pada hari itu perlu dikurangi dan pemantauan gula darah perlu diperketat. Bila karena sakit, anak tidak mau makan atau muntah-muntah maka pertimbangkan pemberian air gula dan mengurangi dosis insulin.

### Contoh kasus

#### STUDI KASUS: HIPOGLIKEMIA PADA NEONATUS DAN ANAK

##### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

##### Studi kasus

Seorang bayi laki-laki, lahir cukup bulan dengan berat badan lahir 3500 gram, PB lahir 49 cm. Lahir spontan, langsung menangis. Pada 3 jam perawatan bayi tampak pucat tidak mau menetek kemudian kejang dan sianosis. Bayi ini anak pertama dan tidak ada riwayat diabetes pada ibu bayi.

### Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

### Diagnosis (Identifikasi masalah / kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko
- Nilai keadaan klinis bayi : pucat, tidak mau menetek, kejang dan sianosis.
- Deteksi kelainan laboratorium: kadar gula darah, keton urin & darah, kadar insulin, C-peptide, laktat, elektrolit, pH darah, kortisol, *free fatty acid* (FFA), *Growth hormon*, fungsi hati (ALT,CPK)

### Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi tidak sadar, sianosis, suhu badan 36,1 °C. Pada pemeriksaan ditemukan adanya *frontal bossing* dan mikropenis, tidak ada pembesaran hati. Pemeriksaan darah: gula darah 25 mg/dL, keton urin dan keton darah positif, laktat serta kortisol normal. Elektrolit, fungsi hati dan pH darah dalam batas normal. Hasil darah tepi dalam batas normal. Hasil pemeriksaan insulin normal dan hasil C-peptide juga normal. FFA menunjukkan kadar yang rendah.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis pada bayi tersebut?

Jawaban : Hipoglikemia tipe ketosis *ex curiga* defisiensi *growth hormon*

### Pelayanan (Perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Berikan Dekstrose 10% IV sebanyak 2 ml/kgBB selama 1 menit secara pelan dilanjutkan *maintenance* infus dekstrose 10%
- Pertahankan suhu optimal 37 °C
- Atasi kejang jika timbul kejang lagi
- Kadar gula darah di pertahankan lebih dari >45 mg/dL
- Berikan ASI setelah gejala hilang
- Monitor kadar gula darah sampai keadaan stabil

### Penilaian ulang

Setelah dilakukan tindakan pemberian dekstrose 10% dilakukan penilaian fisik dan laboratorium (*follow up*) sesuai kemampuan dan fasilitas rumah sakit

4. Apakah yang dilakukan pada bayi tersebut oleh dokter/dokter anak pada rumah sakit tersebut.

Jawaban :

Rencana pemeriksaan *Growth hormon*

### Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana hipoglikemia seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami metabolisme glukosa dan regulasi insulin serta patofisiologi hipoglikemia pada neonatus dan anak
2. Menegakkan diagnosis hipoglikemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis hipoglikemia
4. Mencegah, mendiagnosis, tata laksana komplikasi hipoglikemia pada neonatus dan anak

### Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana hipoglikemia pada neonatus dan anak. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan hipoglikemia pada neonatus dan anak melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur
 Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur penatalaksanaan hipoglikemia pada neonatus dan anak apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

### Instrumen penilaian

- Kuesioner awal

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Kelainan endokrin khususnya hiperinsulinisme merupakan penyebab yang sering dari hipoglikemia yang persisten pada neonatus. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. Adanya hepatomegali pada penderita hipoglikemia selalu berhubungan dengan gangguan metabolisme glikogen, defek pada glukoneogenesis dan galaktosemia. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
3. Transien hipoglikemia pada neonatus umumnya tampak pada ibu dengan DM yang tidak terkontrol. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.

4. Gejala dan tanda neuroglukopenik yang paling sering pada hipoglikemia adalah kecemasan dan parastesi. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
5. Tatalaksana hipoglikemia pada neonatus yang tanpa gejala langsung diberikan glukosa secara intravena. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.

• **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Pada anak, gejala dan tanda hipoglikemia umumnya terjadi bila kadar gula darah:
  - a. < 100 mg/dl
  - b. < 80 mg/dl
  - c. < 70 mg/dl
  - d. < 60 mg/dl
  - e. < 50 mg/dl
2. Gejala dan tanda otonom hipoglikemia adalah, kecuali:
  - a. Palpitasi
  - b. Kelaparan
  - c. Tremor
  - d. Koma
  - e. Mual
3. Penyebab hipoglikemia pada bayi terutama, kecuali:
  - a. Prematuritas
  - b. Hipoksia-iskemia perinatal
  - c. Hipertermia
  - d. Infeksi
  - e. Malformasi jantung kongenital
4. Hipoglikemia dengan adanya hiperketosis ditemukan pada keadaan, kecuali:
  - a. *Glycogen-storage disease*
  - b. Defisiensi kortisol
  - c. Defisiensi *growth hormone*
  - d. *Maple syrup urine disease*
  - e. Insulinoma
5. Faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian hipoglikemia pada neonatus :
  - a. Post matur
  - b. Hipertermia
  - c. Ibu dengan hipertensi
  - d. *Intrauterine growth restriction ( IUGR)*
  - e. Bayi yang anemia
6. Salah satu sindrom yang menyebabkan hipoglikemia adalah:
  - a. Sindrom Klinefelter
  - b. Sindrom Beckwith-Wiedemann
  - c. Trisomi 18
  - d. Sindrom de Lange
  - e. Sindrom Turner

Jawaban

1. E            4. E
2. D            5. D
3. C            6. B

**Waktu**

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 1 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

**Tujuan umum**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai ketrampilan di dalam mendeteksi dan menatalaksana trauma lahir pada neonatus melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

**Tujuan khusus**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengenali terjadinya trauma lahir dan mengidentifikasi faktor predisposisi pada trauma lahir
2. Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana berbagai trauma kepala.
3. Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana trauma pada leher dan bahu.
4. Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana trauma bagian dalam perut.

**Strategi pembelajaran**

**Tujuan 1.** Mengenali terjadinya trauma lahir dan mengidentifikasi faktor predisposisi pada trauma lahir

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*

**Must to know key points**

- Mengidentifikasi faktor predisposisi: makrosomia, prematuritas, disproporsi sefalopelvik, distosia, partus lama, presentasi abnormal, instrumentasi misalnya persalinan dengan bantuan vakum dan forsep.

**Tujuan 2.** Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana berbagai trauma kepala

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Video*
- *Radiology discussion*
- *Bedside teaching.*
- *Studi Kasus dan Case Finding.*
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

***Must to know key points*** (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: mengidentifikasi faktor predisposisi
- Pemeriksaan fisis : mendeteksi manifestasi klinis kaput suksedaneum, sefalhematom, dan perdarahan intrakranial
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

**Tujuan 3.** Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana trauma pada leher dan bahu.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Video.*
- *Radiology discussion*
- *Bedside teaching.*
- *Studi Kasus dan Case Finding.*
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

***Must to know key points***

- Anamnesis: mengidentifikasi faktor predisposisi
- Pemeriksaan fisis : mendeteksi manifestasi klinis fraktur klavikula, palsy brakial, paralisis saraf frenikus
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

**Tujuan 4.** Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana trauma bagian dalam perut.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Video.*
- *Radiology discussion*
- *Bedside teaching.*
- *Studi Kasus dan Case Finding.*
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

### *Must to know key points*

- Anamnesis: mengidentifikasi faktor predisposisi
- Pemeriksaan fisis : mendeteksi manifestasi klinis ruptur atau perdarahan subkapsular di hati, limpa atau kelenjar adrenal
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

### **Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:

Trauma lahir

Slide

1 : Pendahuluan

2 : Faktor predisposisi terjadinya trauma lahir

3 : Berbagai jenis trauma

4 : Kaput suksedaneum

- definisi
- gejala klinis
- tatalaksana
- komplikasi
- prognosis

5 : Sefalhematoma

- definisi
- gejala klinis
- tatalaksana
- komplikasi
- prognosis

6 : Perdarahan intrakranial

- epidural, subdural, subarachnoid
- definisi
- gejala klinis
- tatalaksana
- komplikasi
- prognosis

7 : Fraktur klavikula

- etiologi
- gejala klinis
- tatalaksana
- komplikasi
- prognosis

8 : Trauma palsy brakial

- etiologi
- gejala klinis
- tatalaksana
- komplikasi
- prognosis

#### 9 : Trauma bagian dalam perut

- etiologi
- gejala klinis
- tatalaksana
- komplikasi
- prognosis

#### 10 : Kesimpulan

- Presentasi dengan alat bantu pencitraan (foto polos, USG, CT scan)
- Kasus : 1. Cedera kepala pada neonatus  
2. Trauma leher dan bahu pada neonatus
- Sarana dan Alat Baritu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan.

#### Kepustakaan

1. Levine MG, Holroyde J, Woods JR Jr, dkk. Birth Trauma: incidence and predisposing factors. *Obstet Gynecol.* 1984 Jun; 63(6): 792-5.
2. Donn SM, Faix RG: Long-term prognosis for the infant with severe birth trauma. *Clin Perinatol.* 1983 Jun; 10(2): 507-20.
3. Laroia N. Birth Trauma. 2006. Diunduh dari: <http://www.emedicine.com/.htm>.
4. Madan A, Hamrick SE, Ferriero DM. Central nervous system injury and neuroprotection. Dalam: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA. *Avery's Diseases of the Newborn*. Edisi ke-8. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. h. 979-89.
5. Chadwick LM, Pemberton PJ, Kurinczuk JJ: Neonatal subgaleal haematoma: associated risk factors, complications and outcome. *J Paediatr Child Health.* 1996 Jun; 32(3): 228-32.
6. Haerle M, Gilbert A: Management of complete obstetric brachial plexus lesions. *J Pediatr Orthop.* 2004 Mar-Apr; 24(2): 194-200.
7. Jennett RJ, Tarby TJ, Kreinick CJ: Brachial plexus palsy: an old problem revisited. *Am J Obstet Gynecol.* 1992 Jun; 166(6): 1673-7.
8. Roberts SW, Hernandez C, Maberry MC, et al: Obstetric clavicular fracture: the enigma of normal birth. *Obstet Gynecol.* 1995 Dec; 86(6): 978-81.
9. Gilbert WM, Tchabo JG: Fractured clavicle in newborns. *Int Surg.* 1988; 73(2): 123-5.

#### Kompetensi

Memahami dan melakukan tata laksana trauma lahir pada neonatus

#### Gambaran umum

##### *Definisi*

Cedera lahir adalah cedera yang didapatkan saat persalinan dan kelahiran. Faktor predisposisi diantaranya adalah makrosomia, prematuritas, disproporsi kepala panggul, distosia, persalinan lama, presentasi abnormal, persalinan dengan tindakan (misalnya vakum dan persalinan dengan bantuan forsep), dan persalinan kembar.

## **Cedera Kepala**

### **Kaput suksedaneum**

#### **Definisi**

Edema yang tidak berbatas tegas di bagian kulit kepala yang paling dahulu keluar dalam persalinan vertex.

#### **Presentasi Klinis**

Pembengkakan lunak yang melebar melewati garis sutura (eksternal dari periosteum). Kadang kaput suksedaneum sulit dibedakan dari sefalhematoma terutama pada sefalhematoma yang bersifat ekstensif dan bilateral.

#### **Tatalaksana**

Biasanya tidak diperlukan perawatan dan kondisi ini hilang sendiri dalam waktu beberapa hari.

## **Sefalhematoma**

Mengumpulnya darah pada subperiosteal yang melapisi tulang kranial karena robeknya pembuluh darah melewati periosteum tulang kepala yang diakibatkan oleh persalinan lama atau sulit dan trauma mekanis yang disebabkan oleh forsep atau vakum. Sefalhematoma terjadi pada 0,4-2,5% kelahiran hidup dan lebih sering terjadi pada bayi yang lahir dari ibu primipara.

#### **Presentasi Klinis**

- Perdarahan terbatas pada garis sutura
- Kulit kepala di atasnya tidak mengalami diskolorasi
- Pembengkakan mungkin timbul beberapa jam atau hari setelah lahir
- Hilang setelah 2 minggu sampai 3 bulan

#### **Tata laksana**

- Tidak perlu perawatan untuk sefalhematoma tanpa komplikasi
- Insisi atau aspirasi merupakan kontraindikasi (risiko infeksi)
- Transfusi darah dilakukan jika berkembang menjadi anemia berat
- Hiperbilirubinemia yang signifikan mungkin memerlukan terapi sinar atau bahkan transfusi tukar tergantung pada kadar bilirubin

## **Perdarahan intrakranial**

### **Definisi**

Perdarahan intrakranial terjadi pada 20% - 40% bayi dengan berat lahir <1.500 gram. Tidak terlalu sering terjadi pada neonatus yang lebih matur.

Perdarahan intrakranial bisa terjadi pada:

- Ruang epidural, subdural atau subarahnoid
- Parenkim serebrum atau serebelum
- Ventrikel

#### **Presentasi Klinis**

- Presentasi tanpa gejala bisa terjadi hingga 50% kasus
- Tanda kehilangan darah antara lain syok, pucat, gawat napas, DIC dan ikterus
- Tanda disfungsi neurologis
- Fontanela anterior menonjol
- Hipotonia, lemah, kejang
- Temperatur tidak stabil
- Apnea

- Pemeriksaan
- USG kepala
- CT scan
- PT/PTT dan jumlah trombosit untuk menyingkirkan kemungkinan penyakit koagulopati sebagai penyebab

#### **Tata laksana**

- Hindari manipulasi yang tidak perlu.
- Berikan pengembang volume perlahan-lahan (albumin, plasma dan darah).
- Vitamin K harus diberikan jika sudah diidentifikasi adanya kegagalan koagulasi.
- Rawat kejang dan hiperbilirubinemia (jika ada).

### ***Cedera Leher dan Bahu***

#### **Fraktur klavikula**

##### **Definisi**

Fraktur klavikula merupakan fraktur yang paling sering terjadi selama proses kelahiran. Disebabkan karena manipulasi yang berlebihan pada lengan dan bahu selama persalinan dengan presentasi kepala atau sungsang.

##### **Presentasi klinis**

- Menurunnya gerakan lengan ipsilateral
- Nyeri saat pergerakan pasif
- Nyeri, krepitasi pada klavikula
- Tidak adanya refleks Moro pada bagian yang terkena
- Kalus bisa dipalpasi pada usia 7-10 hari.
- Hasil X-Ray memastikan diagnosis.

##### **Tata laksana**

Lengan dan bahu yang terkena tidak dimobilisasi selama 7-10 hari.

#### **Brakial palsi**

Brakial palsi adalah kelumpuhan yang melibatkan otot bagian atas ekstremitas setelah terjadinya trauma mekanis pada akar spinal dari pleksus brakialis. Kelumpuhan Erb merupakan bentuk paling umum dari brakial palsi, dan merupakan akibat dari cederanya akar servikal kelima dan keenam.

##### **Temuan klinis**

- Bayi yang terkena biasanya besar dan mengalami asfiksia.
- Lengan yang terkena biasanya mengalami aduksi, rotasi internal, memanjang di bagian siku, pronasi lengan, dan fleksi di bagian pergelangan tangan.

##### **Tatalaksana**

- Imobilisasi parsial ekstremitas yang terkena selama 1-2 minggu pada posisi yang berseberangan
- Masase lembut dan latihan pasif setelah 1-2 minggu dan teruskan hingga 3 bulan.
- Jika tidak ada peningkatan, rujuk ke dokter bedah untuk mencari kemungkinan dilakukannya intervensi.

### *Paralisis saraf frenikus (Phrenic nerve paralysis)*

- Mengakibatkan paralisis diafragma
- Jarang merupakan lesi tersendiri (isolated)
- Biasanya unilateral

#### **Temuan klinis**

- Gawat napas
- Tidak ada pengembangan abdomen dengan inspirasi pada sisi yang terkena
- Hasil pemeriksaan radiologis meningkatnya lengkungan diafragma (seperti kubah)

#### **Perawatan**

Tidak ada yang spesifik untuk gawat napas

### **Cedera intra-abdomen**

#### **Definisi**

Cedera intra-abdomen bisa mengakibatkan ruptur atau perdarahan subkapsular di hati, limpa atau kelenjar adrenal.

#### **Presentasi klinis :**

- Riwayat persalinan yang sulit
- Manifestasi mendadak termasuk syok dan distensi abdomen
- Gejala yang mengindikasikan awitan lanjut termasuk ikterus, pucat, asupan minum yang buruk, takipnea dan takikardia.
- Pemeriksaan: USG abdomen

#### **Tatalaksana**

- Mungkin perlu laparotomi untuk kasus cedera hati atau limpa.

#### **Contoh kasus**

### **STUDI KASUS: TRAUMA LAHIR**

#### **Arahan**

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### **Studi kasus 1 (Cedera kepala pada neonatus)**

Seorang bayi berusia 2 hari, datang dengan keluhan benjolan di kepala sebesar telur ayam. Bayi dilahirkan di RB, cukup bulan dengan berat lahir 3000 gram. Skor Apgar 9/10

#### **Penilaian**

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

#### Jawaban:

- Melengkapi anamnesis: Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan, cara persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi: keadaan umum pasien (kesadaran), benjolan melewati sutura/ tidak, ada/ tidak diskolorasi pada kulit kepala.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Dari anamnesis didapatkan bayi lahir dengan ekstraksi vakum atas indikasi ibu kelelahan, benjolan sudah tampak dari lahir dan makin membesar.

Dari pemeriksaan fisik: bayi sadar, aktif, minum cukup kuat, suhu  $36,7^{\circ}\text{C}$  dan tidak tampak ikterus. Tampak benjolan di daerah oksipital dekstra dengan diameter 6 cm, teraba lunak, batas tegas, dan tidak ada diskolorasi pada kulit kepala.

### **Diagnosis**

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban:

Séfalhematoma

### **Tatalaksana**

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

Observasi:

- Kesadaran
- Besar benjolan
- Edukasi orangtua bila benjolan membesar, bayi malas minum dan atau kuning, segera membawa kembali ke dokter

### **Studi kasus 2 (Cedera leher dan bahu)**

Bayi cukup bulan, lahir spontan dengan berat lahir 4000 g. Skor Apgar 9/10, air ketuban cukup warna jernih, namun tampak merintih sejak lahir.

1. Anamnesis tambahan apa yang perlu dilengkapi dan mengapa?

Jawaban :

Anamnesis:

Mengidentifikasi faktor risiko seperti: bayi besar, presentasi abnormal atau adanya persalinan disfungsi, persalinan sungsang, ada atau tidaknya tanda-tanda gawat janin, terjadinya distosia bahu saat persalinan.

2. Pemeriksaan fisik apa yang diperlukan?

Jawaban :

- Keadaan umum pasien (kesadaran)
- Pemeriksaan neurologis saraf kranial,
- Pemeriksaan leher dan bahu: observasi posisi dan gerakan spontan dari bayi, refleks Moro untuk memeriksa fungsi motorik lengan, manuver Scarf

Pada pemeriksaan fisik ditemukan bayi sadar, kurang aktif, merintih, suhu  $36,7^{\circ}\text{C}$ , frekuensi napas 65 kali per menit, frekuensi nadi 125 x/mnt. Pemeriksaan saraf kranial dalam batas normal, pemeriksaan motorik: lengan tampak aduksi, rotasi internal, memanjang di bagian siku, pronasi lengan dan fleksi di bagian pergelangan tangan.

### **Diagnosis**

3. Apakah diagnosis yang paling mungkin?

Jawaban :

Palsi Brakial (Erb's palsy)

### **Tatalaksana**

4. Bagaimana tata laksana selanjutnya?

Jawaban :

- Imobilisasi parsial ekstremitas yang terkena selama 1-2 minggu pada posisi yang berseberangan
- Masase lembut dan latihan pasif setelah 1-2 minggu dan teruskan hingga 3 bulan.
- Jika tidak ada peningkatan, rujuk ke dokter bedah untuk mencari kemungkinan dilakukannya intervensi.

### **Tujuan pembelajaran**

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana trauma lahir seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengenali terjadinya trauma lahir dan mengidentifikasi faktor predisposisi pada trauma lahir
2. Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana berbagai trauma kepala:
  - Sefalhematoma
  - Kaput suksedaneum
  - Perdarahan intrakranial
3. Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana trauma pada leher dan bahu:
  - Fraktura klavikula
  - Palsi brakial
  - Paralisis saraf frenikus
4. Mengidentifikasi gambar klinis dan menatalaksana trauma bagian dalam perut.

### **Evaluasi**

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif, sesi radiologi dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi dengan alat bantu video dan CAL tentang berbagai jenis trauma lahir yang dapat terjadi pada neonatus.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)

- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk dapat mendeteksi dan menatalaksana trauma lahir pada neonatus melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur
 Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana trauma lahir apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

### Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Salah satu faktor risiko terjadinya trauma pada pleksus brakialis adalah persalinan sungsang. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. Kondisi sefalhematoma tidak memerlukan observasi karena akan menghilang secara spontan. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
3. Pada trauma pleksus brakial diperlukan koreksi bedah secepat-cepatnya. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.
4. Evaluasi faktor koagulasi pada bayi dengan perdarahan intraabdomen sangat dibutuhkan. B/S. Jawaban B. Tujuan 4.

- **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Neonatus usia 2 hari dibawa ke rumah sakit setelah kejang umum selama 3 menit. Bila kejang berkaitan dengan adanya trauma lahir, penyebab trauma lahir yang paling mungkin adalah:
  - a. Perdarahan subarahnoid
  - b. Hematoma epidural
  - c. Hematoma subdural.
  - d. *Focal brain contusion*
  - e. Semua salah
2. Neonatus cukup bulan, lahir spontan pervaginam dengan skor Apgar 8/9. Pada pemeriksaan fisik didapat pembengkakan difus dari jaringan lunak tulang tengkorak yang meluas melintasi garis sutura. Diagnosis yang paling mungkin adalah:
  - a. *Molding*
  - b. Peningkatan tekanan intrakranial
  - c. Sefalhematoma
  - d. Hematoma subdural.
  - e. Kaput suksedaneum

3. Apakah tata laksana dari sefalhematoma?
- Aspirasi (untuk mengevakuasi perdarahan)
  - Balut tekan
  - Antibiotika
  - Menenangkan dan edukasi pada orangtua
  - Semua salah
4. Penggunaan forceps pada persalinan dapat menyebabkan terjadinya:
- Perdarahan periventrikular
  - Haemorrhagic disease of the newborn*
  - Palsi Brakial
  - Perdarahan subaponeurosis
  - Semua salah

Jawaban:

- A
- E
- D
- A

## PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian bawah ini:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>1 Perlu perbaikan</b> | Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan              |
| <b>2 Cukup</b>           | Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar |
| <b>3 Baik</b>            | Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)                        |

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR TRAUMA LAHIR					
No.	Kegiatan/langkah klinik	Kesempatan			
		1	2	3	4
<b>I.</b>	<b>ANAMNESIS</b>				
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.				
2.	Tanyakan adanya faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya trauma lahir seperti: -Berapa umur kehamilan? -Taksiran berat janin? -Adanya disproporsi sefalopelvik? -Adanya distosia? -Apakah terjadi partus lama? -Oligohidramnion?				
3.	Berapa berat lahir? (Kg)				
4.	Bagaimana cara persalinan? (spontan/forceps/vakum)				
5.	Skor Apgar				
6.	Keluhan yang membawa pasien kembali ke dokter: kuning, kejang,				
<b>II.</b>	<b>PEMERIKSAAN JASMANI</b>				
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani				
2.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran				
3.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat				
4.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, TD, respirasi, suhu				
5.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)				
6.	Periksa antropometri: BL/BB, PB, LK				
7.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK				
8.	Periksa kepala dan wajah:				
	a. Adakah benjolan pada kepala?				

## 40 Asfiksia

### Waktu

Pencapaian kompetensi:

Sesi di dalam kelas : 4X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 5 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 6 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola asfiksia melalui pembelajaran pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa ceramah tanya jawab dan simulasi.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan:

1. Melakukan diagnosis asfiksia dan komplikasinya
2. Melakukan tatalaksana awal asfiksia (resusitasi)
3. Melakukan tatalaksana lanjutan asfiksia (pasca resusitasi)
4. Melakukan tatalaksana komplikasi asfiksia

### Strategi pembelajaran

#### Tujuan 1. Melakukan diagnosis asfiksia dan komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion* (studi kasus, kasus sulit, kasus kematian)
- *Peer-assisted Learning*
- *Computer-assisted learning*
- *Bedside teaching*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap

#### *Must to know key points*

- Faktor risiko, epidemiologi, patogenesis
- Diagnosis: gejala klinis dan pemeriksaan penunjang (*decision making*)
- Komplikasi: diagnosis klinis dan pemeriksaan penunjang serta melakukan rujukan

**Tujuan 2.** Melakukan tatalaksana awal asfiksia (resusitasi)

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Peer-assisted Learning*
- *Video dan computer-assisted learning*
- Simulasi
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap

***Must to know key points***

- Prosedur resusitasi

**Tujuan 3.** Melakukan tatalaksana lanjutan asfiksia (pasca resusitasi)

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Peer-assisted Learning*
- *Video dan computer assisted learning*
- Studi kasus
- *Role play*
- *Bedside teaching*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap

***Must to know key points***

- *Communication skill*
- *Danger sign*
- Rujukan dan tindakan pra rujukan

**Tujuan 4.** Melakukan tatalaksana komplikasi asfiksia

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Peer-assisted Learning*
- *Video dan computer assisted learning*
- Studi kasus
- *Role play*
- *Bedside teaching*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap

***Must to know key points***

- *Communication skill*
- *Danger sign*
- Rujukan dan tindakan pra rujukan

## Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program *power point*:  
Asfiksia neonatus  
Slide
  1. Pendahuluan
  2. Faktor risiko
  3. Epidemiologi
  4. Patogenesis
  5. Manifestasi klinis
  6. Pemeriksaan penunjang
  7. Resusitasi
  8. Pasca Resusitasi
  9. Komplikasi
  10. Prognosis
  11. Pencegahan
  12. Kesimpulan
- Kasus : 1. Gawat janin dengan ketuban kehijauan  
2. Tanpa faktor risiko
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): ruang gawat darurat, ruang rawat inap, ruang tindakan.

## Kepustakaan

1. Kattwinkel J. Textbook of Neonatal Resuscitation. Edisi ke-5. American Heart Association and American Academy of Pediatrics. 2006.
2. Saugstad OD. Practical aspects of resuscitating asphyxiated newborn infants. Eur J Pediatr. 1998;157 Suppl 1:S11-S15.
3. Perinatal asphyxia. Dalam: Gomella LG, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE, Penyunting. Neonatology, Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs. Edisi ke-5. Newyork: McGraw-Hill; 2004.h. 512-23.
4. Donovan EF, Fanaroff AA, Poole WK, Wright LL, dkk. Whole-body hypothermia for neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy. N Engl J Med. 2005; 353:1574-84.
5. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulder: multicentre, randomized controlled trial. Lancet. 2004; 364(9434):597-602.
6. O'Donnell CP, Kamlin CO, Davis PG, Morley CJ. Obtaining pulse oximetry data in neonate: a randomized crossover study of sensor application techniques. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2005; 90:F84-F85.
7. Cordero L, Hon EH. Neonatal bradycardia following nasopharyngeal stimulation. J Pediatr. 1971; 78(3):441-7.
8. Falciglia HS, Henderschoott C, Potter P, Helmchen R. Does DeLee suction at the perineum prevent meconium aspiration syndrome? Am J Obstet Gynecol. . 1992:167(5):1243-9.

9. Wiswell TE, Gannon CM, Jacob J, Goldsmith L, Szyld EG, Weiss K *et al.* Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: result of the multicentre, international collaborative trial. *Pediatrics*. 2000;105(1 Pt 1):1-7.
10. American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Neonatal Resuscitation Guidelines. *Circulation*. 2005;112:IV-188 – IV-195.
11. Davis PG, Tan A, O'Donnel CP, Schulze A. Resuscitation of newborn infant with 100% oxygen or air: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2004;364:1329-33.
12. Endotracheal intubation. In: Gomella LG, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE, eds. *Neonatology, Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs*. Edisi ke-5. Newyork: McGraw-Hill; 2004 h.172-4.
13. De Klerk AM, De Klerk RK. Nasal continuous positive airway pressure and outcomes of preterm infants. *J Paedtr Child Health*. 2001;37:161-7.

### Kompetensi

Mengenal dan melakukan diagnosis & tata laksana asfiksia serta komplikasinya

### Gambaran umum

Asfiksia adalah keadaan yang ditandai dengan hipoksia dan asidosis metabolik. Kejadian Asfiksia sekitar 7/1000 kelahiran bayi negara berkembang dan < 1/1000 kelahiran bayi negara maju. Asfiksia pada bayi baru lahir menjadi penyebab kematian 19% dari 5 juta kematian neonatus setiap tahun. Di Indonesia, angka kejadian asfiksia di rumah sakit propinsi Jawa Barat ialah 25,2%, dan angka kematian karena asfiksia di rumah sakit pusat rujukan propinsi di Indonesia sebesar 41,94%.

Tujuan penatalaksanaan asfiksia lahir adalah memulai resusitasi tepat waktu dengan cara efektif sehingga pengaruh hipoksia dan asidosis dapat dicegah sebelum menyebabkan kerusakan permanen.

Data mengungkapkan bahwa kira-kira 10% bayi baru lahir membutuhkan bantuan untuk mulai bernapas, dari bantuan ringan (langkah awal dan stimulasi untuk bernapas) sampai resusitasi lanjut yang ekstensif. Dari jumlah tersebut hanya kira-kira 1% saja yang membutuhkan resusitasi yang ekstensif.

Kebutuhan resusitasi dapat diantisipasi pada sejumlah besar bayi baru lahir. Walaupun demikian, kadang-kadang kebutuhan resusitasi tidak dapat diduga. Karena itu tempat dan peralatan untuk melakukan resusitasi harus memadai, dan petugas yang sudah dilatih dan terampil harus tersedia setiap saat dan di semua tempat dimana terjadi kelahiran bayi. Luaran dari bayi baru lahir setiap tahun akan menjadi lebih baik dengan penyebaran tehnik melakukan resusitasi.

Resusitasi neonatus ialah prosedur yang diaplikasikan pada neonatus yang tidak dapat bernapas secara spontan dan teratur pada saat lahir atau beberapa saat setelah lahir. Istilah bayi baru lahir digunakan untuk bayi yang baru lahir pada menit-menit pertama sampai beberapa jam selanjutnya. Periode neonatal ialah periode bayi dari lahir sampai umur 28 hari. Asfiksia pada bayi baru lahir ditandai dengan keadaan hipoksemia, hiperkarbia, dan asidosis. Menurut AAP dan ACOG (2004), asfiksia perinatal pada seorang bayi menunjukkan karakteristik berikut:

1. Asidemia metabolik atau campuran (metabolik dan respiratorik) yang jelas, yaitu pH <7, pada sampel darah yang diambil dari arteri umbilikal

2. Nilai Apgar 0–3 pada menit ke 5
3. Manifestasi neurologi pada periode neonatus segera, termasuk kejang, hipotonia, koma atau ensefalopatia hipoksik iskemik
4. Terjadi disfungsi sistem multiorgan pada periode neonatus segera

### Contoh kasus

### STUDI KASUS: ASFIKZIA

#### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### Studi kasus

Seorang bayi laki-laki lahir dari seorang ibu G1P0A0 dengan kehamilan lebih bulan. Bayi letak kepala, dilahirkan melalui sectio caesaria atas indikasi gawat janin, ketuban tercampur mekonium. Saat baru lahir bayi tidak bernafas.

#### Penilaian

1. Apa penilaian saudara terhadap keadaan bayi saat lahir?
2. Apa yang harus segera dilakukan berdasarkan penilaian saudara?

#### Diagnosis

##### Jawaban:

1. Bayi memerlukan tindakan resusitasi
2. Tindakan penghisapan dari trakea dilanjutkan dengan langkah awal resusitasi.  
Evaluasi nafas, bunyi jantung, warna

##### Hasil evaluasi

Bayi belum bernafas spontan

#### Tatalaksana

3. Berdasarkan pada hasil temuan, apa langkah selanjutnya?

##### Jawaban

- a. Tindakan ventilasi tekanan positif
- b. Evaluasi bunyi jantung, warna, nafas spontan

##### Hasil evaluasi

Bunyi jantung 120, warna kulit kemerahan, mulai bernafas spontan

4. Berdasarkan pada hasil temuan, apa langkah selanjutnya?

##### Jawaban

Perawatan Pasca Resusitasi

## Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan memberikan tata laksana asfiksia yang telah disebutkan.

1. Melakukan diagnosis asfiksia dan komplikasinya
2. Melakukan tatalaksana awal asfiksia (resusitasi)
3. Melakukan tatalaksana lanjutan asfiksia (pasca resusitasi)
4. Melakukan tatalaksana komplikasi asfiksia

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion*, pembimbing akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur resusitasi. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur pada pasien asfiksia.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran
  - Ujian OSCE (K, P, A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/unit kerja di sentra pendidikan
- Peserta didik dinyatakan terampil (*competence*) setelah melalui tahapan proses pembelajaran:
  - a. Magang: peserta dapat menegakkan diagnosis dan memberikan tatalaksana asfiksia dengan komplikasi dengan arahan pembimbing
  - b. Mandiri: melaksanakan mandiri resusitasi

## Instrumen penilaian

### • Kuesioner awal

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Pada ibu dengan kehamilan lebih bulan, kemungkinan bayi lahir dengan asfiksia. B/S.  
Jawaban B. Tujuan 1.
2. Diagnosis asfiksia ditegakkan dengan pemeriksaan gas darah tali pusat & APGAR. B/S.  
Jawaban B. Tujuan 1.
3. Tindakan resusitasi berdasar penilaian APGAR 1 menit. B/S. Jawaban S. Tujuan 1.

• **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Asfiksia adalah keadaan yang ditandai dengan:
  - a. Hipoksia dan asidosis metabolik
  - b. Gawat janin dan alkalosis metabolik
  - c. APGAR 1 menit: 8
  - d. Kejang
  
2. Kejadian Asfiksia:
  - a. Sekitar 7/1000 kelahiran bayi negara berkembang
  - b. Sekitar 5/1000 kelahiran bayi negara berkembang
  - c. Sekitar 3/1000 kelahiran bayi negara berkembang
  - d. Sekitar 1/1000 kelahiran bayi negara berkembang
  
3. Faktor risiko Asfiksia
  - a. Bayi besar
  - b. Bayi kecil
  - c. Eklamsi
  - d. Tali pusat pendek
  
4. Bayi baru lahir yang memerlukan resusitasi lengkap:
  - a. Sekitar 1%
  - b. Sekitar 5%
  - c. Sekitar 10%
  - d. Sekitar 15%
  
5. Tujuan penatalaksanaan asfiksia lahir adalah:
  - a. Mencegah hipotermi
  - b. Mengatasi kejang
  - c. Mengatasi hiperkarbia
  - d. Memulai resusitasi tepat waktu dengan cara efektif

Jawaban:

1. A
2. A
3. C
4. A
5. D

**PENUNTUN BELAJAR** (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian bawah ini:	
<b>1 Perlu perbaikan</b>	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
<b>2 Cukup</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
<b>3 Baik</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

<b>PENUNTUN BELAJAR ASFIKSI NEONATUS (KETERAMPILAN RESUSITASI BAYI BARU LAHIR)</b>					
No.	Kegiatan/langkah klinik	Kesempata ke			
		1	2	3	4
<b>I.</b>	<b>LANGKAH AWAL</b>				
	<b>INDIKASI MELAKUKAN LANGKAH AWAL</b>				
1.	<b>Peserta harus dapat menyebutkan indikasi melakukan Langkah awal :</b> a. Bayi tidak bernapas atau napas megap-megap b. Air Ketuban bercampur mekonium c. Tonus otot jelek d. Masa kehamilan tidak cukup bulan				
	<b>PERSIAPAN SEBELUM TINDAKAN</b>				
	<b>PERSIAPAN PASIEN</b>				
2.	<b>Peserta melakukan persiapan untuk pasien dengan meminta persetujuan tindakan :</b> a. Sapa ayah/wali pasien, sebutkan bahwa anda petugas yang diberi wewenang untuk menjelaskan tindakan pada bayi. b. Jelaskan tentang diagnosis, penatalaksanaan dan komplikasi asfiksia neonatal c. Jelaskan bahwa tindakan klinik juga mengandung risiko d. Buat persetujuan Tindakan Medik, simpan dalam catatan medik				
3.	<b>Peserta melakukan peninjauan riwayat ante &amp; intra partum</b>				
	<b>PERSIAPAN ALAT</b>				
4.	<b>Peserta melakukan persiapan alat resusitasi :</b> a. Alat pemanas yang siap pakai b. Alat resusitasi c. Alat penghisap • Penghisap lendir kaca • Penghisap mekanis				

## 42 Gangguan Termoregulasi Pada Neonatus

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satu waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam mengelola gangguan termoregulasi (hipotermia dan hipertermia) melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assessment*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan,

1. Melakukan diagnosis gangguan termoregulasi beserta diagnosis banding dan komplikasinya
2. Memberikan tata laksana pasien gangguan termoregulasi beserta komplikasinya
3. Memberikan penyuluhan upaya pencegahan

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Melakukan diagnosis dan diagnosis banding gangguan termoregulasi beserta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted learning*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

### *Must to know key points*

- Etiologi, epidemiologi, patogenesis, diagnosis.
- Diagnosis banding: gejala klinis demam dan pemeriksaan penunjang (*decision making*)
- Pemeriksaan laboratorium untuk *septic workup*
- Komplikasi: diagnosis klinis dan pemeriksaan penunjang serta melakukan rujukan

## **Tujuan 2.** Tata laksana bayi dengan gangguan termoregulasi beserta komplikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Video dan computer-assisted learning.*
- *Bedside teaching.*
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

### ***Must to know key points***

- *Prosedur perawatan (lingkungan suhu netral)*
- *Terapi medikamentosa (antibiotik lini pertama dan alternatifnya)*
- *Tata laksana kegawatan non bedah: dehidrasi, gangguan asam basa & elektrolit,*
- *Tata laksana kegawatan bedah apabila timbul komplikasi (pra dan pasca bedah)*
- *Tindak lanjut keberhasilan pengobatan*

## **Tujuan 3.** Memberikan penyuluhan upaya pencegahan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Video dan computer assisted learning*
- *Studi kasus*
- *Role play*
- *Bedside teaching*
- *Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.*

### ***Must to know key points***

- *Communication skill*

## **Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point:*  
Gangguan termoregulasi pada neonatus

Slide

1-2	Pendahuluan
3-5	Etiologi
6-10	Epidemiologi
11-13	Patogenesis
14-18	Manifestasi klinis
19-24	Pemeriksaan penunjang
25-28	Komplikasi
29-39	Pengobatan
40	Prognosis
41-44	Pencegahan
45	Kesimpulan

- Kasus : 1. Hipotermia sedang menjadi hipotermia berat  
2. Hipertermia dengan komplikasi
- Sarana dan Alat Bantu Latih
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): ruang rawat jalan, ruang rawat inap, ruang tindakan, dan ruang penunjang diagnostik.

### Kepustakaan

1. Kosim MS, Surjono A, Setyowireni D. Buku Panduan Manajemen Masalah Bayi Baru Lahir untuk Dokter, Bidan, dan Perawat di Rumah Sakit.. IDAI (UKK Perinatologi) - MNH-JHPIEGO - Departemen Kesehatan RI. Jakarta, 2004 : 37 – 41
2. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE. eds. Neonatology, Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs. 5<sup>th</sup> ed. New York : Lange Medical Books / McGraw-Hill, 2008, 38 – 42.
3. Thermoregulation in The Newborn Immediately After Birth. Nursing Procedure Manual. University of North Carolina Hospital . Last Update 2004. Available from : <http://wwwUNC.Hosp.org>
4. Metabolic Problems in The Newborn. The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. Section 19 Pediatric 2004 260-8. Available from:<http://www.Merk.manual.org>
5. Neonatal Thermoregulation, New Born Guideline 2 British Columbia Reproductive Care Program. July 2003. Available from: [URL:http://www.ucsf.com](http://www.ucsf.com).
6. Chandra.S, Boumgart.S. Fetal and neonatal thermal regulation. In : Spitzer AR ed. Intensive Care of Fetus And Neonates. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia : Elsevier Mosby, 2005, 495 - 513.
7. Department of Pediatrics WHO Collaborating Center for Training and Research in Newborn Care. Essential Newborn Nursing for Small Hospitals. New Delhi, 2005, 13 – 23
8. Rutter N. Temperature control and disorders. In : Rennie JM ed. Robitton's Textbook of Neonatology 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia : Elsevier Churchill Livingstone, 2005, 267 – 79.
9. LeBlanc MH. The physical environment. In : Fanaroff AA, Martin RJ. Eds. Neonatal-Perinatal Medicine, Disease of The Fetus And Infant. 7<sup>th</sup> ed. St Louis : Mosby Inc, 2002, 512 – 27.
10. Thermal Protection Of The Newborn: a Practical Guide.. WHO/RHT/MSM/ 1999. Available from:[URL:www.WHO.int](http://www.WHO.int).
11. Boutilier RG. Mechanisms of Cell Survival in Hypoxia and Hypothermia. The Journal of Experimental Biology 2001, 204, 3171 – 81.
12. Kattwinkel J, Short J, Niermeyer S. et al eds. Neonatal Resuscitation 4<sup>th</sup> ed. American Academy of Pediatrics and American Heart Association, 2000.
13. Watkinson M. Temperature Control of Premature Infants in the Delivery Room. Clin Perinatol 2006, 33, 43 – 53.
14. Browne JV. Early Relationship Environments : Physiology of Skin-to-skin Contact for Parent and Their Preterm Infants. Clin Perinatol 2004, 31, 287 – 98.

### Kompetensi

Mengenal dan melakukan diagnosis & tata laksana gangguan termoregulasi

1. Hipotermia
2. Hipertermia

## Gambaran umum

Termoregulasi adalah kemampuan untuk menyeimbangkan antara produksi panas dan hilangnya panas dalam rangka untuk menjaga suhu tubuh dalam keadaan normal. Temperatur tubuh normal dihasilkan dari keseimbangan antara produksi dan kehilangan panas tubuh. Salah satu masalah khusus pada bayi, terutama bayi prematur adalah ketidakmampuannya untuk mempertahankan suhu tubuh yang normal. Banyak faktor yang berperan dalam termoregulasi seperti umur, berat badan luas permukaan tubuh dan kondisi lingkungan. Gangguan termoregulasi dapat berupa hipotermia dan hipertermia.

Hipotermia dapat disebabkan oleh karena terpapar dengan lingkungan yang dingin (suhu lingkungan rendah, permukaan yang dingin atau basah) atau bayi dalam keadaan basah atau tidak berpakaian. Hipertermia dapat disebabkan oleh karena terpapar dengan lingkungan yang panas (suhu lingkungan panas, paparan sinar matahari atau paparan panas yang berlebihan dari inkubator atau alat pemancar panas/*radiant warmer*).

Banyak masalah khusus pada bayi baru lahir yang terkait dengan adaptasi yang belum sempurna, misalnya karena asfiksia, kelahiran prematur, anomali kongenital, serta hipotermia ataupun hipertermia yang dapat berkembang kearah kegawatan. Sehingga hipotermi ataupun hipertermi merupakan salah satu keadaan yang harus dicermati dalam perawatan bayi baru lahir.

Temperatur tubuh diatur dengan mengimbangi produksi panas terhadap kehilangan panas. Bila kehilangan panas dalam tubuh lebih besar dari pada laju pembentukan panas maka akan terjadi penurunan temperatur tubuh. Begitu juga sebaliknya bila pembentukan panas dalam tubuh lebih besar dari pada kehilangan panas, timbul panas di dalam tubuh dan temperatur tubuh akan meningkat.

### Terjadinya hipotermi karena :

#### 1. Penurunan produksi panas.

Hal ini dapat disebabkan kegagalan dalam sistem endokrin dan terjadi penurunan basal metabolisme tubuh, sehingga timbul proses penurunan produksi panas, misalnya pada keadaan disfungsi kelenjar-kelenjar tiroid, adrenal ataupun pituitaria.

#### 2. Peningkatan panas yang hilang.

Terjadi bila panas tubuh berpindah ke lingkungan sekitar, adapun mekanisme tubuh kehilangan panas dapat terjadi secara :

- a. Konduksi, yaitu perpindahan panas yang terjadi sebagai akibat perbedaan suhu antara kedua obyek. Kehilangan panas terjadi saat terjadi kontak langsung antara kulit neonatus dengan permukaan yang lebih dingin. Sumber kehilangan panas terjadi pada neonatus yang berada pada permukaan / alas yang dingin, seperti pada waktu proses penimbangan.
- b. Konveksi, yaitu transfer panas terjadi secara sederhana dari selisih temperatur antara permukaan kulit bayi dan aliran udara yang dingin di permukaan tubuh bayi. Sumber kehilangan panas disini dapat berupa: inkubator dengan jendela yang terbuka, atau pada waktu proses transportasi neonatus ke Rumah Sakit.
- c. Radiasi, yaitu perpindahan suhu dari suatu objek panas ke objek yang dingin, misalnya dari bayi dengan suhu yang hangat dikelilingi suhu lingkungan yang lebih dingin. Sumber kehilangan panas dapat berupa suhu lingkungan yang dingin, atau suhu inkubator yang dingin.

- d. Evaporasi, yaitu panas terbuang akibat penguapan, misalnya melalui permukaan kulit dan traktus respiratorius. Sumber kehilangan panas dapat berupa neonatus yang basah setelah lahir, atau pada waktu dimandikan.

#### **Hipertermia pada bayi baru lahir :**

Meskipun secara klinis hipertermia relatif lebih jarang terjadi bila dibandingkan dengan hipotermia, tetapi seperti juga pada hipotermi, hipertermi dapat menimbulkan kegawatan pada bayi baru lahir. Hipertermia dapat disebabkan oleh suhu lingkungan yang berlebihan, infeksi, dehidrasi atau perubahan mekanisme pengaturan panas sentral yang berhubungan dengan trauma lahir pada otak, malformasi, dan obat-obatan. Sepsis neonatal sebagai salah satu penyebab utama kematian pada bayi baru lahir, ditandai antara lain dengan demam tinggi (suhu lebih dari  $38^{\circ}\text{C}$ ), meskipun tidak jarang juga ditandai dengan hipotermi. Episode demam muncul pada hari pertama kehidupan, kadang-kadang muncul pada hari ketiga, yang secara umum sering disebabkan oleh infeksi bakteri. Hipertermi timbul sebagai akibat kenaikan suhu lingkungan khususnya pada bayi-bayi preterm, sebagai komplikasi dari pakaian yang inadeguat serta pemanasan suhu lingkungan yang berlebihan

Untuk itu, bayi baru lahir haruslah dirawat dalam lingkungan suhu netral (*Neutral Thermal Environment / NTE*). NTE adalah rentang suhu eksternal, dimana metabolisme dan konsumsi oksigen berada pada tingkat minimum, dalam lingkungan tersebut bayi dapat mempertahankan suhu tubuh normal

#### **Contoh kasus**

#### **STUDI KASUS : GANGGUAN TERMOREGULASI**

##### **Arahan**

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

##### **Studi kasus 1 (Hipotermia)**

Bayi X, wanita, umur 3 hari, kiriman bidan, datang dengan surat keterangan bidan pengirim bahwa bayi tidak mau menetek, menangis lemah. Berat 3.000 gram, panjang badan 50 cm, suhu  $35,6^{\circ}\text{C}$ , tangan dan kaki teraba dingin, tidak mau minum, BAB (+) BAK (+).

##### **Penilaian :**

1. Apa yang anda harus segera lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

##### **Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)**

Temuan yang didapatkan sebagai hasil dari penilaian pada situasi yang ada adalah:

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi X, klasifikasi : hipotermia
- Deteksi kelainan laboratorium.: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, gula darah

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah

Bayi letargis, malas minum, suhu  $35,6^{\circ}\text{C}$ , tali pusat bersih, akral dingin. Hasil darah tepi: Hb 16g/dL, Ht 42%, leukosit 20.000/uL, trombosit 270.000/uL, hitung jenis dalam batas normal. Apusan darah tepi dalam batas normal. Kadar gula darah 45 mg/dL. Golongan darah bayi O rhesus +, Ibu O rhesus +.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis bayi tersebut ?

Jawaban :

Hipotermia sedang

#### **Pelayanan (perencanaan dan intervensi)**

3. Berdasarkan ada masalah/kebutuhan (diagnosis), apakah rencana penatalaksanaan pada bayi ini ?

Jawaban :

Pakaian yang hangat, serta selimut yang hangat.

ASI dan perawatan bayi lekat apabila dimungkinkan.

Rawat dalam Inkubator / *radiant warmer*.

Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan.

Pantau suhu tubuh bayi setiap jam.

#### **Penilaian ulang :**

Pada penilaian ulang jam pertama : suhu tubuh bayi  $35,0^{\circ}\text{C}$ , akral tetap dingin, sianotik, tidak mau minum.

4. Berdasarkan diagnosis, lakukan tatalaksana yang sesuai

Jawaban :

Pasang jalur i.v. pemberian cairan sesuai kebutuhan, dengan pipa infus terpasang dibawah pancaran panas, untuk menghangatkan.

Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan.

Pemberian antibiotika.

ASI dengan menggunakan sonde

Pantau suhu tubuh bayi setiap jam.

#### **Penilaian ulang :**

Pada penilaian ulang jam pertama, bayi menangis kurang kuat, suhu tubuh bayi meningkat menjadi  $36,5^{\circ}\text{C}$ , tidak ada sianosis, akral hangat.

Setelah suhu tubuh bayi normal, lakukan perawatan lanjutan untuk bayi, pantau bayi selama 12 jam kemudian, periksa suhunya setiap 3 jam

#### **Studi Kasus 2 (Hipertermia)**

Bayi Y, laki-laki, umur 3 hari, berat 2.400 gram, panjang badan 49 cm, suhu  $38,5^{\circ}\text{C}$ , letargis, ikterik. Kiriman bidan praktik swasta.

1. Apa yang anda harus segera lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

### **Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)**

Temuan yang didapatkan sebagai hasil dari penilaian pada situasi yang ada adalah:

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan keadaaan klinis bayi Y, klasifikasi : hipertermia
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, gula darah, bilirubin total dan direk, golongan darah bayi dan ibu (ABO dan Rh), *Coomb test*.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah :

Bayi letargis, tidak mau minum, 38,5 °C, tali pusat bersih, hiperbilirubinemia. Riwayat lahir tidak segera menangis, lahir dari Ibu G1P0A0 hamil aterm , preeklampsia, panas 3 hari antepartum, ketuban pecah sebelum waktunya, air ketuban keruh. Hasil darah tepi: Hb 17 g/dL, Ht 45%, leukosit 19.000/uL, trombosit 300.000/uL, hitung jenis masih dalam batas normal. Apusan darah tepi tampak fragmentosis, anisositosis ringan. Gula darah 45 mg/dl. Bilirubin total 10 mg/dL, bilirubin direk 0,9 mg/dL. Golongan darah ibu O rhesus (+), anak O rhesus (+) *Coomb test* (-)

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis bayi tersebut ?

Jawaban : Hipertermia

Infeksi neonatal

Hiperbilirubinemia

### **Pelayanan (perencanaan dan intervensi)**

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

Letakkan bayi dalam lingkungan suhu normal (25 – 28 °C)

Pemberian infus.

ASI melalui sonde lambung

Pemberian antibiotik

Pengawasan dan penanganan segera adanya tanda-tanda kegawatan.

Pantau suhu tubuh bayi setiap jam.

### **Penilaian ulang :**

Pada penilaian ulang jam pertama : bayi mulai menangis lemah, suhu tubuh 37,5 °C.

Setelah suhu tubuh bayi normal, lakukan perawatan lanjutan untuk bayi, pantau bayi selama 12 jam kemudian, periksa suhunya setiap 3 jam.

### **Tujuan pembelajaran**

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana gangguan termoregulasi yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengetahui etiologi dan patogenesis gangguan termoregulasi
2. Menegakkan diagnosis gangguan termoregulasi dan komplikasi
3. Memberikan tatalaksana gangguan termoregulasi dan komplikasinya
4. Memberikan penyuluhan upaya antisipasi dampak komplikasi

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana gangguan termoregulasi. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan gangguan termoregulasi melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana gangguan termoregulasi apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

## Instrumen penilaian

### • Kuesioner awal

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Pada bayi umur 2 hari dengan suhu tubuh  $35,6^{\circ}\text{C}$  dengan harus dipikirkan hipotermia. B/S. Tujuan 1.
2. Pengobatan hipotermia hanya dengan memberikan pakaian hangat. B/S. Tujuan 3.
3. Bayi umur 2 jam dengan suhu tubuh  $38,5^{\circ}\text{C}$ , harus dipikirkan hipertermia. B/S. Tujuan 1.
4. Antipiretika digunakan untuk menurunkan suhu tubuh bayi dengan hipertermia. B/S. Tujuan 3.

### • Kuesioner tengah

#### MCQ:

1. Pusat pengaturan suhu :
  - a. Hipotalamus
  - b. Hipofisis

- c. Cerebelum
  - d. Medula oblongata
2. Hipotermi sedang, adalah suhu tubuh :
- a.  $< 32^{\circ}\text{C}$
  - b.  $32 - 36^{\circ}\text{C}$
  - c.  $36 - 36,5^{\circ}\text{C}$
  - d.  $36,5 - 37,5^{\circ}\text{C}$
3. Bayi kecil mempunyai risiko tinggi untuk terjadinya hipotermia, karena ratio luas permukaan tubuh dibandingkan dengan berat badannya :
- a. Lebih besar
  - b. Sama
  - c. Lebih kecil
  - d. Tidak ada hubungan antara keduanya
4. Penurunan produksi panas dapat terjadi karena :
- a. Radiasi
  - b. Evaporasi
  - c. Konveksi
  - d. Disfungsi kelenjar pituitaria, tiroid, adrenal
5. Perpindahan panas karena perbedaan suhu antara dua obyek, disebut :
- a. Radiasi
  - b. Evaporasi
  - c. Konveksi
  - d. Konduksi

Jawaban : 1. A 2. B 3. A. 4. D 5. D

## PENUNTUN BELAJAR (*Learning Guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah/tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:

- |          |                        |  |
|----------|------------------------|--|
| <b>1</b> | <b>Perlu perbaikan</b> | Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan              |
| <b>2</b> | <b>Cukup</b>           | Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar |
| <b>3</b> | <b>Baik</b>            | Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)                        |

Nama peserta	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR GANGGUAN TERMOREGULASI						
No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
<b>I.</b>	<b>ANAMNESIS</b>					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (tangan kaki teraba dingin/demam) Sudah berapa timbulnya keadaan bayi seperti ini ? Apakah keadaannya bertambah parah ?					
3.	Selain itu apakah ada keluhan lain ? (malas minum, kejang, tak sadar)					
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
5.	Berapa berat lahir? (gram)					
6.	Apakah golongan darah dan Rh (serta ibu & bapak)					
7.	Adakah riwayat persalinan yang berhubungan dengan keadaan ini ? (KPSW, gawat janin, asfiksia lahir, dll)					
8.	Bagaimana cara persalinan? (spontan/tindakan)					
9.	Apakah susu yang diberikan? (ASI/formula)					
<b>II.</b>	<b>PEMERIKSAAN JASMANI</b>					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat					
3.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran					
4.	Periksa tanda vital: DJA, TD, respirasi, suhu					
5.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					
6.	Periksa antropometri: BL/BB, PB, LK					
7.	Tentukan pertumbuhan intra uterin: SMK, BMK, KMK					
8.	Periksa kepala: a. Adakah trauma lahir?					

## 43 Apnea Prematuritas

### Waktu

Pencapaian kompetensi

- Sesi dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)  
Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session*)  
Sesi praktek dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan menatalaksana apnea prematuritas melalui pembahasan pengalaman klinik dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pretest*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik diharapkan mampu untuk:

1. Memahami etiologi, fisiologi, dan patofisiologi apnea prematuritas
2. Menegakkan diagnosis apnea prematuritas melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Mampu menatalaksana medis apnea prematuritas
4. Mampu melakukan pemantauan apnea prematuritas dan pelacakan penyebab lain apnea

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Memahami etiologi, fisiologi, dan patofisiologi apnea prematuritas

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka interaktif
- Diskusi kelompok kecil
- *Peer assisted learning* (PAL)
- *Computer assisted learning* (CAL)
- *Review article*
- VAL

### *Must to know key points:*

- Apnea prematuritas
- Fisiologi dan patofisiologi
- Etiologi
- Pernapasan periodik

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis apnea prematuritas melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka interaktif
- Diskusi kelompok kecil
- *peer assisted learning* (PAL)
- *computer assisted learning* (CAL)
- *Journal appraisal*
- *Review article*
- VAL
- *Bed side teaching*
- Kasus
- Studi Praktek mandiri pasien rawat inap

***Must to know key points:***

- Apnea prematuritas
- Tipe apnea
- Penyebab sekunder apnea

**Tujuan 3.** Mampu menatalaksana medis apnea prematuritas

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka interaktif
- Diskusi kelompok kecil
- *Peer assisted learning* (PAL)
- *Computer assisted learning* (CAL)
- *Journal appraisal*
- *Review article*
- VAL
- *Bed side teaching*
- Studi kasus
- Praktek mandiri pasien rawat inap dan rawat jalan

***Must to know key points:***

- Manajemen apnea prematuritas
- Manajemen umum, emerjensi, terapi medika mentosa

**Tujuan 4.** Mampu melakukan pemantauan apnea prematuritas dan pelacakan penyebab lain apnea

Untuk mencapai tujuan ini dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- Tatap muka interaktif
- Diskusi kelompok kecil
- *Peer assisted learning* (PAL)
- *Computer assisted learning* (CAL)
- *Journal appraisal*

- *Review article*
- VAL
- *Bed side teaching*
- Studi kasus
- Praktek mandiri pasien rawat inap

***Must to know key points:***

- Apnea prematuritas
- Etiologi sekunder

**Persiapan sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:

Apnea prematuritas

slide

1:	Pendahuluan
2:	Definisi
3:	Epidemiologi
4:	Etiologi
5:	Tipe apnea
6:	Patofisiologi
7:	Diagnosis dan diferensial diagnosis
8:	Tatalaksana
9:	Pemantauan
10:	Pelacakan
11:	Apnea persisten

- Kasus :

1. Apnea prematuritas
2. Periodik apnea

- Sarana dan alat bantu latih :

- Penuntun belajar
- Tempat belajar: bangsal perinatologi (NICU, Intermediate care, ruang tindakan).

**Kepustakaan**

1. Aggarwal R, Singhal A, Deorari AK, Paul VK. Apnea in the newborn.
2. Buku Panduan Manajemen Masalah Bayi Baru Lahir untuk Dokter, Bidan, dan Perawat di Rumah Sakit. IDAI (UKK Perinatologi, MNH-JHPIEGO, Departemen Kesehatan RI. 2005.
3. Caffeine versus theophylline for apnea in preterm infants. Review. Steer PA, Henderson-Smart DJ. The Cochrane library. 2005 issue 4.
4. Bayi berat lahir rendah. Dalam: Puspongoro HD, Harun SR, Kosim MS, penyunting. Standar pelayanan medis. Jakarta: Badan penerbit IDAI; 2004.
5. Hannam S. Apnoea and Bradicardia. Dalam: Rennie JM, penyunting. Robertson's textbook of neonatology. Edisi ke-4. Philadelphia: Elsevier; 2005. h. 573-81.
6. Kliegman RM. Respiratory tract disorders. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. Nelson textbook of pediatrics. Edisi ke-17. Philadelphia: Saunders; 2004. h. 573-4.

7. Thompson MW, Hunt CE. Control of breathing: development, apnea of prematurity, apparent life-threatening event, sudden infant death syndrome. Dalam: MacDonald MG, Seshia MMK, Mullett MD, penyunting. Avery's neonatology pathophysiology & management of the newborn. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. h. 536-52.
8. American academy of pediatrics policy statement. committee on fetus and newborn. Apnea, sudden infant death syndrome, and home monitoring. Pediatrics. 2003;3:914-7.
9. Abu-Shaweesh JM, Braid TM, Martin RJ. Dalam: Greenough A, Milner AD, penyunting. Neonatal respiratory disorder. Edisi ke-3. London: Arnold; 2003. h. 423-36.
10. Hansen TN, Cobert A. Control of breathing. Dalam: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, penyunting Avery's diseases of the newborn. Edisi ke-8. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. h. 616-33.
11. Simakajornboon N, Beckerman RC. Control of ventilation and apnea. Dalam: Goldsmith JP, Karotkin EH, penyunting. Assisted ventilation of the neonate. Edisi ke-4. Philadelphia: Saunders; 2003. h. 41-59.
12. Martin RJ, dkk. Pathophysiologic mechanisms underlying apnea of prematurity. Neoreviews. 2002;3:59-e65.
13. Ballard H. Apnea and Bradycardia. Dalam: Gomella LT, Cunningham MD, Eyal FG, penyunting. Neonatology, Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs. Edisi ke-5. 2004. h. 208-11.
14. Baird TM, dkk. Clinical Associations, treatment, and outcome of apnea of prematurity. Neoreviews. 2002;3:66-e7.
15. Henderson-Smart DJ, Steer PA. Doxapram versus methylxanthine for apnea in preterm infants. (Review). The Cochrane library. 2005.

## Kompetensi

Mampu dan terampil menatalaksana apnea prematuritas.

## Gambaran umum

### Definisi

Apnea adalah berhentinya napas yang patologis yang menyebabkan perubahan fisiologis, (seperti penurunan rangsang sentral, perfusi perifer, sianosis, bradikardia, hipotonia) dan memerlukan penanganan. Batasan apnea adalah bila henti napas  $\geq 20$  detik atau henti napas berapapun lamanya yang disertai bradikardia (denyut jantung  $< 100$  x/menit) atau desaturasi oksigen/sianosis, pucat dan atau hipotoni. Sedangkan apnea prematuritas adalah apnea yang terjadi pada neonatus yang lahir dengan umur kehamilan  $< 37$  minggu. Apnea berbeda dengan pernapasan periodik, yang merupakan hal yang normal pada bayi prematur dan tidak berhubungan dengan perubahan fisiologis dan tidak memerlukan pengobatan. Pada pernapasan periodik siklus napasnya regular dengan durasi 10-18 detik yang diikuti henti napas 3-10 detik. Kejadian pernapasan periodik juga meningkat dengan umur kehamilan, pada bayi cukup bulan sekitar 2-6% dan pada bayi prematur meningkat menjadi 25%.

Apnea prematuritas (AP) adalah gangguan umum pada bayi prematur. Apnea dapat berlanjut menjadi hipoksemia dan bradikardia yang dapat membahayakan bayi dan dapat menimbulkan gejala sisa pada usia sekolah. AP biasanya berhubungan dengan imaturitas susunan saraf pusat, namun bisa juga sekunder karena penyakit lain dan merupakan gejala yang umum pada

banyak penyakit pada neonatus seperti sepsis, gangguan metabolik, gangguan susunan saraf pusat, dan berbagai penyakit berat lainnya.

### **Epidemiologi**

Kejadian apnea berbanding terbalik dengan umur kehamilan; pada umur kehamilan <34 minggu, 25% neonatus memerlukan intervensi farmakologis dan ventilator karena apnea berulang. Pada umur kehamilan 30-31 minggu kejadian apnea sebesar 50%, dan meningkat menjadi 80% pada bayi 30 minggu serta hampir 100% pada neonatus sangat prematur. Sedangkan pada bayi berat lahir ekstrim rendah (BBLER) kejadian apnea 84%.

### **Etiologi**

Apnea dapat disebabkan oleh berbagai macam penyakit atau kondisi. Imaturitas susunan saraf pusat menyebabkan apnea yang muncul pada 1-2 hari setelah lahir dan dalam 7 hari pertama. Apnea yang terjadi pada 24 jam pertama dan setelah 7 hari pertama kemungkinan besar bukan apnea prematuritas.

Penyebab sekunder meliputi gangguan suhu (hipo/hipertermia), gangguan saraf (trauma, obat-obatan, infeksi susunan saraf pusat, perdarahan intrakranial, asfiksia, obat anestesi), penyakit paru (penyakit membran hialin, pneumonia, penyakit paru kronik/*chronic lung disease*, perdarahan paru, sumbatan jalan napas, pneumotoraks), penyakit jantung (kelainan jantung bawaan sianotik, hipo/hipertensi, gagal jantung, duktus arteriosus persisten), gangguan gastroinrestinal (refluks gastroesofageal, esofagitis), gangguan hematologi (anemia, polisitemia), infeksi (sepsis, enterokolitis nekrotikans), gangguan metabolik (hipoglikemia, hipokalsemia, hipo/hipernatremia), dan *inborn error of metabolismism*.

### **Tipe apnea**

Ada 3 macam tipe apnea yaitu apnea sentral, apnea obstruktif dan campuran. Pada apnea sentral tidak ada usaha napas, aliran udara masuk, dan gerakan dinding dada. Kejadiannya sekitar 40%. Sedangkan pada apnea obstruktif ada usaha napas namun tidak ada aliran udara masuk. Pada keadaan ini bayi berusaha untuk bernapas melawan obstruksi saluran napas. Kejadian apnea obstruktif sekitar 10%. Pada apnea tipe campuran merupakan campuran kedua tipe di atas. Tipe ini banyak terjadi pada bayi prematur. Kejadiannya sekitar 50%.

### **Patofisiologi**

Pusat pernapasan terdapat di batang otak, pengaturannya tergantung pada asupan rangsang dari kemoreseptor di arteria karotis, mekanoreseptor di paru dan jalan napas, serta korteks serebri. Pada bayi prematur, mekanisme tersebut belum berkembang sempurna. Pada bayi prematur, jumlah sambungan sinaps, dendrit, dan mielinisasi masih terbatas sehingga konduksi batang otak lebih lama. Respons terhadap hiperkapnea, hipoksia, dan respons inhibitor berlebihan merupakan manifestasi imaturitas pusat napas. Usaha napas (inspirasi) pada bayi prematur juga masih lemah seperti aktifitas refleks pernapasan, kelemahan diafragma dan otot dinding dada.

### **Diagnosis dan diferensial diagnosis**

Apnea prematuritas adalah diagnosis per eksklusionem dan harus dipertimbangkan hanya setelah penyebab sekunder dieksklusi. Pernapasan periodik terdiri dari bernapas diikuti apnea selama beberapa detik, dan hal ini tidak terjadi pada 2 hari pertama kehidupan. Kejang yang tidak jelas (*subtle seizures*) dapat bermanifestasi sebagai apnea.

## Tatalaksana

Apnea adalah suatu keadaan darurat. Walaupun dapat membaik dengan sendirinya atau dengan tindakan yang sederhana, kadang diperlukan tindakan resusitasi. Tatalaksana meliputi pemberian obat-obatan, oksigen, bantuan napas.

### Umum

- Atur suhu lingkungan yang optimal.
- Mengurangi manipulasi untuk mengurangi refleks yang dapat menimbulkan apnea
- Amati bayi secara ketat terhadap periode apnea berikutnya dan bila perlu rangsang pernapasan bayi dengan mengusap dada atau punggung.
- Bila bayi mengalami apnea lebih dari sekali, sampai membutuhkan resusitasi tiap jam: jangan beri minum paling tidak 24 jam, pasang jalur IV dan berikan cairan rumatan; bila bayi tidak mengalami episode apnea dan tidak memerlukan resusitasi selama 6 jam, bayi diperbolehkan menyusu.
- Lakukan perawatan lekat atau kontak kulit bayi dengan ibu bila memungkinkan; dengan cara ini serangan apnea berkurang dan ibu dapat mengamati bayinya dengan ketat.
- Nilai kondisi bayi setiap 3 jam
- Jaga jalan napas
- Hindari pengisapan berlebihan orofaring
- Terapi penyebab yang mendasari: sepsis, anemia, polisitemia, hipoglikemia, hipokalsemia, penyakit membran hialin
- Transfusi PRC bila hct < 30%

### Emergensi

Pada keadaan emergensi harus diperiksa bradikardia, sianosis dan obstruksi jalan napas. Leher diposisikan sedikit ekstensi isap orofaring dan rangsang taktil dilakukan. Kebanyakan serangan apnea berespons terhadap rangsang taktil. Berikan oksigen bila pasien mengalami hipoksia (jaga saturasi 92-95%) dengan *head box* atau kanul nasal. Bila bayi tetap apnea dan berespons dengan rangsang taktil, ventilasi tekanan positif (VTP) dengan balon dan sungkup dengan oksigen 100% harus segera dimulai. Bila VTP gagal untuk menginisiasi respirasi maka harus dilakukan bantuan napas dengan ventilator.

### Pemeriksaan klinik

Setelah bayi stabil, segera lakukan evaluasi untuk mencari penyakit yang mendasari. Riwayat penyakit yang mungkin sebagai penyebab sekunder apne meliputi asfiksia, obat-obat yang dikonsumsi ibu, sepsis, dan intoleransi minum. Bayi harus diperiksa instabilitas suhu, hipotensi, ikterus, pucat, bising jantung dan perfusi jaringan yang jelek. Onset apnea dalam 7 hari pertama pada bayi prematur (<34 minggu) kecurigaan ke apnea prematuritas.

### Pengobatan

Aminofilin, kafein, doksapram sudah digunakan untuk menterapi apnea. Indikasi untuk memulai obat-obat ini adalah sebagai lini pertama terapi apnea prematuritas dan pasca ekstubasi untuk menurunkan kejadian apnea. Obat-obatan yang diberikan pada apnea prematuritas adalah derivat xantin (kafein, teofilin, aminofilin), dan doksapram. Metilsantin merupakan obat yang digunakan sejak lama untuk terapi apnea. Obat ini meningkatkan ventilasi, kepekaan terhadap CO<sub>2</sub>, menurunkan efek depresi hipoksia. Penggunaan teofilin untuk apnea prematuritas sejak tahun 1973, dan setelah itu aminofilin. Dosis awal 5 mg/kg dilanjutkan 2 mg/kg tiap 8 jam selama 7 hari. Jika

teofilin tidak tersedia atau pemberian per oral belum memungkinkan berikan aminofilin dosis awal 6 mg/kg IV dilanjutkan 2 mg/kg IV tiap 8 jam selama 7 hari.

Kafein tersedia dalam bentuk kafein sitrat untuk oral dan intravena. Kafein efektif untuk digunakan pada AP yang tidak berespons dengan teofilin. Keuntungan kafein dibandingkan teofilin adalah indeks terapeutik yang tinggi, kurang toksik, waktu paruh yang panjang. Dosis awal 20 mg/kg diberikan secara perlahan (lebih dari 30 menit) dilanjutkan 5-8 mg/kg sekali sehari, 24 jam setelah dosis awal. Kadar serum dijaga antara 5-25 ug/mL. Level toksik >40-50 ug/mL. Efek samping dan lamanya terapi sama dengan aminofilin.

Efek samping metilsantin adalah hiperaktivitas, takikardia, disritmia, intoleransi minum, kejang dan diuresis, jiterines, iritabilitas, muntah, dan hiperglikemia. Efek samping kafein lebih sedikit daripada aminofilin/teofilin. Lama pemberian metilsantin sampai 34 minggu pasca konsepsi dan dihentikan setelah itu bila tidak ada episode apnea dalam 7 hari. Pemulangan pasien bila tidak ada episode apnea 7 hari terakhir. Tidak ada manfaat untuk memberikan aminofilin sebagai profilaksis apnea prematuritas

Doksapram merupakan alternatif jika tidak ada respons terhadap metilsantin. Obat ini merupakan stimulan susunan saraf pusat, dengan dosis 0,5 mg/kg. Efek samping doksapram lebih serius, berupa intoleransi minum, distensi abdomen, iritabilitas, jiterines, muntah, hipertensi, kejang, hipertensi, hiperaktivitas, hiperglikemia dan distensi abdomen. Indikasi doksapram termasuk kegagalan berespons terhadap metilsantin dan CPAP. Dosis awal lebih baik dihindari. Doksapram infus dimulai pada 0,5 mg/kg/jam dan dinaikkan bertahap sampai maksimum 2-2,5 mg/kg/jam. Doksapram dapat dicoba selama 48 jam sebelum penyapihan obat. Metilsantin harus diteruskan selama infus doksapram. Harus dihindarkan pemberian doksapram pada beberapa hari pertama setelah lahir karena episode hipertensi meningkatkan risiko perdarahan intraventrikular. Injeksi doksapram terkandung bensilalkohol 0,9% sebagai pengawet. Dosis yang direkomendasikan sebesar 2-2,5 mg/kg/jam akan memberikan 21,6-32,4 mg/kg/hari bensil alkohol. Namun dosis ini di bawah dosis toksik alkohol (45 mg/kg/hari),

Obat mana yang harus dipilih? Meskipun bukti-bukti terakhir menunjukkan bahwa aminofilin, kafein, doksapram sama efektifnya untuk terapi apnea, pada waktu ini lebih banyak digunakan kafein.

### Terapi oksigen

*Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)* menurunkan episode apnea dengan meningkatkan kapasitas residual fungsional, mencegah obstruksi laring dan stabilisasi oksigenasi. CPAP efektif untuk manajemen semua tipe apnea. CPAP Ventilator mekanik digunakan pada apnea berat dan refrakter. Pengaturan ventilator minimal digunakan untuk meminimalkan barotrauma dan mengikuti usaha napas spontan.

Indikasi penggunaan CPAP untuk terapi apnea adalah apnea yang tidak berespons terhadap terapi metilsantin. Indikasi memulai CPAP pada neonatus dengan terapi aminofilin adalah

1. >1 kali episode apnea sampai memerlukan VTP atau suplementasi oksigen dalam 24 jam
2. >12 episode dalam 24 jam (atau > 6 dalam 12 jam) perlu rangsang taktil
3. >1 episode apnea setiap 12-24 jam.

CPAP bisa diberikan lewat nasal prong atau nasofaringeal tube. ET-CPAP tidak digunakan untuk serangan apnea. CPAP tidak ada manfaatnya untuk mencegah AP. Adverse effect CPAP adalah barotrauma, distensi abdomen, intoleransi minum, dan iritasi hidung lokal.

Ventilasi mekanik harus diberikan apabila farmakoterapi dan CPAP sudah dilakukan dan apnea masih terus terjadi. Apabila paru normal, bayi harus diventilasi dengan seting tekanan minimal (PIP 13-14 cm H<sub>2</sub>O dan PEEP 4-5 cm H<sub>2</sub>O), RR rendah (20-25 x/menit), Ti rendah (0,35-0,40 detik) dan FiO<sub>2</sub> rendah (0,4-0,5). Metode ini efektif untuk semua tipe apnea.

### **Pemantauan**

Semua neonatus dengan umur kehamilan kurang dari 34 minggu harus dimonitor paling tidak minggu pertama atau sampai tidak ada episode apnea paling tidak 7 hari. Semua bayi  $\geq$  34 minggu yang sakit harus dimonitor. Monitor dengan menggunakan sensor gerak, monitor impedansi, dan *pulse oksimeter*.

- a. Sensor gerak. Monitor ini menginterpretasikan gerakan dinding dada atau perut sebarai pernapasan. Pada umumnya, monitor ini akan gagal mendiagnosis apnea obstruktif dan mungkin tidak bisa membedakan gerakan tubuh dengan pernapasan.
- b. Monitor impedansi dada (*thoracic impedance based monitors*). Monitor ini menerjemahkan perubahan impedansi dada yang terjadi dengan napas, sebagai aktivitas pernapasan. Monitor ini akan gagal juga mendiagnosis apnea obstruktif.
- c. *Pulse oximeters*: ini adalah cara yang umum untuk memonitor apnea. Monitor ini mendeteksi perubahan frekuensi jantung dan/atau saturasi oleh karena episode apnea. Tidak ada fasilitas untuk mendeteksi gerakan dada tidak ada pada monitor ini.

Apnea obstruktif mungkin terlewatkan pada monitor apnea berdasarkan gerakan dinding dada. Monitor dengan fasilitas yang mengukur denyut jantung dan saturasi oksigen akan berguna untuk memonitor apnea pada bayi prematur.

### **Pelacakan**

Pelacakan untuk mengeksklusi penyebab sekunder yang umum. Pemeriksaan meliputi gula darah, hematokrit, elektrolit, skrining sepsis, biakan darah, analisis gas darah, rontgen dada, USG kepala dan lainnya tergantung riwayat dan pemeriksaan fisik.

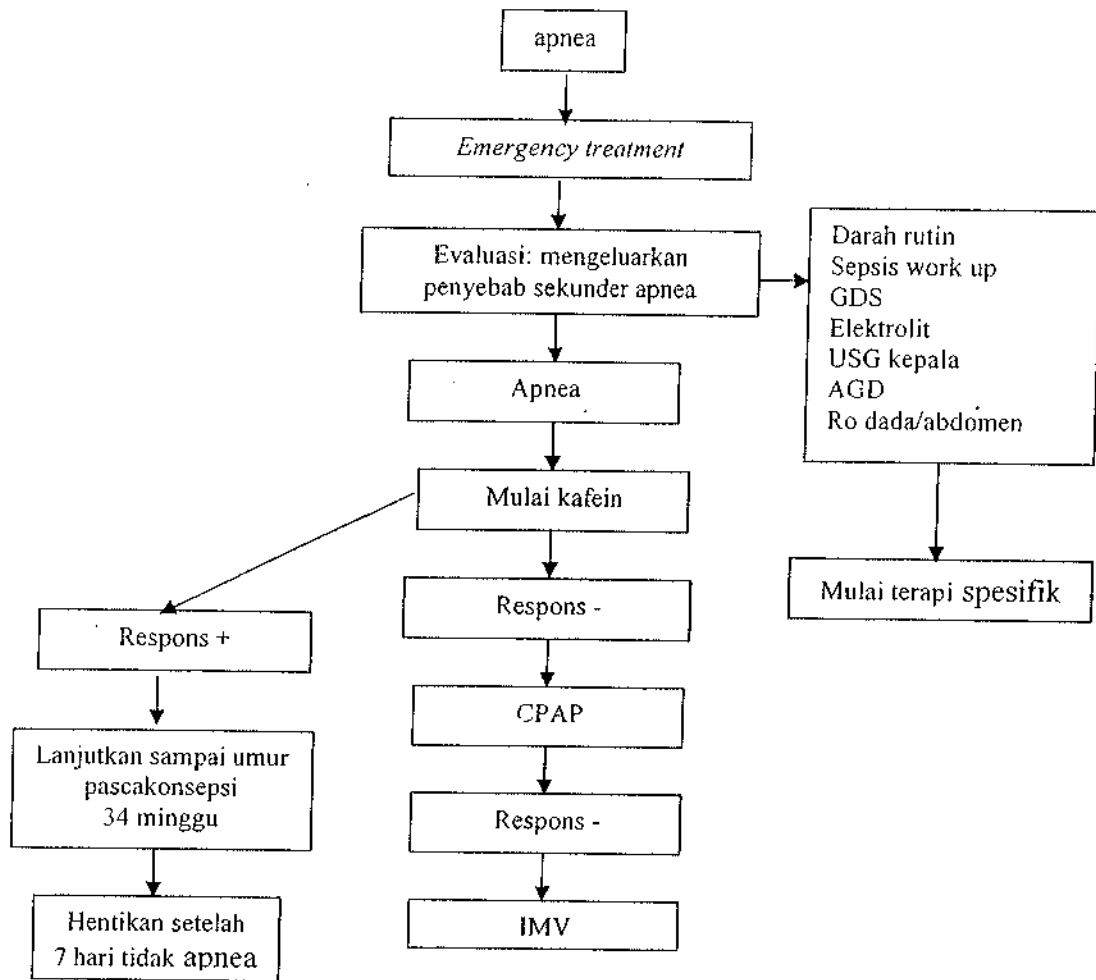
### **Apnea persisten**

Apnea dapat menetap sampai lebih 37-40 minggu pada beberapa bayi, terutama pada bayi yang lahir sebelum umur kehamilan 28 minggu. Metilsantin harus terus diberikan bila apnea tetap terjadi setelah 34 minggu pasca konsepsi. Neonatus harus dievaluasi kembali untuk penyebab sekunder apnea terutama gangguan neurologis dan refluks gastrointestinal.

### **Prognosis**

Banyak faktor yang menentukan keluaran neonatus dengan apnea, antara lain umur kehamilan, penyakit penyerta. Apnea pada neonatus yang lahir pada umur kehamilan antara 24-28 minggu dapat menetap sampai umur kehamilan 40 minggu pascakonsepsi. Kejadian penyakit berat lebih sering pada neonatus yang mengalami apnea lebih dari 20 detik seperti perdarahan intraventrikular, hidrosefalus, pemakaian ventilasi mekanik yang lama, perkembangan neurologi yang abnormal.

## Algoritme



## Contoh kasus

### STUDI KASUS: ANEMIA PADA NEONATUS

#### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### Studi Kasus

Seorang bayi laki-laki lahir dari ibu berusia 19 tahun, spontan, ditolong bidan. Berat badan lahir 1500 g, usia kehamilan 31 minggu. Saat lahir bayi langsung menangis. Tidak ada ketuban pecah dini maupun riwayat infeksi peripartum pada ibu. Pada hari perawatan kedua bayi tersebut nampak sianotik dan mengalami henti napas selama kurang lebih 15 detik.

## Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

### Diagnosis(identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, elektrolit, gula darah

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi nampak lemah, sianotik, suhu 36,8°C, saturasi 85%, mengalami henti napas ± 15 detik. Saat dilakukan rangsang taktil dengan mengusap dada, bayi mulai kembali bernapas spontan, dengan pemberian oksigenasi nasal kanul sianotik menghilang, saturasi 95%. Tidak didapatkan kelainan pada pemeriksaan fisik paru dan jantung. Setelah kondisi stabil dilakukan pemeriksaan laboratorium dengan hasil sebagai berikut: Hb 14,5 g/dL, HCT 52%, leukosit 15.000/ $\mu$ L, trombosit 325.000/ $\mu$ L, rasio I/T: 0,1. Elektrolit dalam batas normal. Kadar gula darah 68 mg/dL.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban: Apnea pada prematuritas

### Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Jaga bayi tetap hangat, kurangi manipulasi untuk mengurangi refleks yang menimbulkan apnea. Hindari pengisapan berlebihan melalui orofaring. Rangsang taktil dengan mengusap dada, punggung, menepuk telapak kaki. Jaga jalan nafas. Jika memungkinkan lakukan perawatan bayi lekat/*Kangaroo Mother Care* atau kontak kulit ke kulit .
- Pemberian metilsantin (kafein, teofilin, aminofilin) atau jika tidak ada respon dilanjutkan dengan Doksapram. Jika pemberian peroral belum memungkinkan, berikan aminofilin dosis awal 6 mg/kg iv dilanjutkan 2 mg/kg iv tiap 8 jam selama 7 hari. Pemberian per oral dengan Teofilin dengan dosis awal 5 mg/kg dilanjutkan 2 mg/kg tiap 8 jam selama 7 hari. Kafein efektif untuk digunakan pada apnea prematuritas yang tidak respon terhadap teofilin karena indeks terapeutik yang tinggi, kurang toksik, waktu paruh yang panjang. Dosis awal 20mg/kg diberikan secara perlahan (lebih dari 30 menit) dilanjutkan 5-8 mg/kg sekali sehari, 24 jam setelahnya. Efek samping kafein lebih sedikit daripada teofilin/aminofilin. Metisantin diberikan sampai usia pasca konsepsi 34 minggu dan hentikan setelah 7 hari tidak mengalami apnea. Tidak ada manfaat memberikan aminofilin sebagai profilaksis apnea.
- Terapi penyebab yang mendasari, misal sepsis, anemia, polisitemia, hipoglikemia, hipokalsemia, penyakit membran hialin.
- Pemantauan ketat tanda vital setiap 3 jam, pemasangan monitor respirasi dan *pulse oxymeters*.

### Penilaian ulang dan *follow up*

Setelah pemberian metilsantin, 1 jam kemudian bayi kembali mengalami episode apnea dan sianotik. Saturasi turun menjadi 83%, dilakukan rangsang taktil namun bayi tetap sianotik sehingga dilakukan VTP dengan balon dan sungkup selama ± 1 menit. Saturasi naik menjadi 96% dan bayi kembali bernapas spontan.

4. Apakah yang harus dilakukan selanjutnya terhadap bayi tersebut?

Jawaban:

- Pemasangan CPAP nasal maupun nasofaringeal. Pengaturan awal untuk CPAP: PEEP 4-7 cm H<sub>2</sub>O, Flow sesuai berat bayi, dan FiO<sub>2</sub> ± 40%, disesuaikan kondisi bayi.
- Pemantauan ketat tanda vital, saturasi, dan klinis bayi. Apabila tidak membaik dan bayi tetap mengalami apnea dengan desaturasi oksigen, berikan ventilasi mekanik
- Semua neonatus dengan umur kehamilan <34 minggu harus dimonitor paling sedikit pada minggu pertama atau sampai tidak ada episode apnea minimal 7 hari. Semua bayi dengan umur kehamilan > 34 minggu yang sakit harus dimonitor

### **Tujuan pembelajaran**

Proses, materi, dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menata-laksana apnea prematuritas yang telah disebut di atas yaitu:

1. Memahami etiologi, fisiologi, dan patofisiologi apnea prematuritas
2. Menegakkan diagnosis apnea prematuritas melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Mampu menatalaksana medis apnea prematuritas
4. Mampu melakukan pemantauan apnea prematuritas dan pelacakan penyebab lain apnea

### **Evaluasi**

- Pada awal pertemuan dilakukan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh manapeserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana apne prematuritas. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan apne prematuritas melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana apnea prematuritas apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

### Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Patofisiologi apnea prematuritas adalah gangguan difusi alveoli. B/S Jawaban S. Tujuan 1.
2. Untuk mendiagnosis apnea prematuritas perlu pemeriksaan biakan darah. B/S Jawaban B. Tujuan 2.
3. Derivat santin merupakan obat pilihan pertama terapi apnea prematuritas. B/S Jawaban B. Tujuan 3.

- **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Apnea prematuritas adalah henti napas
  - a. <10 detik
  - b. <15 detik
  - c. <20 detik
  - d. <25 detik
2. Pada apnea tipe sentral:
  - a. Ada usaha napas
  - b. Ada aliran udara masuk
  - c. Ada gerakan dinding dada
  - d. Tidak ada difusi di alveoli
3. Dasar patofisiologi apnea prematuritas adalah
  - a. Imaturitas pusat napas di batang otak
  - b. Kemoreseptor dan mekanoreseptor sudah berkembang
  - c. Otot bantu napas sudah kuat
  - d. Produksi surfaktan sudah memadai
4. Diagnosis apnea prematuritas didasarkan pada
  - a. Biakan darah positif
  - b. Kadar gula rendah
  - c. Rontgen dada menunjukkan pneumonia
  - d. Semua pemeriksaan normal
5. Apabila apnea prematuritas tidak berespons dengan pemberian derivat xantin, maka manajemen selanjutnya adalah
  - a. VTP
  - b. CPAP
  - c. Beri kafein
  - d. IMV

Jawaban: 1. C    2.D    3. A    4. D    5. B

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas

: 1 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing

: 3 x 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi

: 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tatalaksana *retinopathy of prematurity* melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penuluran sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan mengikuti kemampuan untuk:

1. Memahami patofisiologi terjadinya ROP
2. Memahami faktor risiko ROP dan tindakan pencegahan
3. Memahami kriteria diagnosis ROP serta klasifikasinya
4. Memahami pengelolaan bayi dengan ROP

### Strategi pembelajaran

#### Tujuan 1. Memahami patofisiologi terjadinya ROP

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

#### *Must to know key points :*

- Definisi ROP
- Anatomi mata dan vasa
- Patofisiologis ROP

**Tujuan 2.** Memahami faktor risiko ROP dan tindakan pencegahan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Video and CAL*
- *Bedside teaching*
- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

***Must to know key points :***

- Faktor risiko maternal dan neonatal.
- Tindakan pencegahan

**Tujuan 3.** Memahami kriteria diagnosis ROP serta klasifikasinya

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discussion*
- *Video and CAL*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun belajar
- *Bedside teaching*
- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

***Must to know key points:***

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisik berkaitan dengan ROP
- Pemeriksaan penunjang

**Tujuan 4.** Memahami pengelolaan bayi dengan ROP

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discussion*
- *Video and CAL*
- *Bedside teaching*
- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

***Must to know key points:***

- Skrining pada ROP
- Diagnosis komplikasi (a.l. kebutaan, miopia, ambliopia, strabismus, nistagmus, ablasio retina dan glaukoma sudut tertutup): anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

## Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program *power point*:  
Skrining ROP

### Slide

- 1 : Pendahuluan
  - 2 : Definisi
  - 3 : Epidemiologi
  - 4 : Faktor resiko
  - 5 : Patogenesis
  - 5 : Klasifikasi klinis
  - 6 : Pemeriksaan penunjang
  - 7 : Deteksi dini
  - 8 : Terapi
  - 9 : Komplikasi dan pencegahan
  - 10 : Prognosis
  - 11 : Kesimpulan
- Kasus : 1. Deteksi dini ROP
  - Sarana dan Alat Bantu Latih:
    - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal, kamar tindakan.

## Kepustakaan

1. Gomella T. Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill. 2007
2. American Academy of Pediatric. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 2006;117(2): 572-576
3. Bizzaro MJ, Hussain N, Jonsson B, Feng R, Ment LR : Genetic susceptibility to Retinopathy of Prematurity, *Pediatrics* 2006; 118;1858-1863
4. British Associatio of Perinatal Medicine. Retinopathy of prematurity: Guideline for screening and treatment. 2005.
5. Bashour M. Retinopathy of prematurity, [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com), 2006.
6. Palmer EA, Patz A, Phelps DL, Spencer R. Retinopathy of prematurity, in Ryan sj, Schachat AP, Hengs TC, editor, *Retina* 3rd ed. Vol 2. st Louis: Mosby. 2001;1472-99
7. Fielder AR, Posner EJ. Neonatal ophthalmology, in Rennie JM editor, *Roberton's Textbook of neonatology* 4th ed. Elsevier Churchill Livingstone. 2005. 843-47
8. Martin RJ, Sosento I, Bancalari E. Respiratory problem, in Klaus MH, Fanaroff AA, editor, *Care of high-risk neonate* 5th ed. WB Saunders Company. 2001.243-47
9. Wheatley CM, Dickinson JL, Mackey DA, Craig JE, Sale MM. Retinopathy of prematurity: recent advances in our understanding. *Archives of disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition*. 2002; 87:F78-F82
10. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. The incidence and course of retinopathy of prematurity: findings from the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity study. *Pediatrics* 2005;116:15-23

11. Zupancic JAF, Stewart JE. Auditory and ophthalmologic problem: Retinopathy of prematurity in Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR editor, Manual of Neonatal Care 5th ed . Lipincot Williams&Wilkins, Philadelphia. 2004. 677-83

## Kompetensi

Mengenal dan melakukan pengelolaan *Retinopathy of prematurity*

## Gambaran umum

*Retinopathy of prematurity* (ROP) adalah suatu penyakit dimana perkembangan vaskularisasi retina yang normal terganggu sehingga terbentuk vaskularisasi baru pada retina yang abnormal pada bayi-bayi kurang bulan<sup>1</sup>. Keadaan ini dapat ringan tanpa adanya gangguan penglihatan, atau dapat menjadi progresif dengan terbentuknya neovaskularisasi yang berakibat retina terlepas dan kebutaan. ROP hanya terjadi pada bayi dimana pertumbuhan pembuluh darah retina secara sentrifugal dari diskus optikus ke ora serata belum selesai. Pada bayi lahir cukup bulan perkembangan retina telah sempurna sehingga tidak terjadi ROP, berbeda dengan bayi prematur perkembangan retinanya belum sempurna, prosesnya dari nervus optikus ke arah anterior selama kehamilan yang dimulai sejak umur kehamilan 16 minggu. Luasnya immaturiti dari retina tergantung dari derajat prematuritasnya pada saat lahir<sup>2</sup>.

*Cryotherapy for Retinopathy of prematurity* (CRYO-ROP) melaporkan insiden ROP pada bayi lahir dengan berat badan < 1251 gram adalah 65,8% dan 93% pada bayi lahir dengan berat badan <750 gram. Kira-kira 400-600 anak per tahun menjadi buta karena ROP, mempresentasikan 20% kebutaan pada anak usia prasekolah<sup>1</sup>. Pada kebanyakan negara sedang berkembang dengan program skrining dan prevensi serta pengobatan, kasus ROP masih menyebabkan 3-11% kebutaan pada anak<sup>3</sup>. Insidens dan derajat ROP meningkat sesuai dengan penurunan usia gestasi dan bervariasi antara 30-60% pada bayi dengan berat lahir <1500 gram. Penyakit yang berat (derajat 3 keatas) ditemukan pada bayi dengan berat lahir < 1500 gram dan usia kehamilan <31 minggu. Kebanyakan ROP terjadi pada usia kehamilan 32 – 44 minggu<sup>4</sup>.

Perkembangan retina dimulai pada minggu ke 16 kehamilan, dimana sebelumnya tidak terdapat pembuluh darah pada retina. Pembentukan vaskuler dimulai dari optic disc ke arah perifer secara sentrifugal dan mencapai ora serata nasal pada usia kehamilan 8 bulan (36 minggu), lalu mencapai ora serata temporal temporal pada 1-2 bulan kemudian ( usia kehamilan 40 minggu)<sup>5</sup>.

Jika terjadi sesuatu terhadap pembuluh darah ini selama fase perkembangan mengakibatkan vasoobliterasi, sehingga menghambat perkembangan lebih lanjut. Kerusakan ini dihubungkan dengan beberapa sebab terutama yang berhubungan dengan suplementasi oksigen seperti : hiperoksia, asfiksia, hipotermia, syok<sup>6</sup>.

Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya ROP, antara lain :

### a. Usia gestasi dan berat lahir :

Sebuah penelitian multisenter yang dilakukan di Amerika Serikat terhadap bayi-bayi yang lahir antara tahun 1986-1987 melaporkan bahwa bayi-bayi yang lahir dengan BB<1000 gram 81,6% menderita ROP dan yang lahir dengan BB 1000-1250 gram 46,9 % menderita ROP. Derjad ROP yang lebih berat terjadi terutama pada bayi bayi denga usia gestasi <26 minggu dimana ROP makin berat dengan makin rendahnya usia gestasi<sup>7</sup>.

### b. Kadar saturasi oksigen.

ROP dapat terjadi pada bayi prematur baik yang tidak menerima atau yang menerima sedikit suplemen oksigen dan tidak diketahui bayi mana yang akan mengalami progresivitas pelepasan retina. Kontroversi tentang lamanya oksigen diberikan mempengaruhi insiden dan derajat ROP masih terjadi. Bukti-bukti yang didapat dalam beberapa penelitian terakhir memperlihatkan bahwa pemberian oksigen pada bayi-bayi yang mengalami ROP sedang tidak menurunkan progresivitas penyakit meskipun terlihat fluktuasi kadar saturasi oksigen yang lebar akan mempengaruhi perkembangan dan derajat ROP<sup>8</sup>.

Percobaan yang dilakukan pada tikus, hipoksia dan kadar oksigen yang tidak stabil merupakan penyebab utama terjadinya retinopati iskemia. Pada keadaan hipoksia pembuluh darah koroid tidak dapat mengalami konstriksi meskipun pembuluh darah retina memiliki kemampuan ini, sehingga kelebihan oksigen akan berpindah dari peredaran darah koroid ke retina dan terjadi konstriksi pembuluh darah retina yang akhirnya menimbulkan obliterasi<sup>8</sup>.

#### c. Faktor Genetik

Hipotesis yang dikemukakan pada awal tahun 1990 menyatakan bahwa faktor genetik mempengaruhi terjadinya ROP. Pada bayi dengan dizygot dibandingkan dengan monozygot didapatkan kejadian ROP pada kelompok dizygot lebih besar (27%) dari pada kelompok monozygot (18%)<sup>3</sup>.

Etnik juga dikatakan menjadi faktor risiko untuk terjadi ROP. *Severe* ROP lebih jarang ditemukan pada bayi Afrika-Amerika dari pada etnik lain. Ini mungkin berhubungan dengan perbedaan pigmentasi retina yang berfungsi sebagai proteksi terhadap radikal bebas akibat trauma/kerusakan fototoksik<sup>6</sup>.

#### d. Faktor Resiko Lain

Beberapa faktor lain diduga memiliki kontribusi dalam terjadinya ROP seperti defisiensi vitamin E, anemia, pemberian transfusin, kadar bilirubin dan growth factor meskipun belum diketahui dengan jelas.

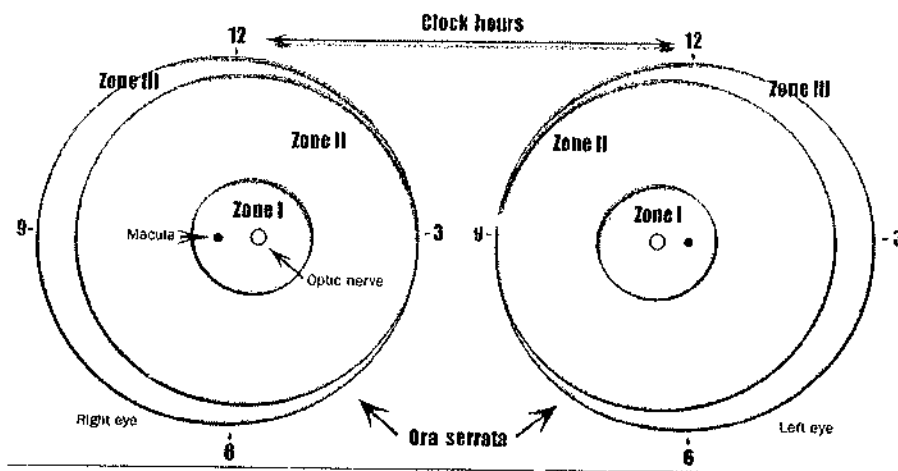
Menurut Asthton dan Patz dengan teori *experimental animal* ROP menyebutkan bahwa ROP terjadi dalam 2 fase, yaitu fase hipoksia dan fase vasoproliferatif. Fase hipoksia (diduga akibat suplementasi oksigen) menyebabkan vasokonstriksi, retraksi kapiler yang berlebihan, vasoobliterasi dan kerusakan sel endotel retina yang irreversibel. Keadaan tersebut akan menimbulkan daerah iskemik, sehingga memicu pelepasan faktor angiogenik seperti *vascular endothelial growth factor* (VEGF) oleh sel spindle mesenkim maupun retina yang iskemik. Ekspresi VEGF timbul sebagai respon terhadap hipoksia dan pembuluh darah berkembang akibat stimulus VEGF. Bila hipoksia pulih akibat oksigen dari pembuluh darah yang baru terbentuk, ekspresi VEGF akan tersupresi. Bila VEGF dihambat akan menurunkan respon neovaskular. Hal ini menunjukkan bahwa VEGF merupakan faktor yang penting pada neovaskularisasi. Adanya faktor angiogenik memicu neovaskularisasi abnormal, sehingga terjadi fase kedua, yaitu vasoproliferatif. Fase vasoproliferatif terjadi saat berada dalam lingkungan udara normal, dan berupa proliferasi sel endotel yang masih normal untuk menggantikan yang telah rusak<sup>9</sup>.

Setelah jejas awal, pembuluh darah dapat tumbuh normal atau karena sebab yang tidak diketahui tumbuh tidak beraturan dan membentuk tonjolan jaringan yang akan bertambah besar. Jaringan ini bisa mengalami regresi dan pembuluh darah tumbuh kembali ke perifer atau dapat memburuk dimana terjadi pertumbuhan jaringan fibrovaskuler ke badan kaca<sup>10</sup>.

*The International Classification of Retinopathy of Prematurity* (ICROP) membuat klasifikasi ROP pada tahun 1984 berdasarkan lokasi, luas lesi, stadium dan ada tidaknya kelainan penyerta. Lokasi dinyatakan dengan zona, luasnya lesi dinyatakan berdasarkan luas daerah dalam jam (Clock Hours), sedangkan progresivitas (kelainan vaskuler) dinyatakan dengan stadium (staging)<sup>2,4,5</sup>.

Berdasarkan lokasi ditemukan ROP maka retina dibagi menjadi 3 zona yaitu :

1. Zona I : Retina posterior berupa lingkaran radius  $60^\circ$ , dengan papil optik sebagai pusatnya, bila ditemukan ROP  $\geq 1$  jam (sektor) dalam zona I maka didiagnosis sebagai ROP zona I
2. Zona II : Mulai dari tepi zona I ke arah anterior mencapai ora serata nasal, didiagnosis sebagai ROP zona 2 bila maturasi pembuluh darah retina yang terjadi belum masuk dalam radius diameter 1 diskus ora serrata dan didapatkan pada 2 jam berurutan atau  $\geq 1$  jam ROP pada sektor lain.
3. Zona III : Daerah retina yang tersisa di anterior zona II, didiagnosis jika ditemukan maturasi pembuluh darah retina yang terjadi masuk dalam radius diameter 1 diskus ora serata dan didapatkan pada 2 jam berurutan atau  $\geq 1$  jam ROP pada sektor lain.



Luasnya yang terlibat ROP dinyatakan dalam clock hours. Sebagai panduan adalah pada saat pemeriksaan berhadapan dengan pasien, posisi jam 3 berada disisi kanan dan sisi nasal mata kanan pasien, serta temporal mata kanan, serta nasal mata kiri pasien.

Tingkat perubahan vaskuler abnormal yang diamati dinyatakan dalam stadium (stage).

Berdasarkan parameter ini maka ROP dibagi menjadi 5 stadium yaitu:

1. Stadium 1 : Adanya garis batas (demarkasi) yang memisahkan retina avaskuler di anterior dan retina tervaskularisasi di posterior, disertai percabangan atau arkade pembuluh darah abnormal yang mengarah ke garis demarkasi . Garis ini terdapat dibidang retina, berwarna putih dan relatif datar.
2. Stadium 2 : Adanya intraretinal *ridge*. Garis demarkasi pada stadium I mengalami pelebaran dan penebalan, serta meluas keluar dari bidang retina. *Ridge* mungkin berubah warna dari putih menjadi merah muda. Neovaskularisasi di permukaan retina mungkin dapat terlihat di posterior ridge ini.
3. Stadium 3 : Adanya ridge disertai proliferasi fibrovaskuler ekstraretina . Lokasi khas dimana proliferasi fibrovaskuler ini ditemukan adalah (1) bersambungan dengan sisi posterior ridge, sehingga tampak bergerigi. (2) langsung berada di posterior ridge, namun tidak selalu tampak bersambung. (3) ke arah vitreus tegah lurus dengan retina. Stadium 3 dibagi menjadi 3 kriteria berdasakan jumlah jaringan proliferaatif fibrovaskuler yang ditemukan yaitu Mild, Moderate dan Severe. Kepentingan pembagian kriteria ini adalah untuk menentukan prognosis. Pada stadium mild didapatkan sedikit jaringan fibrovaskuler

yang dapat dikenali pemeriksa. Stadium 3 moderate memiliki jaringan yang cukup banyak, sehingga menginfiltrasi vitreus. Bila infiltrasi yang terjadi lebih masif di sekitar ridge, maka digolongkan sebagai stadium 3 severe.

4. Stadium 4 : Adanya ablasio retina parsial. Stadium ini dibagi lagi menjadi stadium 4A dan 4B berdasarkan ada atau tidaknya keterlibatan fovea. Stadium 4A merupakan ablasio retina partial yang tidak melibatkan fovea (ektrafovea), sedangkan stadium 4B sebaliknya.
5. Stadium 5 : Adanya ablasio retina total yang membentuk corong (funnel-shape).

Untuk kelainan penyerta merupakan istilah lain yang penting dalam ROP yang merupakan penggabungan 3 parameter yang telah disebutkan diatas, serta penting dalam hal penentuan yang akan dilakukan, yaitu *plus disease*, *prethreshold* dan *threshold disease*. *Plus disease* merupakan keadaan dengan perubahan vaskuler yang begitu jelas, sehingga vena posterior meleba dan arteri berkelok-kelok. Bila keadaan ini ditemukan, maka tanda "+"(plus) ditambahkan pada stadium ROP<sup>11</sup>.

*Prethreshold disease* merupakan keadaan dimana pada zon I didapatkan ROP stadium 1 atau 2, atau pada zona II didapatkan stadium 2+, 3 atau stadium 3+ yang kurang dari 8 jam kumulatif<sup>11</sup>.

*Threshold disease* merupakan keadaan dimana pada zona I didapatkan RP stadium 1+, 2+, 3 atau 3+, atau pada zona II didapatkan stadium 3+ sejumlah  $\geq 8$  jam kumulatif. Ada 2 kemungkinan yang dapat terjadi pada fase ini, yaitu ROP mengalami regresi dan atau maturasi vaskularisasi retina atau ROP berlanjut menjadi ablasio retina<sup>11</sup>.

Diagnosis ROP ditegakkan berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik. Berdasarkan anamnesis akan didapatkan bayi dengan faktor risiko, terutama riwayat prematuritas (usia kehamilan kurang atau sama dengan 32 minggu) dan berat lahir kurang atau sama dengan 1250 gram<sup>1</sup>.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan gambaran pada segmen anterior bervariasi. Pada stadium 1-3 kemungkinan tidak didapatkan gambaran yang khas, sedangkan pada stadium 4-5 bisa didapatkan leukokoria. Pada keadaan *plus disease* dapat ditemukan bendungan pembuluh darah iris, kekakuan pupil dan kekeruhan vitreus. Pemeriksaan segmen posterior akan memperlihatkan gambaran fundus yang bervariasi sesuai dengan klasifikasi ROP<sup>6</sup>.

Penatalaksanaan terbaik untuk ROP adalah melakukan pencegahan. Pemeriksaan untuk mengidentifikasi bayi-bayi dengan ROP harus dilakukan oleh seseorang yang terlatih dengan menggunakan oftalmoskopi indirek dan dilakukan tepat waktu sehingga progresivitas penyakit dapat dicegah. Pencegahan yang dianggap optimal adalah mencegah adanya kelahiran bayi prematur (terutama usia kehamilan  $< 28$  minggu), bayi dengan BBL kurang atau sama dengan 1500 gram serta melakukan deteksi dini ROP pada bayi beresiko tinggi sesuai dengan deteksi dini yang direkomendasikan oleh AAP<sup>2</sup>.

*American Academy of Pediatrics* (AAP) merekomendasikan melakukan deteksi dini ROP sebagai berikut :

1. Bayi dengan berat lahir kurang dari 1500 atau umur  $\leq 28$  minggu, bayi bayi tertentu dengan berat 1500-2000 gram dengan perjalanan klinis tidak stabil yang diduga memiliki resiko tinggi oleh dokter anak atau ahli neonatologi, harus diperiksa fundus dengan menggunakan oftalmoskopi indirek binokuler pada pupil yang telah dilebarkan minimal 2 kali. Satu pemeriksaan dianggap cukup bila bila pemeriksaan memperlihatkan bahwa ke dua retina telah memperlihatkan vaskularisasi penuh.

2. Pemeriksaan ini harus dilakukan oleh dokter ahli mata yang berpengalaman memeriksa bayi prematur. Lokasi dan perubahan retina harus dicatat menggunakan International Classification of Retinopathy of Prematurity.”
3. Pemeriksaan awal dilakukan pada usia kronologis 4-6 minggu atau usia postconceptional postmenstrual 31-33 minggu
4. Pemeriksaan lanjutan ditentukan berdasarkan penemuan fundus pada pemeriksaan pertama. Misalnya jika ditemukan vaskulatur retina imatur dan meluas ke zone 2 tetapi tidak didapatkan retinopathy maka pemeriksaan selanjutnya direncanakan sekitar 2-3 minggu sesudahnya sampai terlihat vaskularisasi normal kearah zona 3.
5. Bila pada pemeriksaan pertama telah ditemukan memiliki resiko ROP maka disarankan untuk mengikuti jadwal berikut:
  - A. Bayi dengan ROP yang mungkin akan segera berkembang menjadi *threshold* ROP harus diperiksa minimal setiap minggu termasuk :
    1. Setiap bayi dengan ROP kurang dari threshold di zona I
    2. Bayi dengan ROP di zona 2 termasuk :
      - a). stadium 3 ROP tanpa kelainan plus
      - b). stadium 2 ROP dengan kelaian plus
      - c). stadium 3 ROP dengan kelainan plus tetapi belum terlalu ekstensif untuk dilakukan pembedahan ablasi
  - B. Bayi dengan ROP yang kurang berat di zona II harus diperiksa tiap 2 minggu. Pada bayi tanpa ROP tetapi dengan vaskularisasi yang belum lengkap di zona I harus diperiksa tiap 1-2 minggu sampai vaskularisasi retina mencapai zona 3 atau terjadi kondisi treshold
  - C. Jika vaskularisasi di zona 2 belum lengkap tetapi tidak terlihat ROP, pemeriksaan selanjutnya dilakukan dengan interval 2-3 minggu sampai terjadi vaskularisasi hingga zona 3
  - D. Retina dengan vaskularisasi inkomplit hanya di zona 3 biasanya akan mengalami maturasi.
6. Bayi dengan derajat penyakit treshold I dengan kelainan plus harus mendapatkan terapi ablasi minimal 1 mata dalam 72 jam setelah diagnosis, umumnya sebelum terjadi pelepasan retina. Stadium 3 ROP dengan vaskularisasi di zona I atau perbatasan zona 1 2 dapat terlihat berbeda dari zona 2 stadium 3 dimana proliferasi yang terjadi terlihat datar (flat) dan elevasi hanya jika ROP menjadi sangat berat. Bila ditemukan kesulitan untuk membedakan antara stadium 2 dan 3 pada area posterior maka bayi-bayi yang dicurigai berada pada stadium 3 zona I atau perbatasan zona 1-2 dengan kelainan plus harus diperiksa dengan sangat hati-hati untuk menentukan apakah mereka termasuk dalam kelompok treshold atau tidak.
7. Orang tua bayi dengan ROP harus diberikan penjelasan mengenai perjalanan penyakit dan kemungkinan yang bisa terjadi pada kelainan ini selama pasien dirawat, mulai saat awal diagnosis dan berlanjut sesuai dengan progresivitas penyakit selama dirawat.
8. Tanggung jawab pemeriksaan dan tindak lanjut bayi dengan resiko ROP harus diputuskan oleh masing-masing *neonatal intensive care unit* (NICU). Kriteria unit khusus untuk pemeriksaan ROP harus ditetapkan untuk masing-masing NICU melalui konsultasi dan persetujuan antara ahli neonatologi dan ahli mata. Jika rumah sakit memutuskan untuk merujuk maka harus dilakukan sebelum maturasi mencapai zona 3 dan ketersediaan pelayanan di tempat rujukan harus tersedia. Dokter yang merujuk memiliki tanggung jawab untuk membicarakan baik secara lisan maupun tertulis pemeriksaan mata mana yang dibutuhkan dan kebutuhan apa yang diharapkan dari tempat rujukan harus tersedia. Dokter yang menerima rujukan harus memastikan keadaanmata penderita dan melakukan komunikasi dengan dokter yang merujuk

sehingga pemeriksaan selanjutnya dapat disesuaikan dengan keadaan pasien. Jika tanggung jawab untuk tindak lanjut diserahkan kepada orang tua maka orang tua harus mengerti bahwa kebutaan dapat terjadi dan pemeriksaan lanjutan penting untuk keberhasilan pengobatan.

Berbagai komplikasi akibat ROP dapat terjadi, terutama pada ROP dengan fase yang telah lanjut (threshold sampai cicatricial phase). Komplikasi yang dapat terjadi akibat ROP adalah miopia, ambliopia, strabismus, nistagmus, ablasio retina dan glaukoma sudut tertutup. Miopia terjadi pada 80% pasien ROP, strabismus pada sekitar 23-47% pasien, ablasio retina sekitar 3,4% pasien, glaukoma sudut tertutup terjadi sekitar 8% pasien.

Faktor yang menentukan prognosis ROP adalah zona, keberadaan *plus disease*, stadium ROP, luasnya retina yang terlibat, serta kecepatan atau progresifitas sejak onset sampai *threshold disease*. Prognosis makin buruk bila ROP ditemukan pada lokasi retina paling posterior (zona I), retina yang terlibat cukup luas, serta stadium yang paling berat. Sebesar 90% ROP stadium 1 dan 2 serta 50% ROP stadium 3 akan mengalami regresi spontan. Prognosis stadium 4 dan 5 buruk, mengingat tingginya insiden visual problem dan ablasio retina<sup>11</sup>.

Terapi yang diberikan pada ROP antara lain dapat berupa *cryotherapy*, terapi laser, perlengketan kembali retina dan suplemen oksigen. *Cryotherapy* menurunkan 50% risiko kehilangan penglihatan berat, walaupun bayi ini tidak akan memiliki penglihatan normal. Terapi laser merupakan terapi untuk ROP yang banyak digunakan di berbagai pusat pengobatan. Laser terapi sulit dilakukan jika terdapat perdarahan vitreus yang menutupi pembuluh darah retina. Jika hal ini terjadi *cryotherapy* merupakan pilihan. Perlengketan kembali retina merupakan prosedur dengan hasil yang terbatas. Keberhasilan anatomi 53,3% pada fase awal postoperatif, tapi kemudian turun 33,3% dengan keberhasilan fungsional 20% pada *follow up*. Pemberian suplemen oksigen pada suatu penelitian uji klinis pada bayi dengan *prethreshold* ROP akan menurunkan progresifitasnya untuk menjadi *threshold* ROP<sup>11</sup>.

## Contoh kasus

### STUDI KASUS: ROP (RETINOPATHY OF PREMATURITY)

#### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perseorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### Studi kasus

Seorang bayi umur 4 minggu datang untuk kontrol dan pemeriksaan kesehatan. Berat badan lahir 1100 gram, umur kehamilan 29 minggu, lahir spontan, langsung menangis, tapi merintih, ditolong bidan di rumah sakit. Kemudian bayi dirawat selama 3 minggu, mendapat terapi oksigen selama 5 hari pertama. Ibu sehat, *antenatal care* tidak lengkap. Bayi anak pertama dan tidak ada riwayat keguguran.

#### Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

### Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi

Hasil penilaian yang ditemukan adalah:

Bayi sadar, aktif, minum cukup kuat, suhu 36,8<sup>0</sup>C. Umur postkonsepsional 33 minggu.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah perlu dilakukan skrining ROP pada bayi tersebut?

Jawaban: Ya perlu.

### Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

Berdasarkan faktor resiko yang ditemukan, maka dilakukan pemeriksaan ROP pada pasien dan evaluasi sesuai hasil pemeriksaan funduskopi. Apabila pada pemeriksaan pertama tidak didapatkan tanda-tanda ROP maka pemeriksaan selanjutnya dilakukan setiap 2-4 minggu sampai maturasi retina cukup. Apabila pada pemeriksaan pertama didapatkan tanda-tanda ROP maka pemeriksaan selanjutnya dilakukan setiap 1-2 minggu sampai maturasi retina cukup atau sampai batas perjalanan penyakit terlampaui.

4. Apakah yang dilakukan oleh dokter/dokter anak rumah sakit tersebut terhadap bayi tersebut?

Jawaban:

Mengkonsultasikan pasien tersebut ke dokter spesialis mata untuk dilakukan pemeriksaan funduskopi sehingga dapat dideteksi lokasi dan perubahan retina pada bayi tersebut dengan tepat dan mendapat tatalaksana yang sesuai.

### Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenal dan melakukan pengelolaan ROP seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu:

1. Memahami patofisiologi terjadinya ROP
2. Memahami faktor risiko ROP dan tindakan pencegahan
3. Memahami kriteria diagnosis ROP serta klasifikasinya
4. Memahami pengelolaan bayi dengan ROP

### Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion*, dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk

mengskringing ROP. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*peer assisted learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.

- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role play* diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan skrining ROP melalui 3 tahapan :
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur skrining ROP apabila instruktur telah melakukan penilaian kerja dengan menggunakan daftar tilik penilaian kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE(K,P,A) dilakukan pada tahapan aktif pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

#### **Instrumen penilaian**

- **Kuesioner awal**

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Vaskularisasi pada retina dimulai pada umur gestasi 16 minggu. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. Faktor angiogenik VEGF dipacu oleh terbentuknya neovaskularisasi. B/S. Jawaban S. Tujuan 1.
3. Bayi cukup bulan dapat terkena ROP. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
4. Jika tidak ditemukan ROP pada pemeriksaan pertama, maka bayi tersebut tidak perlu diperiksa ulang untuk ROP. B/S. Jawaban S. Tujuan 4.

- **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. ROP terjadi melalui 2 fase:

- a. fase hipoksia dan fase vasaproliferatif
- b. fase hipoksia dan fase obliterasi
- c. fase obliterasi dan fase vasaproliferatif
- d. fase iskemia dan fase neoyaskular

2. Risiko terjadinya ROP lebih besar pada bayi lahir dengan usia gestasi:

- a. > 36 minggu
- b. 32 – 36 minggu
- c. 28 – 32 minggu
- d. < 28 minggu

3. Skrining untuk ROP sebaiknya dilakukan pada bayi dengan umur postkonsepsional :
- a. 28-30 minggu
  - b. 31-33 minggu
  - c. 34-36 minggu
  - d. > 36 minggu
4. Manakah prognosisnya yang lebih baik:
- a. *plus disease*
  - b. *prethreshold*
  - c. *threshold*
  - d. ablasio retina

Jawaban: 1. A 2.D 3. B 4. B

**Waktu**

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

**Tujuan umum**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tata laksana kejang dan jittery pada neonatus melalui pembelajaran pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan

**Tujuan khusus**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mengetahui patofisiologi dan etiologi kejang pada neonatus.
2. Menegakan diagnosis dan diagnosis banding kejang pada neonatus .
3. Menatalaksana medis kejang pada neonatus.
4. Mencegah komplikasi dan tata laksana medis faktor penyebab kejang

**Strategi pembelajaran**

**Tujuan 1.** Mengetahui patofisiologi dan etiologi kejang pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning.*

***Must to know key points:***

- Definisi kejang pada neonatus
- Etiologi kejang pada neonatus.
- Patofisiologis bangkitan kejang pada neonatus

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis dan diagnosis banding kejang pada neonatus.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- Video dan CAL.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

***Must to know key points:***

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal serta faktor etiologi kejang
- Pemeriksaan fisis lengkap secara sistematis dan berurutan,
- Identifikasi manifestasi kejang yang terjadi.
- Pemeriksaan penunjang
- Diagnosis banding

**Tujuan 3.** Menatalaksana medis kejang pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

***Must to know key points:***

- Prosedur manajemen awal kejang
- Terapi medikamentosa menghentikan kejang
- Pemberian anti kejang rumatan

**Tujuan 4.** Mencegah komplikasi dan tatalaksana medis faktor penyebab kejang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat inap.

**Must to know key points:**

- Diagnosis faktor penyebab kejang
- Tatalaksana medis penyebab kejang
- Komplikasi kejang pada neonatus dan upaya pencegahannya.

**Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:

Kejang pada neonatus

Slide

1 :	Pendahuluan
2 :	Definisi
3 :	Patofisiologi
4 :	Etiologi
5 :	Gambaran klinis
6 :	Diagnosis
7 :	Diagnosis banding
8 :	Tatalaksana kejang
9 :	Prognosis
10 :	Komplikasi dan Pencegahan
11 :	Penutup

- Kasus : 1. Kejang pada neonatus dengan hipoglikemia  
2. Kejang pada neonatus dengan riwayat asfiksia
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan.
  - Audio visual dan CD/ video .

**Kepustakaan**

1. Rennie JM. Seizures. Dalam: Rennie JM, penyunting. Roberton's Textbook of neonatology. Edisi ke-4 .Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. h. 1105-29.
2. Gomella TC. Seizure Activity in Naeonatology. Dalam: Gomella TC, Cunningham MD, Eyal FG , penyunting. Management,Procedures, On-Call Problems and drugs. Edisi ke 5. New-York: Lange medical Publ; 2004. h. 310-3.
3. Scher MS. Neonatal Seizures. Dalam: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, Avery's, penyunting . Disease of the Newborn. Edisi ke 8. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. h. 1005-25.
4. Rivielo JJ. Neonatal Seizures and EEG . Neoreviews. 2008;5(8):e35.
5. Mizrahi EM, Kellaway P. Characterization and classification of neonatal seizures. Neurology. 1987;37(12):1837-44. Tersedia di <http://www.neurology.org/misc/terms.htm>.
6. Volpe JJ. Neonatal seizures .Dalam: Volpe JJ, penyunting. Neurology of the newborn. Edisi ke 4. Philadelphia: WB Saunders; 2001. h.178-214.
7. Evans D, Levene M. Neonatal seizures. Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition. 1998. h. 70-78.

8. Kuban KCK, Fillano J. Neonatal Seizures. Dalam: Cloherty JP, Stark JR, penyunting. Manual of Neonatal Care. Edisi ke-4. Philadelphia: Lippincot- Raven; 1998.
9. Sgraves R. Neonatal seizure in Pediatrics Neurology : The Management of Childhood Epilepsy and Seizure. Tersedia di <http://www.uic.edu/classes/pmpr/pmpr652/Final/sgraves/epilepsy.html#Neonatal%20Seizures> .
10. Taksande AM, Vilhekar K, Jain M, Lakra M. Clinico-biochemical profil of neonatal seizures. Last Updated on 01-10-2005. Tersedia di <http://www.pediatriconcall.com>.
11. Hahn JS, Olson. Etiology of Neonatal Seizures. Neo Reviews. 2004;5:e327-35. Tersedia di <http://neoreviews.aappublications.org/cgi/content/full/neoreviews;5/8/e327>
12. Hahn CD, Riviello JJ. Neonatal Seizures and EEG: Electroclinical Dissociation and Uncoupling. NeoReviews. 2004;5:e350-5. Tersedia di <http://neoreviews.aappublications.org/cgi/content/full/neoreviews;5/8/e350>
13. Riviello JJ. Pharmacology Review: Drug Therapy for Neonatal Seizures: Part 1 NeoReviews. 2004;5:e215-20. Tersedia di <http://neoreviews.aappublications.org/cgi/content/full/neoreviews;5/5/e215>
14. Kosim MS. Kejang pada bayi berat lahir rendah. Seminar Penatalaksanaan terkini BBLR, Solo 27-28 Januari 2007.
15. Ikatan Dokter Anak Indonesia. Standar pelayanan medis Perinatologi. Dalam: Puspongoro HD, Harun SR, Kosim MS, penyunting. Standar pelayanan Medis IDAI. Badan penerbit IDAI, Jakarta; 2004.
16. Kosim MS, Surjono A, Setyowireni D. Penyunting. Buku Panduan Manajemen Masalah Bayi Baru Lahir Untuk Dokter, Perawat, Bidan di Rumah Sakit .UKK Perinatologi IDAI – Departemen Kesehatan RI – MNH-JHPIEGO , Jakarta , 2004
17. Sheth RD. Neonatal Seizures. Last updated March 30, 2005 Tersedia di <http://www.emedicine.com /Specialties.html>

### Kompetensi

- Memahami dan melakukan tata laksana kejang pada neonatus.
- Mampu melakukan penatalaksanaan kejang pada neonatus secara mandiri
- Lulusan dokter spesialis anak memiliki pengetahuan teoritis mengenai ketrampilan ini.
- Selama pendidikan pernah melihat atau pernah didemonstrasikan ketrampilan ini, dan pernah menerapkan ketrampilan ini beberapa kali di bawah supervisi serta memiliki pengalaman untuk menggunakan dan menerapkan ketrampilan ini dalam konteks praktik dokter spesialis anak secara mandiri

### Gambaran umum

Kejang merupakan keadaan emergensi atau tanda bahaya yang sering terjadi pada neonatus, karena kejang dapat mengakibatkan hipoksia otak yang cukup berbahaya bagi ke langsungan hidup bayi atau dapat mengakibatkan sekuele di kemudian hari di samping itu kejang dapat merupakan tanda atau gejala dari 1 masalah atau lebih. Walaupun neonatus mempunyai daya tahan terhadap kerusakan otak lebih baik, namun efek jangka panjang berupa penurunan ambang kejang, gangguan belajar dan daya ingat tetap terjadi. Aktivitas kejang yang terjadi pada waktu diferensiasi neuron, mielinisasi dan proliferasi glia pada bayi baru lahir dianggap sebagai penyebab terjadinya kerusakan otak.

Kejang pada neonatus secara klinis adalah perubahan paroksimal dari fungsi neurologik (misalnya perilaku, sensorik, motorik dan fungsi autonom system syaraf) yang terjadi pada masa neonatus.

Angka kejadian di Amerika Serikat berkisar antara 0.8-1.2 setiap 1000 neonatus per tahun, sekitar 1-5 % bayi pada bulan pertama mengalami kejang. Insidensi meningkat pada bayi kurang bulan sebesar 20% sedangkan pada bayi cukup bulan 1,4%. Sekitar 70-80% neonatus secara klinis tidak tampak kejang, namun secara elektrografik masih mengalami kejang.

Jittery adalah fenomena yang sering terjadi pada neonatus normal dan harus dibedakan dengan kejang, sekitar 44% dari 936 bayi yang diamati.

Mekanisme dasar terjadinya kejang akibat loncatan muatan listrik yang berlebihan dan sinkron pada otak atau depolarisasi otak yang mengakibatkan gerakan yang berulang. Terjadinya depolarisasi pada syaraf akibat masuknya Natrium dan repolarisasi terjadi karena keluarnya Kalium melalui membran sel. Untuk mempertahankan potensial membran memerlukan energi yang berasal dari ATP dan tergantung pada mekanisme pompa yaitu keluarnya Natrium dan masuknya Kalium

Depolarisasi yang berlebihan dapat terjadi paling tidak akibat beberapa hal :

1. Gangguan produksi energi dapat mengakibatkan gangguan mekanisme pompa Natrium dan Kalium. Hipokalsemia dan Hipoglikemia dapat mengakibatkan penurunan yang tajam produksi energi
2. Peningkatan eksitasi dibanding inhibisi neurotransmitter dapat mengakibatkan kecepatan depolarisasi yang berlebihan
3. Penurunan relatif inhibisi dibanding eksitasi neurotransmitter dapat mengakibatkan kecepatan depolarisasi yang berlebihan

Perubahan fisiologis selama kejang berupa penurunan yang tajam kadar glukosa otak dibanding kadar glukosa darah yang tetap normal atau meningkat disertai peningkatan laktat. Keadaan ini menunjukkan mekanisme transportasi pada otak tidak dapat mengimbangi peningkatan kebutuhan yang ada. Kebutuhan oksigen dan aliran darah otak juga meningkat untuk mencukupi kebutuhan oksigen dan glukosa. Laktat terakumulasi selama terjadi kejang, dan pH arteri sangat menurun. Tekanan darah sistemik meningkat dan aliran darah otak naik. Efek dramatis jangka pendek ini diikuti oleh perubahan struktur sel dan hubungan sinaptik.

Penyebab kejang pada bayi baru lahir dapat karena kelainan Susunan Syaraf Pusat terjadi primer karena proses intrakranial (meningitis, *cerebrovascular accident*, encephalitis, perdarahan intrakranial, tumor) atau sekunder karena masalah sistemik atau metabolik (misalnya iskemik-hipoksik, hipokalsemia, hipoglikemia, hiponatremia)

Diagnosis kejang pada neonatus didasarkan pada anamnesis yang lengkap, riwayat yang berhubungan dengan penyebab penyakitnya, manifestasi klinis kejang, pemeriksaan fisik serta pemeriksaan penunjang

Manifestasi klinik kejang pada neonatus sangat berbeda dengan kejang pada anak yang lebih besar, bahkan bayi kurang bulan berbeda dengan cukup bulan. Perbedaan ini karena susunan neuroanatomik, fisiologis dan biokimia pada berbagai tahap perkembangan otak berlainan. Meskipun komponen korteks neonatus relatif lengkap tetapi sinaps aksodendrit masih kurang dan mielinisasi sel otak belum sempurna terutama antara kedua hemister. Bangkitan kejang kebanyakan dimulai antara 12 hingga 48 jam setelah lahir. Penelitian pada binatang menunjukkan bahwa kejang muncul 3-13 jam setelah terjadi keadaan hipoksik iskemik dan sesuai dengan yang kita ketahui tentang pelepasan dan penghancuran glutamat selama fase reperfusi sekunder. Keadaan yang sama dapat terjadi pada bayi

Kejang pada neonatus biasanya fokal dan agak sulit dikenali. Sering juga timbul kejang klonik yang berpindah-pindah, kejang pada ekstremitas hemilateral, atau kejang primitif subkortikal (apnea. Gerakan mengunyah, gerakan mata abnormal, perubahan tonus otot periodik). Kejang tonik-klonik /grand mal jarang terjadi pada neonatus. Kejang harus dibedakan dengan keadaan lain yang menyerupai kejang pada neonatus antara lain jittery, apne, hiperekpleksia dan Spasme.

Pemeriksaan fisis lengkap meliputi pemeriksaan pediatrik dan neurologis, dilakukan secara sistematis dan berurutan. Kadang pemeriksaan neurologi saat antar kejang dalam batas normal, namun demikian bergantung penyakit yang mendasarinya, sehingga pada neonatus yang mengalami kejang perlu pemeriksaan fisik lengkap meliputi pemeriksaan neonatologi dan neurologis, dilakukan secara sistematis dan berurutan.

Pemeriksaan penunjang yang harus dilakukan untuk menegakkan diagnosis kejang serta faktor penyebabnya yang terdiri dari pemeriksaan laboratorium, Elektro Ensefalografi (EEG), Pencitraan.

Penatalaksanaan kejang pada neonatus meliputi stabilisasi keadaan umum bayi, menghentikan kejang, identifikasi dan pengobatan faktor etiologi serta suportif untuk mencegah kejang berulang. Kebanyakan bayi diterapi hanya berdasarkan diagnosis klinis saja, dan monitoring terapinya juga dilakukan dengan mengamati perubahan klinisnya saja. Penelitian dengan EEG yang kontinyu menunjukkan bahwa masalah pada kejang elektrografik adalah sering menetapnya kejang setelah dimulai terapi anti konvulsan.

Kejang pada bayi baru lahir dapat mengakibatkan kematian, atau jika hidup dapat menderita gejala sisa atau sekuele. Prognosis jangka panjang sesudah kejadian kejang pada BBLR seperti pada neonatus yang beratnya normal berhubungan langsung dengan penyebabnya. Prognosis jangka panjang sesudah kejadian kejang pada BBLR seperti pada neonatus yang beratnya normal berhubungan langsung dengan penyebabnya. Kejang awitan dini biasanya dihubungkan dengan angka kesakitan dan kematian yang tinggi. Kejang berulang, semakin lama kejang berlangsung semakin tinggi risiko kerusakan pada otak dan berdampak pada terjadinya kelainan neurologik lanjut (misalnya Palsi serebral dan retardasi mental). Dari 70% kasus kejang secara klinis pada BBLR yang diikuti perkembangannya selama 18 bulan, 43 bayi (59%) meninggal, 16 bayi (22%) menderita cacat dan 11 bayi (15%) normal.

Pencegahan terjadinya kejang meliputi antisipasi serta tatalaksana yang tepat terhadap faktor risiko dan penyakit yang mendasari kejang. Diagnosis yang cepat dan terapi tepat merupakan hal yang penting, karena pengenalan kondisi yang terlambat meskipun tertangani akan dapat meninggalkan sekuele pada sistem saraf.

## **Contoh kasus**

### **STUDI KASUS: KEJANG PADA NEONATUS**

#### **Arahan**

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Apabila peserta lain dalam kelompok sudah selesai membaca contoh kasus, jawab pertanyaan yang diberikan. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

### Studi kasus

Seorang bayi usia 3 hari dibawa ke rumah sakit dengan keluhan kurang aktif menangis lemah, malas minum kesadaran menurun, gerakan kaki seperti mengayuh sepeda, mata berkedip-kedip. Riwayat kelahiran dari ibu hamil 30 minggu dengan air ketuban keruh berbau busuk.

### Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut?

Jawaban :

A. Deteksi kegawatan berdasarkan keadaan umum pasien

- Bangkitan kejang, kesadaran, pernafasan, sirkulasi.

B. Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- *Anamnesis :*

- *Riwayat persalinan: bayi lahir prematur, lahir dengan tindakan, penolong persalinan, asfiksia neonatorum.*
- *Riwayat imunisasi tetanus ibu, penolong persalinan bukan tenaga kesehatan.*
- *Riwayat perawatan tali pusat dengan obat tradisional.*
- *Riwayat kejang, penurunan kesadaran, ada gerakan abnormal pada mata, mulut, lidah dan ekstremitas.*
- *Riwayat spasme atau kekakuan pada ekstremitas, otot mulut dan perut.*
- *Kejang dipicu oleh kebisingan atau prosedur atau tindakan pengobatan.*
- *Riwayat bayi malas minum sesudah dapat minum normal.*
- *Adanya faktor risiko infeksi.*
- *Riwayat ibu mendapat obat mis. heroin, metadon, propoxyphen, sekobarbital, alkohol.*
- *Riwayat perubahan warna kulit (kuning)*
- *Saat timbulnya dan lama terjadinya kejang.*

- *Pemeriksaan fisik*

*Kejang:*

- *Gerakan abnormal pada wajah, mata, mulut, lidah dan ekstremitas*
- *Ekstensi atau fleksi tonik ekstremitas, gerakan seperti mengayuh sepeda, mata berkedip, berputar, juling.*
- *Tangisan melingking dengan nada tinggi, sukar berhenti.*
- *Perubahan status kesadaran, apnea, ikterus, ubun-ubun besar membonjol, suhu tubuh tidak normal.*

*Spasme:*

- *Bayi tetap sadar, menangis kesakitan*
- *Trismus, kekakuan otot mulut, rahang kaku, mulut tidak dapat dibuka, bibir mencucu.*
- *Opistotomus, kekakuan pada ekstremitas, perut, kontraksi otot tidak terkendali. Dipicu oleh kebisingan, cahaya, atau prosedur diagnostik.*
- *Infeksi tali pusat.*

- *Pemeriksaan penunjang yang diperlukan*

- Laboratorium Darah Rutin, kadar Glukosa darah.*
- Pada kecurigaan infeksi (meningitis)*

- Pemeriksaan darah ditemukan adanya leukositosis (lebih  $25.000/mm^3$ ) atau leukopenia (kurang  $5000/mm^3$ ) dan trombositopenia ( $< 150.000/mm^3$ )
- Pemeriksaan pungsi lumbal, uji kepekaan dan biakan kuman
- c. Gangguan metabolik
  - Pemeriksaan elektrolit darah (natrium, kalsium, magnesium),
- d. Diduga/ ada riwayat jejas pada kepala
  - Pemeriksaan berkala hemoglobin dan hematokrit untuk memantau perdarahan intraventrikuler serta didapat perdarahan pada cairan serebrospinal.
  - Pencitraan kepala (USG)
- e. Pemeriksaan kadar bilirubin
- f. Pemeriksaan elektroensefalografi (bila tersedia)

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah

- Bayi lahir dari ibu usia 30 tahun, G1 P1 A0 dengan riwayat demam tinggi periksa hamil tidak teratur, lahir spontan ditolong bidan menangis lemah
- Bayi laki-laki, usia 3 hari, berat 2600 gram pb 47cm lk 33 cm
- Tanda vital denyut jantung 160 x/menit, pernapasan 40 x / menit, suhu 36.8 C .
- Kesadaran menurun, Gerakan kaki seperti mengayuh sepeda, mata berkedip-kedip, Ubun-ubun besar besar membonjol, pewarnaan kuning di daerah kepala, tali pusat bersih
- Ada tanda prematuritas.
- Hasil darah tepi: Hb 16 g/dL, Ht 45%, leukosit 35.000/uL, trombosit 260.000/uL, hitung jenis dalam batas normal. Bilirubin total 6 mg/dL. kadar gula darah sewaktu 40mg/dl, kadar elektrolit dalam batas normal.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban:

Kejang

Neonatal infeksi, Curiga Meningitis

Hipoglikemi

Bayi kurang bulan.

**Pelayanan (perencanaan dan intervensi)**

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

- Pengawasan jalan napas bersih dan terbuka, pemberian oksigen.
- Pasang jalur infus IV dan tangani hipoglikemianya

Berikan glukose 10% 2 mL/kg secara IV bolus pelan dalam lima menit.

Dilanjutkan dengan infus glukose 10% sesuai kebutuhan rumatan. Periksa kadar glukose darah satu jam setelah bolus glukose dan kemudian tiap tiga jam sampai dengan kadar glukose darah 45 mg/dL (2,6 mmol/L) atau lebih dalam dua kali pemeriksaan berturut-turut. Jika kadar glukose darah masih kurang 45 mg/dL (2,6 mmol/L) ulangi pemberian bolus glukose seperti tersebut di atas dan lanjutkan pemberian infus.

- Beri injeksi fenobarbital 20 mg/kg berat badan secara IV, diberikan pelan-pelan dalam waktu 5 menit:
  - Bila kejang tidak berhenti dalam waktu 30 menit, berulang fenobarbital 10 mg/kg berat badan secara IV atau IM. Dapat diulangi sekali lagi 30 menit kemudian bila perlu. Dosis maksimal 40mg/kgbb/hari.
  - Bila kejang masih berlanjut atau berulang, beri injeksi fenitoin 20 mg/kg, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
    - fenitoin hanya boleh diberikan secara IV
    - campur dosis fenitoin ke dalam 15 mL garam fisiologis dan diberikan dengan kecepatan 0,5 mL/menit selama 30 menit. Fenitoin hanya boleh dicampur dengan larutan garam fisiologis, sebab jenis cairan lain akan mengakibatkan kristalisasi;
    - monitor denyut jantung selama pemberian fenitoin IV.
- Pemberian antibiotik sesuai tatalaksana meningitis.

### Penilaian ulang

Setelah dilakukan tindakan dilakukan penilaian fisik dan laboratorium. Kejang berhenti, kadar gula darah 70 mg/dl.

4. Apakah yang selanjutnya harus dilakukan.

Jawaban :

- Memberikan obat anti kejang rumatan (fenobarbital 5 mg/kg bb)
- Memberikan O<sub>2</sub> sesuai kebutuhan
- Stabilisasi suhu (mempertahankan suhu tubuh optimal 37°C)
- Memberikan infuse glucose 10% dan elektrolit rumatan
- Pemberian nutrisi jika tidak ada indikasi kontra

Setelah 7 hari pasca perawatan kondisi bayi stabil, bayi minum baik dengan asi eksklusif. berat bayi meningkat 15- 20 gram / hari. Pemeriksaan EEG dalam batas normal. Bayi persiapan untuk dipulangkan.

5. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua setelah bayi dipulangkan ?

Jawaban :

Kontrol secara teratur ke poli klinik perinatologi/tumbuh kembang untuk *follow up* tumbuh kembang bayi dalam mengantisipasi komplikasi gangguan neurologis dan tumbuh kembang dari kejang

### Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana kejang pada neonatus seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Mengetahui patofisiologi kejang pada neonatus.
2. Menegakan diagnosis kejang pada neonatus.
3. Menatalaksana medis kejang serta faktor penyebabnya.
4. Mencegah komplikasi dan tatalaksana medis faktor penyebab kejang

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana kejang pada neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan kejang pada neonatus melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana kejang pada neonatus apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

## Instrumen penilaian

### • Kuesioner awal

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Hipoglikemi dapat mengakibatkan kejang pada neonatus. B/S Jawaban B. Tujuan 1.
2. Bentuk kejang yang paling sering dijumpai adalah tonik-klonik. B/S Jawaban S. Tujuan 2.
3. Obat pilihan pertama untuk menghentikan kejang adalah fenobarbital/ luminal. B/S. Jawaban B. Tujuan 3.
4. Pemberian antibiotik adalah upaya pencegahan komplikasi kejang. B/S Jawaban S. Tujuan 4.

### • Kuesioner tengah

#### MCQ:

1. Etiologi Kejang pada neonatus
  - a. Ensefalopati Iskemik hipoksik
  - b. Hipoglikemi.

- c. Hiponatremi.
  - d. Hipernatremi
  - e. Semua jawaban benar
2. Gambaran klinis kejang yang paling sering terjadi pada neonatus adalah sebagai berikut :
- a. Subtle
  - b. Tonik
  - c. Klonik
  - d. Mioklonik
  - e. *Jittery*
3. Gambaran klinis yang menyerupai kejang yang paling sering terjadi pada neonatus adalah:
- a. Subtle
  - b. Tonik
  - c. Klonik
  - d. Mioklonik
  - e. *Jittery*
4. Pengobatan pilihan pertama untuk menghentikan kejang pada neonatus:
- a. Diazepam
  - b. Fenobarbital
  - c. Fenitoin
  - d. Midazolam
  - e. Benzodiazepin
5. Pengobatan anti kejang rumatan yang terpilih adalah :
- a. Diazepam
  - b. Fenobarbital
  - c. Fenitoin
  - d. Midazolam
  - e. Benzodiazepin

Jawaban —

- 1. E
- 2. A
- 3. E
- 4. B
- 5. B

**PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)**

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:	
<b>1 Perlu perbaikan</b>	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
<b>2 Cukup</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
<b>3 Baik</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR KEJANG PADA NEONATUS						
No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
<b>I.</b>	<b>ANAMNESIS</b>					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (gerakan abnormal)					
	Kapan, bentuk dan lama gerakan abnormal (kejang)					
	Keadaan umum bayi pada saat kejang (sadar / tidak sadar)					
3.	Selain keluhan utama, keluhan lain apa? (malas minum, tak sadar)					
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
5.	Berapa berat lahir? (gram)					
6.	Adakah riwayat sakit kejang pada keluarga					
7.	Adakah riwayat saat ibu hamil					
	- infeksi TORCH atau infeksi lain					
	- ketuban pecah dini, keruh, berbau busuk					
	- Pre Eklamsi, gawat janin.					
	- Pemakaian obat golongan narkotika, metadon.					
- Imunisasi anti tetanus, Rubela						
8.	Bagaimana Riwayat persalinan: macam persalinan (spontan/ lahir dengan tindakan) penolong persalinan, asfiksia, trauma lahir. Anestesia lokal/ blok					
9.	Adakah riwayat perawatan tali pusat dengan obat tradisional.					
10.	Adakah riwayat kejang, penurunan kesadaran, ada gerakan abnormal pada mata, mulut, lidah dan ekstremitas sebelumnya					
11.	Adakah riwayat spasme atau kekakuan pada ekstremitas, otot mulut dan perut. Kejang dipicu oleh kebisingan atau prosedur atau tindakan pengobatan.					

## 48 Perdarahan Neonatus

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom sesion*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching sesion*)

Sesi praktek dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*fasilitation and assesment*)\*

- \* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai ketrampilan di dalam tatalaksana perdarahan pada neonatus melalui pembahasan pengalaman klinis yang didahului dengan serangkaian kegiatan berupa *pretest*, diskusi, *role play*, dan berbagai penulurusan sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami mekanisme hemostasis pada neonatus
2. Memahami penyebab perdarahan.
3. Menegakkan diagnosis perdarahan pada neonatus sakit dan sehat, melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.
4. Penatalaksanaan perdarahan neonatus pada bayi sakit dan sehat.

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Memahami mekanisme hemostasis pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini :

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning.*

### **Must to known key points:**

- Mekanisme hemostasis pada neonatus

**Tujuan 2.** Memahami penyebab perdarahan.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning.*

***Must to known key points:***

- Faktor resiko perdarahan
- Penyebab perdarahan pada neonatus sehat
- Penyebab perdarahan neonatus sakit.

**Tujuan 3.** Menegakkan diagnosis perdarahan pada neoantus sakit dan sehat, melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning.*

***Must to known key points:***

- Mengeahui faktor resiko dan penyebab perdarahan
- Gejala klinis
- Pemeriksaan penunjang yang diperlukan

**Tujuan 4.** Penatalaksanaan perdarahan neonatus pada bayi sakit dan sehat

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran sebagai berikut:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and riview*
- *Small group discussion*
- Video
- *Bed side teaching*
- Studi kasus dan *case finding*
- Praktek mandiri

***Must to known key points:***

- Algoritme tatalaksana perdarahan pada neonatus
- Cara membedakan perdarahan berasal dari darah ibu atau darah bayi
- Indikasi dan cara melakukan transfusi darah
- Alat tranfusi darah

## Persiapan sesi

- Materi presentasi dalam program *power point*:  
Perdarahan neonatus

### Slide:

- 1 Pendahuluan
  - 2 Faktor resiko
  - 3 Etiologi
  - 4 Mekanisme hemostasis
  - 5 Siklus vitamin K
  - 6 Manifestasi klinis
  - 7 Pemeriksaan penunjang
  - 8 Pendekatan diagnosa
  - 9 Penatalaksanaan
  - 10 Komplikasi & pencegahan
  - 11 Algoritme
  - 12 Prognosis
  - 13 Kesimpulan
- Kasus :
    1. Trombositopeni
    2. Perdarahan defisiensi vitamin K
    3. DIC
  - Sarana dan Alat Bantu Latih
    - o Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
    - o Tempat belajar (*training setting*): bangsal bayi, ruang tindakan.

## Kepustakaan

1. Nuss Rachele MD, Johnson Marilyn Manco. Bleeding disorder in the Neonate: New Reviews. *Am Acad of Ped.* 2000;1:1196-2000.
2. Khair Kate, Liesner RJ. Bruising and bleeding in infants and children-a practical approach. *BJH.* 2000;133:221-31.
3. Gomella, Tricya, Lacy. Neonatology management procedures on calll problems, disease and drugs. Edisi ke-6. New York: Mc Graw Hill; 2007.
4. Kato, Gregory J, Casella Jame F, Seidel Henry M. Disoder of blood coagulation: Primary care of the newborn. *Mosby Hand Book.* Edisi ke-3. 2001. h. 247-58.
5. Goorin Allen M, Chloherthy, John P. Bleeding. *Manual of neonatal care.* Edisi ke-3. 1998. h. 460-5.
6. Sutor, Anton H, Von Kreis, Rediger. Vitamin K Deficiency Bleeding (VKDB) in infancy. *Thromb Haemost.* 1999;456-61.
7. FAO Corporate Document Repository: Vitamin K , Human Vitamin and Mineral. h.1-19.
8. Greer FR. Vitamin K status of lactating mother and their infant. *Acta Pediatr.* 1999;430:95-103.
9. Hansen KN, Minousis M, Ebbesen F. Weekly oral Vitamin K. Prophylaxis in Demark.
10. Tandon F, Mosca F. Vitamin K prophylaxis: leaving the old route for the new one ? *Acta Paediatrica.* 2005;94( Suppl 449): 125-8.

11. Stafford DW. The vitamin K cycle. *J of thromb and Haemost.* 2005:1873-8.
12. Blanchete Victor, Dror Yigel, Cha Antoni. Bleeding Disorders. *Avery's Neonatology.* Edisi ke-6. 2005. h. 1190-9.
13. Chloherly JP, Eichenwald EC, Strack AR. *Manual of neonatal care.* Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

## Kompetensi

Mengenal dan melakukan penatalaksanaan perdarahan neonatus

## Gambaran umum

Perdarahan neonatus bisa terjadi baik pada bayi yang sehat maupun bayi sakit, dengan manifestasi dari yang ringan berupa petekie sampai terjadi perdarahan yang hebat

Mekanisme hemostasis pada neonatus berbeda dengan pada anak dan dewasa, pada neonatus terdapat penurunan aktifitas faktor –faktor pembekuan darah tertentu, gangguan fungsi trombosit, serta kurang optimalnya pembentukan gumpalan darah. Trombosit mempunyai peran sentral dalam mekanisme hemostasis.

Bila terjadi perdarahan misalnya paling sederhana adalah petekie dan purpura, hal ini menunjukkan adanya masalah pada salah satu atau lebih dari sistem pembekuan darah. Penyebab perdarahan pada neonatus bisa karena faktor trombosit (fungsi atau jumlahnya), gangguan faktor pembekuan darah, atau kerusakan pada endotel vaskuler. Perdarahan neonatus bisa terjadi pada bayi sehat, misalnya: trombositopeni, faktor defisiensi vitamin K, hemofili dan bisa terjadi pada bayi sakit, misalnya DIC, penyakit hepar.

Tata laksana diagnosis dan pemeriksaan laboratorium meliputi:

**Anamnesis:** yaitu riwayat keluarga tentang perdarahan, riwayat ibu selama kehamilan adanya perdarahan, minum obat-obat, infeksi ibu, preeklamsi, abortus berulang, splenectomi oleh karena ITP, cara persalinan, riwayat penyakit, obat-obatan dan prosedur yang dilakukan pada bayi baru lahir.

**Pemeriksaan fisik:** diperiksa bayi dalam keadaan sehat atau sakit, dilihat tipe perdarahannya, tempat perdarahan, sefal hematoma, petekie, ekimose, perdarahan mukosa, memar, hemangioma, sindaktili, indikator sepsis, hepatosplenomegali, ikterus, adanya massa pada daerah pinggang.

**Pemeriksaan laboratorium** meliputi: APT & Downey test, darah tepi, evaluasi hapusan darah, jumlah trombosit, *protrombin time*, *partial tromboplastin time*, fibrinogen, fibrinogin split production, d-Dimer test, dan waktu perdarahan. Pemeriksaan penunjang lain; yaitu pemeriksaan radiologi

Tatalaksana perdarahan neonatus

### a. Trombositopenia

1. Pengobatan penyakit yang mendasari
2. Transfusi komponen darah
3. Transfusi tukar
4. Pemberian prednison.

### b. PDVK:

1. Vik K (pencegahan dan pengobatan)
2. Transfusi FFP

**c. DIC:**

1. Pengobatan pada penyakit yang mendasari
2. Pemberian antibiotika.
3. Pemberian cairan dan elektrolit
4. Oksigen
5. Mempertahankan tekanan darah normal
6. Koreksi kekurangan faktor koagulasi (FFP, transfusi trombosit, cryopresipate, transfusi tukar)

**Contoh kasus**

**STUDI KASUS: PERDARAHAN NEONATUS**

**Arahan**

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

**Studi kasus 1 (Perdarahan neonatus karena trombositopeni)**

Seorang bayi perempuan lahir spontan pervaginam, usia ibu 26 tahun (G II PI) Bayi lahir aterm, usia kehamilan 38 minggu, Apgar skor 8 menit pertama, dan 9 pada menit ke 5, berat lahir 3100 gram, saat di kamar bersalinan didapatkan petekie yang banyak.

**Penilaian:**

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut? Mengapa?

**Diagnosis (identifikasi masalah / kebutuhan)**

- Identifikasi faktor resiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi.
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah, golongan darah ibu dan bayi, Coomb's test, faal hemostasis, periksa adanya infeksi.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi aterm, sadar, aktif, minum kuat, suhu 37<sup>0</sup>C, pada pemeriksaan fisik tidak ditemukan kelainan, kecuali petekie. Kedua orang tua bayi mempunyai kadar trombosit normal, serta tidak didapatkan riwayat perdarahan pada keluarga. Pada saat kehamilan ibu pernah mengkonsumsi quinidine. Hasil laboratorium darah tepi didapatkan: Hb 15 gram/dl, Ht 43 % Leukosit 10.000/  $\mu$ l, trombosit 8000 / $\mu$ L, tidak menunjukkan gambaran infeksi. Faal hemostasis (PT, PTT) normal.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi

Jawaban:

Bayi Cukup Bulan (BCB), Sesuai masa kehamilan (SMK), trombositopeni  
Kemungkinan penyebab trombositopeni pada kasus ini adalah NIT (*neonatal immune thrombositopeni*), oleh karena penyebab neoanatal trombositopeni pada bayi sehat bisa disingkirkan pada kasus ini.

### **Pelayanan ( perencanaan dan intervensi )**

3. Berdasarkan diagnosa, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

#### Jawaban:

- Pengobatan pada penyakit yang mendasari.
- Tranfusi trombosit
- Mendeteksi adanya perdarahan intrakranial.
- Immune supresi untuk mencegah destruksi trombosit dengan pemberian prednison, IVIG

### **Studi kasus 2 (Disseminated Intravascular Coagulation/DIC)**

Bayi lahir dengan bedah cesar, atas indikasi ketuban pecah 48 jam sebelum persalian, usia kehamilan 34 minggu, berat lahir 1900 gram. Apgar skor menit pertama 3, dan menit kelima 5. Keadaan bayi hipotoni dan serta distres nafas, segera dilakukan intubasi lalu terjadi bradikardi yang rekuren.

### **Penilaian**

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

#### **Diagnosis (identifikasi masalah)**

- Identifikasi faktor resiko; pada saat kehamilan dan persalinan;
- Nilai keadaan klinis bayi: hipotoni, distres nafas dan bradikardi.
- Deteksi kelainan laboratorium; darah lengkap, septik work up

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut

Bayi tampak sakit, dan terdapat perdarahan pada tempat suntikan, dan ekimosis hasil pemeriksaan darah lengkap didapatkan leukosit 1500, Hb 15 gr/dl, trombosit 42.000

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban : Bayi Kurang Bulan, BBLR, lahir SC. Sepsis neonatorum, kemungkinan DIC

### **Pelayan ( perencanaan intervensi )**

3. Pelayanan (perencanaan intervensi) ?

#### Jawaban:

Berdasarkan keadaan bayi sakit dan terdapat perdarahan, kemungkinan terjadi juga perdarahan yang tidak terlihat maka diperlukan pemeriksaan untuk mengetahui kemungkinan terjadi perdarahan intra kranial, yaitu dengan USG kepala, mencari tanda sistemik misalnya syok, pucat, distres nafas, gangguan hemodinamik, serta pemeriksaan laboratorium: PT, aPTT, fibrinogen, *fibrin degradation products*.

4. Tata laksananya?

#### Jawaban:

Untuk menatalaksana bayi ini diperlukan adalah :

- Mencari penyebab perdarahan
- Menentukan beratnya gangguan koagulasi.

Hasil pemeriksaan laboratorium pada kasus ini didapatkan: PT; 23 detik (normal < 14), aPTT; 73 detik (< 40 detik), fibrinogen 72 mg/ dl ( normal >150), dan FDP meningkat. Pemeriksaan evaluasi hapusan darah didapatkan fragmentasi eritrosit

5. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban : Bayi Kurang Bulan, BBLR, lahir SC. Sepsis neonatorum, DIC

6. Apakah yang dilakukan dokter/ dokter anak tersebut terhadap bayi tersebut?

Jawaban:

1. Pengobatan penyakit yang mendasari
2. Pemberian antibiotika
3. Pemberian cairan dan elektrolit
4. Pemberian Oksigen yang adekuat
5. Mempertahankan tekanan darah normal.
6. Koreksi kekurangan faktor koagulopati yi: FFP, transfusi tromosit, cryoprecipate, transfusi tukar.
7. antikoagulan: heparinisasi.

### **Studi Kasus 3 (PDVK)**

Bayi lahir pervaginam dari seorang ibu dengan usia 35 tahun G3P1, usia kehamilan 42 minggu. Didapatkan sefalhematoma. Diberikan vitamin K1 1 mg pada bayi tersebut.

Ibu mempunyai riwayat kejang dan pengobatan phenobarbital dan tidak pernah ANC.

#### **Penilaian :**

1. Apa yang harus segera dilakukan penilaian pada bayi tersebut, kenapa ?

Jawaban :

- a. Identifikasi faktor resiko pada saat kehamilan dan persalinan dan persalinan
  - b. Nilai keadaan klinis bayi
  - c. Deteksi kelainan laboratorium; terdapat jumlah trombosit 150.000  $\mu$ L, pada pemeriksaan USG kepala didapatkan gambaran perdarahan intra kranial (ICH)
2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosa yang paling mungkin pada bayi tersebut, dan pemeriksaan laboratorium?

Jawaban :

- Diagnosa ICH
- Laboratorium : trombosit, PT, PTT, FDP

Hasil yang didapatkan :

- Tidak ada riwayat perdarahan pada keluarga, akan tetapi ibu mengkonsumsi untuk kejangnya selama kehamilan.
- Skrining koagulasi didapatkan : PT 15 detik, PTT 48 detik, fibrinogen 120 mg/dl, FDP 20  $\mu$ L

3. Berdasarkan hasil temuan tersebut tersebut apa penyebab perdarahan, mengapa?

Jawaban : Perdarahan karena defisiensi vitamin K (early HDN)

Alasannya :

- Terjadi perdarahan pada 24 jam pertama
- Selama kehamilan ibu mengkonsumsi phenobarbital
- Trombosit normal, PTT,PTT memanjang (sedikit memanjang oleh karena sebelum pemeriksaan sudah mendapatkan vitamin K, pemberian vit K iv akan memperbaiki PT dalam waktu 3- 6 jam, sehingga untuk memastikan defisiensi vit K perlu diperiksa kadar PIVKA)

4. Tata laksananya:

Jawaban:

Pencegahan : Vit K1

Pengobatan : Vit K1, FFP.

### Tujuan pembelajaran

Proses, materi, dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, ketrampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan ketrampilan yang diperlukan dalam mengenali, menata laksana perdarahan neonatus seperti yang telah disebutkan di atas yaitu:

1. Memahami mekanisme hemostasis pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis perdarahan pada neonatus sakit dan sehat, melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.
3. Penatalaksanaan perdarahan neonatus pada bayi sakit dan sehat

### Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan 2 kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan small group discussion dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran ketrampilan (kompetensi psikomotor) dan pengenalan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang prosedur dan perasat untuk menatalaksana perdarahan neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor, maupun afektif. Setelah tahap akuisisi ketrampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "role play" diikuti penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan perdarahan neonatus melalui 3 tahapan :
  1. Observasi prosedur yang dilakukan instruktur.
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana perdarahan neonatus apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE ( K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium.
  - Ujian akhir stase, setiap devisi/ unit kerja di sentra pendidikan

## Instrumen penilaian

### • Kuesioner awal

Instruksi : pilih B bila Benar dan pilih S bila Salah.

1. Mekanisme hemostasis pada neonatus sama dengan pada anak atau dewasa. B/S. Jawaban S. Tujuan 1
2. Trombosit mempunyai peran sentral dalam mekanisme hemostasis. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
3. Pemeriksaan yang penting untuk mendiagnosa dan penatalaksanaan bayi yang mengalami perdarahan adalah menentukan apakah bayi itu sehat atau sakit. B/S. Jawaban B. Tujuan 4.

### • Kuesioner tengah

#### MCQ:

1. Mekanisme hemostasis pada bayi berbeda dengan pada anak karena:
  - a. Jumlah trombosit lebih rendah
  - b. Fungsi trombosit terganggu
  - c. Kadar ADP rendah menyebabkan waktu pembekuan darah memanjang
  - d. Terdapat keseimbangan antara biosintesis dan penggunaan faktor pembekuan darah.
  - e. Semua benar
2. Faktor pembekuan darah terganggu pada bayi sakit :
  - a. Isolated trombositopeni
  - b. Perdarahan defisiensi vit K
  - c. Immune trombositopeni
  - d. Erythroblastosis fetalis.
  - e. Semua benar
3. Perdarahan defisiensi vit K,
  - a. Perdarahan dapat berupa sefal hematoma
  - b. Bayi yang tidak mendapat ASI
  - c. Trombosit normal, PT,PTT memanjang
  - d. Semua benar
  - e. a & c
4. Hasil laboratorium didapatkan : trombosit menurun, PT,PTT,TT memanjang, dan fibrinogen menurun, terdapat pada keadaan :
  - a. Defisiensi vitamin K
  - b. DIC
  - c. Trombositopeni
  - d. Penyakit hepar
  - e. Hemofili
5. Penanganan bayi dengan trombositopeni yang terjadi perdarahan aktif, dengan:
  - a. Tranfusi tukar
  - b. Pemberian prednison
  - c. Transfusi trombosit tidak tergantung jumlah trombosit.
  - d. Tranfusi trombosit bila jumlah trombosit  $< 50.000$
  - e. Tranfusi darah.

JAWABAN:

1. A 2. B 3. E 4. B 5. C

**PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)**

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:	
1 <b>Perlu perbaikan</b>	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2 <b>Cukup</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3 <b>Baik</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR PERDARAHAN NEONATUS						
No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
<b>I. ANAMNESIS</b>						
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud anda					
2.	Tanyakan keluhan utama ( timbulnya perdarahan)					
	Sudah berapa lama timbulnya perdarahan sampai dibawa ke dr / PKM/ RS					
	Perdarahannya/ tanda perdarahan berupa apa?					
3.	Selain perdarahan , keluhan lain apa ? ( malas minum, diare, kejang , tidak sadar, sesak nafas)					
4.	Berapa umur kehamilan ( minggu)					
5.	Berapa berat lahir ( Kg)					
6.	Apakah golongan darah dan Rh ( ibu & bapak)					
7.	Adakah penyakit yang diturunkan berhubungan dengan perdarahan ? (hemofili , thalasemia ,G6 PD)					
8.	Adakah riwayat penyakit yang berhubungan dengan perdarahan ?					
9.	Adakah riwayat persalinan yang berhubungan dengan perdarahan ? (KPSW, gawat janin, asfiksi, ketuban mekoneal, dan lain-lain)					
10.	Obat yang dikonsumsi ibu selama kehamilan					
11.	Bagaimana cara persalinan ( spontan/tindakan)					
12.	Apakah susu yang diberikan ( ASI /formula)					
<b>II. PEMERIKSAAN JASMANI</b>						
1.	Terangkan pada orang tua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan keadaan bayi sehat / sakit					
3.	Tentukan derajat sakitnya berat / ringan					

**Waktu**

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

**Tujuan umum**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam pencegahan dan tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

**Tujuan khusus**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan mengikuti kemampuan untuk:

1. Memahami definisi dan patofisiologi terjadinya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus.
2. Menegakkan diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
3. Menatalaksana medis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.
4. Memahami prognosis dan komplikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.

**Strategi pembelajaran**

**Tujuan 1.** Memahami definisi dan patofisiologi terjadinya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

**Must to know key points:**

- Anatomis pembuluh darah dan ventrikel
- Faktor risiko perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus

- Patofisiologis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus
- Membedakan perdarahan onset dini dan lambat

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *CAL*
- *Bedside teaching*
- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

**Must to know key points** (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisik berkaitan dengan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan).

**Tujuan 3.** Menatalaksana medis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun belajar
- *Bedside teaching*
- *Studi Kasus dan Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

**Must to know key points:**

- Tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Berbagai pencegahan dan terapi saat komplikasi

**Tujuan 4.** Memahami prognosis dan komplikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- *Bedside teaching*

- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

**Must to know key points:**

- Prognosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Diagnosis komplikasi (a.l. hidrosefalus, palsy serebral, cacat motorik dan kognitif): anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

**Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:  
 Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler  
 Slide
  - 1 :           Pendahuluan
  - 2 :           Definisi
  - 3 :           Epidemiologi
  - 4 :           Patogenesis dan faktor resiko
  - 5 :           Manifestasi klinis
  - 6 :           Pemeriksaan penunjang
  - 7 :           USG kepala
  - 8 :           Terapi
  - 9 :           Persiapan pra-bedah dan pengawasan pasca bedah
  - 10 :           Komplikasi dan pencegahan
  - 11 :           Tatalaksana preventif
  - 12 :           Prognosis
  - 13 :           Kesimpulan
- Kasus : perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Sarana dan Alat Bantu Latih:
  - o Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - o Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal, kamar tindakan.

**Kepustakaan**

1. Gomella TL. Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill; 2007.
2. Annibale DJ. Periventricular hemorrhage-intraventricular hemorrhage. E-medicine. May 2006. Tersedia di URL: <http://www.emedicine.com>
3. Scher MS. Brain disorders of the fetus and neonate. Dalam: Care of the high risk neonate. Edisi ke-5. New York: W.B. Saunders Company; 2001.
4. de Vries LS, Rennie JM. Preterm brain injury: preterm cerebral haemorrhage. Dalam: Robertson's textbook of neonatology. Edisi ke-4. London: Elsevier Churchill livingstone; 2005.
5. Linder N, Haskin O, Levit O, Klinger G, Prince T. Risk factors for intraventricular hemorrhage in very low birth weight premature infants: a retrospective case-control study. Pediatrics. 2003;111:590-5.

6. Madan A, Hamrick, Ferriero DM. Central nervous system injury and neuroprotection. Dalam: Avery's diseases of the newborn. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005.
7. DEPKES. Pelayanan kesehatan neonatal esensial. Depkes RI. 1999.
8. Soul JS. Intracranial hemorrhage and periventricular leukomalacia. Dalam: Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2008.
9. Bassan H, Benson CB, Feldman HA, Ringer SA. Ultrasonograph features and severity scoring of periventricular hemorrhage infarction in relation to risk factors and outcome. *Pediatrics*. 2006;117:2111-18.
10. Soetomenggolo TS, Ismail S. Asfiksia dan Trauma perinatal. Dalam: Buku ajar Neurologi anak IDAI. Jakarta. 1999.
11. Epelmen M, Danieman A. Differential Diagnosis Intracranial Cystic Lesion on Head USG correlation with CT Scan and MRI. *Radio Graphics*. 2006;26:173-96
12. Chapman IA, Stol BJ. Nervous System Disorders. Dalam: Nelson Text Book of Pediatrics. Edisi ke-18. Philadelphia: Saunders; 2007.
13. Whitelaw A. Intraventricular streptokinase after intraventricular hemorrhage in newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2001. h. 1-9.

### Kompetensi

Mengenal dan melakukan tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus.

### Gambaran umum

Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler adalah perdarahan intrakranial yang paling sering terjadi pada masa neonatus.<sup>1</sup> Hal ini sering terjadi pada bayi kurang bulan tetapi dapat juga terjadi pada bayi cukup bulan. Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melibatkan traktus motorik periventrikuler dan berhubungan dengan kecacatan neurologis jangka panjang pada anak. Perdarahan ini dapat merupakan sebab yang cukup bermakna pada morbiditas dan mortalitas pada bayi yang lahir kurang bulan. Perdarahan pada bayi cukup bulan terjadi karena perluasan perdarahan dari tempat lain atau memang perdarahannya dalam ventrikel, yaitu dari pleksus koroid, matriks germinal subependimal atau keduanya.<sup>2</sup>

Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler adalah perdarahan yang berasal dari matriks germinal subependimal periventrikuler dengan masuknya darah ke dalam sistem ventrikel. Perdarahan periventrikuler/intraventrikuler dini didefinisikan sebagai perdarahan yang terdiagnosis dalam < 72 jam setelah lahir dan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler lambat adalah perdarahan yang terdiagnosis setelah 72 jam dari saat lahir.<sup>1</sup> Perdarahan yang terjadi pada daerah subependimal secara klinis dapat tidak tampak tetapi dilatasi ventrikel tetap terjadi.<sup>3</sup>

Kejadian perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada bayi dengan berat badan lahir sangat rendah (< 1500 g) atau bayi lahir pada umur kehamilan kurang dari 35 minggu sekitar 50%, dan pada penelitian multisenter dilaporkan sekitar 12-18 %. Angka kejadian ini sudah jauh berkurang seiring dengan meningkatnya mutu pelayanan terutama yang berkaitan dengan tatalaksana cairan serta pernapasan pada neonatus.<sup>1</sup>

Patofisiologi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler meliputi fragilitas intrinsik pembuluh darah pada matriks germinal dan merupakan area yang kaya dengan vaskularisasi, sebab pada matriks germinal yang belum matang sangat kaya dengan pembuluh darah yang rapuh karena

lemahnya otot vaskuler serta jaringan ikat yang menopangnya.<sup>1,2</sup> Lokasinya berada di antara nukleus kaudatus dan thalamus, sedikit ke arah posterior foramen Monro. Pembuluh darah pada daerah ini merupakan perbatasan dengan cairan dan pada cerebrum yang immatur berisiko terjadinya trauma hipoksia dan iskemik, terjadinya peninggian tekanan vena serebral pada saat persalinan, kesulitan persalinan pervaginam, asfiksia dan gangguan pernapasan. Hal yang lain juga menyebabkan adalah hilangnya proses autoregulasi otak serta menurunnya secara tiba-tiba aliran darah dan tekanan di otak. Terjadinya gangguan respirasi dan metabolik yang berakibat pada fluktuasi aliran darah serebrovaskuler dan terganggunya autoregulasi. Gangguan iatrogenik pada volume intravaskuler yang disebabkan seringnya pemberian bolus intravena pada bayi kurang bulan dan gangguan pada sistem koagulasi.<sup>2,4</sup>

Faktor risiko yang cukup kuat pada perdarahan periventrikuler/intraventrikuler mencakup bayi kurang bulan dan berat badan lahir rendah, cara persalinan, asfiksia dan resusitasi saat lahir (perdarahan yang muncul dini), hal ini disebabkan karena matriks germinal mulai berkembang saat trimester II kehamilan, terjadinya pneumothoraks, bayi kurang bulan yang mendapatkan ventilator, kejang, serta meningkatnya tekanan darah arteri tiba-tiba karena peningkatan volume cairan yang diberikan secara intravena. Faktor risiko lain yang juga berpengaruh adalah kebiasaan merokok ibu, ketuban pecah dini, infeksi intrauterin, persalinan yang lama, sepsis, hipotermia, hipotensi, PDA dan juga transfusi tukar.<sup>5</sup>

Klasifikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler oleh Papile terbagi dalam 3 tingkatan yaitu:

1. Tingkat I : perdarahan hanya pada subependimal
2. Tingkat II: perdarahan intraventrikuler dengan ukuran ventrikel normal. < 50% ventrikel terisi dengan perdarahan.
3. Tingkat III: perdarahan intraventrikuler dengan dilatasi ventrikel. > 50% ventrikel terisi dengan perdarahan. Perdarahan berada pada substansia alba dari senter semioval.
4. Tingkat IV: perluasan perdarahan ke dalam parenkim otak dengan perdarahan intraventrikuler dan dilatasi ventrikel.<sup>3</sup>

Klasifikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler oleh Volpe terbagi dalam 3 tingkatan yaitu:

1. Tingkat I : perdarahan hanya pada subependimal atau < 10% area ventrikel terisi dengan darah.
2. Tingkat II: 10-50% ventrikel terisi dengan perdarahan.
3. Tingkat III: > 50% ventrikel terisi dengan perdarahan.<sup>6</sup>

Tetapi untuk klasifikasi yang digunakan untuk skrining atau pemeriksaan penyaring berdasarkan penemuan USG kepala.<sup>6</sup>

Pada bayi yang mengalami perdarahan periventrikuler/intraventrikuler secara klinis dapat asimtomatik sekitar 25-50% kasus atau bergejala seperti ubun-ubun besar yang membonjol, menurunnya hematokrit yang cepat, apnea, bradikardi, asidosis, kejang, dan perubahan tonus otot serta tingkat kesadaran. Sindrom yang berat pada perdarahan ini bila terjadi onset yang cepat pada tingkat sopor atau koma, abnormalitas respirasi, kejang, refleks cahaya yang lambat dan kelemahan otot.<sup>7</sup> Pada bayi kurang bulan biasanya asimtomatik, beberapa dengan menurunnya kesadaran dan gerakan, hipotonus, gerakan mata yang aneh. Yang sangat jarang dan berat sampai dengan koma, hipotonus yang berat. Pada bayi cukup bulan gejala yang khas adalah otot kejang, apneu, iritabel, muntah dan ubun-ubun besar yang membonjol.<sup>8</sup>

Diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler dilakukan umumnya dengan USG kepala, keuntungannya adalah tidak invasif dan mudah untuk dilakukan. Tingkat perdarahan yang terjadi juga dapat diukur pada pemeriksaan ini. USG digunakan pula untuk menentukan saat

timbulnya perdarahan, memantau perubahan yang terjadi dan meramalkan akibat perdarahan pada masa akut. Dibandingkan dengan hasil otopsi, ketepatan diagnosis USG adalah 85-97%. Tetapi karena 50% dari perdarahan periventrikuler/intraventrikuler tidak bergejala maka sangat penting untuk melakukan skrining USG kepala pada bayi kurang bulan, rutin dilakukan untuk bayi dengan umur kehamilan < 30 minggu, skrining dapat dilakukan pada umur 3-7 hari karena perdarahan dini terjadi sebelum umur tersebut dan diulangi pada umur 28-30 hari yang berguna untuk menemukan perdarahan onset lambat. Pada bayi yang lebih besar USG kepala dapat dilakukan apabila terdapat faktor risiko atau adanya gejala hidrosefalus.<sup>9,10</sup> USG serial diperlukan untuk monitor progresivitas perdarahan dan melihat terjadinya hidrosefalus pascaperdarahan. Pada pemeriksaan USG akan didapatkan perdarahan intraparenkim dengan daerah yang lebih ekhoik, baik secara potongan koronal dan sagital. Terdapatnya daerah hiperekoik memperlihatkan perdarahan yang mengelilingi daerah sentral yang hipoekoik. Daerah hipoekoik ini merupakan daerah resorpsi.<sup>11</sup> Menurut penelitian Bassan dkk (2006) USG kepala dapat dibagi ke dalam beberapa tingkatan berdasarkan tingkat keparahan, dengan tingkat I terdapatnya daerah hiperekoik pada matriks germinal, tingkat II terdapatnya daerah hiperekoik pada ventrikel lateralis tetapi tidak ada ventrikulomegali, serta tingkat III terdapatnya daerah hiperekoik yang sangat luas pada ventrikel lateralis.<sup>9</sup> Untuk pemeriksaan CT-scan atau MRI kepala tidak dilakukan secara rutin karena efek radiasinya, walaupun teknik ini sangat membantu untuk melihat adanya lesi, perdarahan subdural, infark atau kelainan parenkim. Pemeriksaan dengan lumbal pungsi akan mendapatkan keadaan cairan serebrospinal yang normal pada 20% bayi dengan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler, tetapi kenaikan jumlah eritrosit, leukosit dan kadar protein berkorelasi pada tingkat perdarahan yang lebih berat.<sup>11</sup>

Pemeriksaan USG direkomendasikan pada bayi <1.000 g yang mempunyai risiko tertinggi terjadinya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler dan harus dilakukan USG kepala dalam 3-5 hari pertama, bila ini dikerjakan maka lesi akan didapatkan mencapai 75%. Bayi dengan berat 1.000-1.500g harus menjalani pemeriksaan USG kepala dalam umur 7-14 hari. 25% bayi dengan berat lahir rendah bisa menjadi palsy serebral. CT-scan kepala diindikasikan untuk bayi cukup bulan dengan kemungkinan trauma otak karena USG kepala tidak dapat memperkirakan luas udem atau perdarahan intraparenkim dan infark. MRI kepala lebih sensitif sebagai alat evaluasi trauma periventrikuler yang masif dan untuk mendapatkan prediksi luaran prognosis jangka panjang.<sup>12</sup>

Tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler meliputi pencegahan prenatal (mencegah kelahiran kurang bulan, bila terdapat faktor risiko terjadinya perdarahan maka diperlukan persalinan dengan seksiosesaria, pemberian antenatal steroid pada bayi kurang bulan selama masa kehamilan untuk mencegah terjadinya distress respirasi pada bayi setelah lahir, pemberian indometasin akan mengurangi kejadian PDA pada pasien kurang bulan)<sup>2</sup> pencegahan postnatal (pencegahan asfiksia, pencegahan fluktuasi tekanan darah yang besar, pencegahan pemberian cairan intravena yang besar secara tiba-tiba, koreksi kelainan asam basa dan abnormalitas koagulasi).<sup>13</sup> Tatalaksana perdarahan akut adalah dengan mempertahankan volume normal darah, menjaga stabilitas asam basa, USG serial untuk mendeteksi kemungkinan hidrosefalus yang progresif.<sup>1</sup> Pemberian vitamin K1 dapat diberikan walaupun belum secara jelas bermakna. Fenobarbital tidak mencegah terjadinya perdarahan periventrikuler/ intraventrikuler pascakelahiran sehingga cukup diberikan bila terdapat gejala kejang pada neonatus.<sup>8</sup>

Komplikasi yang dapat terjadi pada bayi dengan perdarahan periventrikuler/ intraventrikuler tergantung tingkat keparahannya, sekitar 20% berakibat kematian dan 50% menjadi dilatasi ventrikuler yang progresif. Prognosis jangka panjang pada bayi berhubungan

dengan kematian, kecacatan perkembangan otak, palsy serebral dan hidrosefalus pasca perdarahan. Kematian yang berhubungan dengan perdarahan tingkat I dan II rendah dan prognosis neurodevelopmental baik, pada tingkat III angka kematian sekitar 10% dengan akibat jangka panjang sekitar 40% untuk kelainan kognitif atau motorik, tingkat IV dapat menyebabkan kematian sebesar 93%.<sup>2</sup>

Pencegahan deteksi dini perdarahan periventrikuler/intraventrikuler sehingga tatalaksana dini dapat mencegah komplikasi.

### Contoh kasus

#### STUDI KASUS: PERDARAHAN PERIVENTRIKULER/ INTRAVENTRIKULER PADA NEONATUS

##### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perseorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

##### Studi kasus

Seorang bayi perempuan, berat badan lahir 1950 gram, umur kehamilan 34 minggu, lahir spontan, ditolong dokter di rumah sakit, ibu penderita preeklamsia berat. Bayi lahir tidak langsung menangis, nilai Apgar 1 pada menit pertama dan 3 pada menit kelima. Dilakukan resusitasi VTP dengan balon dan sungkup. Saat usia 32 jam, bayi mengalami kejang, nampak pucat, dan penurunan kesadaran.

##### Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut?

##### Jawaban:

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan: prematuritas, asfiksia, resusitasi sampai dengan VTP.
- Nilai keadaan klinis bayi: kesadaran, tonus otot, pupil, dan ubun-ubun besar
- Pemeriksaan penunjang yang diperlukan: Pemeriksaan laboratorium dan USG kepala, bila memungkinkan CT Scan kepala.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi kesadaran menurun, tidak aktif, minum tidak bisa, suhu 36,7°C, tampak pucat, tonus otot dan refleks fisiologis meningkat. Ubun-ubun besar memuncung. Hasil darah tepi: Hb 9,5 g/dL, HCT 29%, leukosit 18.000/ $\mu$ L, trombosit 225.000/ $\mu$ L, glukosa 86mg/dL, koagulogram dan pemeriksaan elektrolit darah dalam batas normal. USG kepala menunjukkan adanya area hiperekoik di peri dan intra ventrikel.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban: Perdarahan periventrikuler

### Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Diberikan dosis pertama anti kejang dengan Phenobarbital *loading dose* 20 mg/kgBB iv dilanjutkan dengan rumatan 5 mg/kgBB/hari dibagi dalam 2 dosis.
- Pemberian vitamin K
- Oksigenasi, bila napas tidak adekuat berikan ventilasi mekanik.
- Transfusi PRC
- Monitor tanda vital, saturasi, dan kesadaran

### Penilaian ulang

Lima hari kemudian, setelah kondisi bayi stabil, tidak memerlukan ventilasi mekanik, dilakukan CT Scan kepala dengan hasil adanya perdarahan intraventrikuler tanpa dilatasi kedua ventrikel.

4. Berapakah derajat perdarahan yang terjadi?

Jawaban:

Menurut klasifikasi Papile termasuk grade II (perdarahan intraventrikuler tanpa dilatasi ventrikel

5. Bagaimana tatalaksana selanjutnya?

Jawaban:

*Supportive care*, mempertahankan kecukupan oksigen, nutrisi, dan menjaga hemodinamik tetap stabil. Sebaiknya dilakukan USG serial untuk deteksi adanya dilatasi ventrikel yang progresif.

6. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua setelah bayi dipulangkan?

Jawaban:

Kontrol secara teratur ke poliklinik perinatologi/tumbuh kembang untuk deteksi adanya komplikasi dari perdarahan periventrikuler/intraventrikuler, yaitu kelainan motorik, kognitif, fungsi penglihatan dan pendengaran, hidrosefalus, dan palsy serebral.

### Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu:

1. Memahami definisi dan patofisiologi terjadinya perdarahan periventrikuler/intraventrikuler pada neonatus.
2. Menegakkan diagnosis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
3. Menatalaksana medis perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.
4. Memahami prognosis dan komplikasi perdarahan periventrikuler/intraventrikuler.

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion*, dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler
- Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*peer assisted learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role play* diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan perdarahan periventrikuler/intraventrikuler melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana perdarahan periventrikuler/intraventrikuler apabila instruktur telah melakukan penilaian kerja dengan menggunakan daftar tilik penilaian kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE(K,P,A) dilakukan pada tahapan aktif pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

## Instrumen penilaian

### • Kuesioner awal

#### Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Perdarahan peri/intraventrikuler terutama terjadi pada bayi <1500 g. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. CT Scan kepala merupakan pemeriksaan terbaik untuk deteksi dini perdarahan peri/intraventrikuler. B/S. Jawaban S. Tujuan 2.
3. Vitamin K dapat diberikan pada bayi dengan perdarahan peri/intraventrikuler. B/S. Jawaban B. Tujuan 3.

### • Kuesioner tengah

#### MCQ:

1. Tidak berperan pada patofisiologi terjadinya perdarahan peri/intraventrikuler:
  - a. Matriks germinal bayi prematur yang rentan terjadi perdarahan
  - b. Fluktuasi aliran darah otak

- c. Asfiksia
  - d. Bukan salah satu di atas
2. Faktor resiko perdarahan peri/intraventriculer, kecuali:
- a. Prematuritas
  - b. Ibu DM
  - c. Riwayat syok dan hipotensi
  - d. Asfiksia
3. Pemeriksaan penunjang yang paling baik untuk deteksi perdarahan peri/intraventriculer:
- a. EEG
  - b. CT Scan kepala
  - c. USG
  - d. Darah rutin
4. Yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya perdarahan peri/intraventriculer, kecuali:
- a. Hindari penggunaan antibiotika dosis tinggi
  - b. Koreksi kelainan asam-basa
  - c. Menghindari persalinan prematur
  - d. Pemberian vitamin K
5. Merupakan komplikasi perdarahan peri/intraventriculer:
- a. Hidrosefalus
  - b. Gangguan visual
  - c. Gangguan belajar
  - d. Semua di atas benar

Jawaban:

1. D 2. B 3. C 4. A 5. D

**Waktu**

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 6 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

**Tujuan umum**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tata laksana anemia pada neonatus melalui pembelajaran pengalaman klinis, dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-assesment*, tatalaksana, diskusi, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

**Tujuan khusus**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami fisiologi dan patofisiologi anemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis anemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana anemia pada neonatus

**Strategi pembelajaran**

**Tujuan I.** Memahami fisiologi dan patofisiologi anemia pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Bedside teaching.*
- *Computer-assisted Learning.*

**Must to know key points:**

- Mengetahui fisiologi dan patofisiologi anemia pada neonatus
- Mengetahui etiologi, anemia pada neonatus

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis anemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review.*
- Video dan CAL.
- *Bedside teaching.*
- *Studi Kasus dan Case Finding*

***Must to know key points***

- Mengetahui kriteria diagnosis anemia pada neonatus
- Mengetahui faktor resiko, etiologi, anemia pada neonatus
- Mengetahui pemeriksaan penunjang anemia pada neonatus

**Tujuan 3.** Menatalaksana anemia pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- Praktik pada model anatomi dan Penuntun Belajar.
- *Studi Kasus dan Case Findings.*
- *Demo and Coaching*
- Praktik pada pasien

***Must to know key points:***

- *Communication skill*
- *Communication skill*
- Menentukan indikasi tranfusi
- Memberikan terapi supportif anemia pada neonatus

**Persiapan sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point:*  
Anemia pada neonatus

Slide:

1-2	Pendahuluan
3-5	Etiologi
6-10	Epidemiologi
11-23	Patogenesis
14-18	Manifestasi klinis
19-24	Pemeriksaan penunjang
25-28	Kriteria diagnostik
29-39	Pengobatan
40	Prognosis
41-44	Pencegahan

- Kasus : 1. Anemia pada neonatus
- Sarana dan Alat Bantu Latih
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): ruang rawat jalan, ruang rawat inap, ruang tindakan, dan ruang penunjang diagnostik.

### **Kepustakaan**

1. Rohsiswatmo R, Halim A. Penyakit hemolisis pada neonatus. Dalam: Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B, penyunting. Pendekatan praktis pucat: masalah kesehatan yang terabaikan pada bayi dan anak. Edisi ke-1. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM; 2007.
2. Amir I, Dhewi S. Anemia pada bayi prematur. Dalam: Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B, penyunting. Pendekatan praktis pucat: masalah kesehatan yang terabaikan pada bayi dan anak. Edisi ke-1. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM; 2007.
3. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE. Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. New York: McGraw-Hill; 2004.
4. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual of neonatal care. Edisi ke 6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
5. Moealichan MZ, Windiastuti E. Anemia pada neonatus. Dalam: Permono B, Sutaryo, Ugrasena IDG, Windiastuti E, Abdulsalam M., penyunting. Buku Ajar Hematologi-Onkologi Anak, Edisi ke-2. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2006. h. 24-9.

### **Kompetensi**

Mengenal dan melakukan penatalaksanaan anemia pada neonatus

### **Gambaran umum**

#### **Definisi:**

Anemia yang terjadi pada neonatus dengan umur kehamilan >34 minggu bila didapatkan kadar Hb vena sentral < 13 g/dl atau kadar Hb kapiler < 14.5 g/dl.

#### **Fisiologi:**

Semua bayi akan mengalami penurunan kadar hemoglobin ( Hb ) setelah lahir, karena BBL mengalami transisi dari kondisi relative hipoksia dalam kandungan menjadi hiperoksia pada saat lahir. Oksigenisasi jaringan yang lebih baik ini akan menghentikan produksi eritropoetin (EPO) dan proses eritropoesis.

Saat lahir kadar Hb BBLCB normal berkisar antara 14-20 g/dL, dengan rerata 17 g/dL. Setelah 1 minggu pasca lahir, terjadi penurunan kadar Hb yang mencapai titik terendah (10-11 g/dL) pada usia 6-10 minggu dan berlangsung hingga usia 1 tahun. Keadaan ini yang disebut anemia fisiologis.

### **Patofisiologi :**

Anemia yang terjadi pada saat lahir atau dalam minggu pertama setelah lahir. Secara umum dapat dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Anemia karena perdarahan
2. Anemia karena proses hemolitik
3. Anemia karena kegagalan produksi eritrosit

### **ANEMIA KARENA PERDARAHAN**

Perdarahan dapat terjadi prenatal, pada saat persalinan dan beberapa hari setelah lahir. Perdarahan dapat terjadi oleh karena perdarahan yang tersembunyi sebelum persalinan, trauma persalinan, perdarahan internal dan kehilangan darah akibat pengambilan sample darah untuk pemeriksaan.

Perdarahan dapat terjadi secara akut atau kronik. Anemia yang terjadi karena perdarahan kronik umumnya lebih dapat ditoleransi, hal ini karena bayi akan melakukan kompensasi bertahap terhadap terjadinya perdarahan kronis tersebut. Perdarahan kronik dapat didiagnosis dengan menemukan tanda-tanda kompensasi dan pucat, dapat juga menunjukkan gejala gagal jantung. Anemia yang terjadi umumnya disertai retikulositosis, hipokrom dan normositosis.

Bayi dengan perdarahan akut mungkin tidak tampak anemis bila sample darah diambil segera setelah perdarahan dan hemodilusi belum terjadi. Anemia umumnya normokrom dan terjadi dalam waktu 3-4 jam, sehingga pemeriksaan darah harus diulang 6-12 jam setelah perdarahan dan hasilnya dapat menggambarkan jumlah darah yang hilang. Gejala klinis yang ditemukan pada perdarahan akut merupakan tanda dari hipovolemik, hipoksemia (seperti takikardi, takipnu, hipotensi).

### **Perdarahan sebelum Persalinan**

Perdarahan ini dapat disebabkan oleh karena kelainan dari plasenta maupun tali pusat, perdarahan fetus masuk ke dalam sirkulasi maternal atau perdarahan pada satu fetus masuk ke fetus yang lain pada kehamilan gemeli.

#### **Kelainan plasenta dan tali pusat**

Terjadi perdarahan karena didapatkan abrupsi plasenta, plasenta previa. Kelainan pada tali pusat atau pembuluh darah plasenta terjadi pada 10% pada kehamilan gemeli.

#### **Perdarahan Feto-maternal**

Perdarahan feto-maternal dapat terjadi akut atau kronik. Hal ini terjadi pada 8% dari seluruh kehamilan. Sel darah fetal dapat ditemukan di dalam sirkulasi maternal sekitar 50% dari seluruh kehamilan. Perdarahan feto-maternal spontan lebih banyak ditemukan setelah tindakan amniosintesis atau tindakan versi sefalik eksterna.

#### **Transfusi feto-fetal**

Perdarahan ini hanya ditemukan pada kelahiran kembar monozigot dengan plasenta monochorial. Diperkirakan 13-33% dari seluruh kehamilan kembar dengan plasenta monochorial terdapat transfusi feto fetal. Pertukaran darah ini dapat menyebabkan anemia pada donor dan polisitemia pada resipien. Bila terjadi transfusi yang bermakna maka perbedaan kadar Hb > 5 g/dl. Berbeda dengan kembar dizigot, perbedaan Hb maksimal sebesar 3.3 g/dl. Bayi yang anemis dapat menderita gagal jantung kongestif, sedang bayi yang fletorik bermanifestasi sebagai sindrom hiperviskositas, DIC dan hiperbilirubin.

### **Perdarahan Setelah persalinan**

Perdarahan ini dapat tidak terdeteksi sampai terjadi shock. Anemia yang terjadi pada bayi 24-72 jam tanpa ikterus umumnya disebabkan oleh perdarahan internal. Telah diketahui persalinan dengan trauma dapat menyebabkan perdarahan subdural atau subarahnoid, sefal hematoma yang besar yang dapat menyebabkan anemia.

### **Perdarahan ekstrakranial**

Perdarahan ini sering menyertai persalinan yang sulit atau persalinan dengan ekstraksi vakum. Perdarahan subgaleal termasuk di dalamnya yaitu perdarahan masuk ke area subaponeurotik dari tulang kepala dan dapat menyebar ke seluruh rongga kepala oleh karena tidak adanya perlekatan dengan periosteum. Kepala bayi lahir tampak bengkak dan biru, pembengkakan meluas dari orbita sampai leher. Meskipun 50% disebabkan oleh karena ekstraksi vakum, namun sekitar 25% dapat terjadi pada persalinan normal dan 9% terjadi pada persalinan dengan operasi seksio sesaria. Perdarahan di bawah periosteum cenderung terbatas pada 1 area namun menyebabkan sefal hematoma dan perdarahan aponeurotik yang menyebabkan anemia yang berat.

### **Perdarahan intrakranial**

Perdarahan terjadi bisa intraventrikuler atau subarahnoid. Perdarahan intraventrikuler terjadi pada  $\pm 50\%$  bayi dengan berat badan lahir  $< 1500$  gram dan perdarahan yang terjadi luas maka akan meninggalkan sekuele dikemudian hari. Bayi dapat asimtomatis atau dengan gejala seperti ubun-ubun besar menonjol, apnu, kejang dan hipotermi. Perdarahan ini dapat menyebabkan anemia pada bayi saat lahir atau kadar Hb tiba-tiba turun dalam 24 jam pertama.

### **ANEMIA HEMOLITIK**

Proses hemolitik didefinisikan sebagai proses patologik yang menyebabkan pemendekan umur eritrosit ( $< 120$  hari). Hemolitik yang terjadi pada masa neonatal umumnya bermanifestasi salah satu dibawah ini :

- a. Peningkatan hitung retikulosit secara persisten tanpa atau dengan penurunan kadar Hb dan tanpa riwayat perdarahan.
- b. Penurunan kadar Hb yang cepat tanpa peningkatan hitung retikulosit, dan tanpa adanya perdarahan.

### **Penyebab anemia hemolitik pada periode neonatal:**

#### **Kelainan eritrosit didapat (*Acquired RBC disorders*)**

##### **Imun**

Hemolisis alo-imun (inkompatibilitas golongan darah ABO dan Rhesus)

Penyakit imunologis ibu (SLE)

*Drug-induced* (penisillin)

##### **Non-Imun**

Infeksi kongenital (Sitomegalovirus, Toksoplasma, Sifilis)

Sepsis bakterial

Koagulasi Intravaskular Disseminata (KID)

Aktivasi sel T (enterokolitis nekrotikans, sepsis)

### **Kelainan eritrosit bawaan (*Hereditary RBC disorders*)**

Defek membran (sferositosis, eliptositosis)  
Defisiensi enzim (glukosa-6-fosfat dehidrogenase, piruvat kinase)  
Hemoglobinopati (thalassemia alfa, thalassemia gammabeta)  
Instabilitas hemoglobin

### **Hemolisis aloimun**

Hemolisis aloimun merupakan penyebab tersering hemolisis pada neonatus. Pada keadaan ini terjadi respons imunologis antara antigen eritrosit janin dengan antibodi ibu. Antigen eritrosit janin yang sering menyebabkan hemolisis aloimun ialah antigen AB dan Rhesus.

Inkompatibilitas ABO merupakan penyebab tersering hemolisis imun pada neonatus. Dua per tiga kasus hemolitik pada neonatus disebabkan inkompatibilitas ABO. Pada sekitar 15% kehamilan ditemukan inkompatibilitas ABO, tetapi reaksi antigen-antibodi terjadi hanya pada 3%, dengan hemolisis yang signifikan hanya pada sebagian kecil kasus (<1%)

Hemolisis terjadi pada janin Rh(+) dengan ibu Rh(-). Individu dengan Rh(-) paling banyak didapatkan pada ras Kaukasian/kulit putih (15%), kulit hitam (5%), dan sedikit sekali ras Asia (<1%). Karena itu insidens paling banyak pada populasi Kaukasian, dan jarang sekali terjadi pada ras non-Kaukasian. Inkompatibilitas Rh terjadi pada 1 dari 200 kehamilan, dengan kematian pada kehamilan pertama setelah sensitisasi sebanyak 20% nya dan 40% pada kehamilan berikutnya.

### **Kelainan herediter membran eritrosit**

Yang termasuk dalam kelainan ini adalah : sferositosis herediter, eliptositosis herediter dan xerositosis herediter, dan semua kelainan ini dapat bermanifestasi pada periode neonatal. Selain dididaktkannya adanya anemia hiperbilirubinemia, juga ditemukan anemia hemolitik.

### **Defek enzim eritrosit**

Defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6PD) termasuk dalam kelainan ini. Enzim ini penting dalam proses metabolisme sel darah merah, yaitu mengatur langkah pertama dari serangkaian reaksi jalur pentosa yang berfungsi menghasilkan sumber energi bagi eritrosit untuk melaksanakan metabolismenya.

### **KEGAGALAN PRODUKSI SEL DARAH MERAH**

Anemia Diamond-Blackfan (*pure red cell anemia*) adalah suatu sindrom yang ditandai dengan adanya kegagalan eritropoiesis sedang produksi leukosit dan trombosit normal. Anemia dapat ditemukan pada saat bayi lahir ( $\pm 25\%$ ), kadar Hb berkisar 9.4 g/dl dan disertai retikulositopenia. Sindrom ini terjadi pada bayi berat badan lahir rendah ( $\pm 10\%$ ) dan disertai anomaly congenital pada 30% pasien. Kelainan yang menyertai tersering adalah short stature, selain itu dapat ditemukan juga kelainan seperti mikrosefali, palatoschisis, kelainan pada mata, *web neck*, dan kelainan ibu jari.

### **ANEMIA PADA BAYI PREMATUR**

Pada bayi prematur kadar Hb saat lahir sedikit lebih rendah dibanding bayi cukup bulan. Anemia terjadi lebih cepat dan lebih progresif, mencapai kadar Hb yang lebih rendah (7-8 g/dL) pada usia 4 – 8 minggu dan berlangsung lebih lama. Kadar Hb yang lebih rendah disebabkan pembentukan sel darah merah (SDM) pada bayi prematur terjadi pada kadar O<sub>2</sub> yang lebih rendah dibandingkan bayi cukup bulan. Anemia pada bayi prematur (ABP) dianggap non fisiologis karena disertai gejala klinis.

Angka kejadian ABP berbanding terbalik dengan masa gestasi dan berat lahir. Makin imatur bayi, kemungkinan terjadinya ABP makin besar. ABP bukan merupakan masalah pada bayi dengan masa gestasi lebih dari 32 minggu, sedangkan pada bayi dengan masa gestasi kurang dari 32 minggu sampai 50% di antaranya akan memberikan gejala klinis. Pada ABP, kadar Hb terendah biasanya terjadi pada saat bayi berusia 4-10 minggu, yaitu Hb 8-10 g/dL jika dilahirkan dengan berat lahir 1200-1400 g, atau Hb 6-9 g/dL jika dilahirkan dengan berat lahir di bawah 1200 g.

Beberapa mekanisme yang berperan dalam terjadinya ABP adalah produksi sel darah merah yang tidak adekuat untuk pertumbuhan bayi kurang bulan, usia SDM yang lebih pendek, kehilangan darah, dan adanya defisiensi vitamin E, B12, dan asam folat.

## DIAGNOSIS

### Anamnesis :

- Riwayat perdarahan vagina dari ibu pada trisemester ketiga
- Riwayat ibu minum obat-obatan selama kehamilan (aspirin, phenytoin)
- Riwayat kehamilan dan kelahiran sebelumnya dimana bayi mengalami kelainan perdarahan
- Riwayat ibu mengalami infeksi selama kehamilan
- Riwayat kelahiran: cara kelahiran, kesulitan saat melahirkan, trauma kelahiran, manipulasi saat melahirkan, dilakukan amniosintesis

### Pemeriksaan fisik:

- Perdarahan akut: syok, sianosis, perfusi jelek dan asidosis
- Perdarahan kronis: didapatkan tanda-tanda kompensasi dan pucat, dapat juga menunjukkan gejala gagal jantung.
- Hemolisis: pucat, ikterus dan hepatosplenomegali

### Laboratorium :

- Darah tepi lengkap
- Hitung retikulosit: meningkat pada perdarahan kronis dan hemolitik, menurun pada infeksi dan kelainan produksi sel darah merah
- Hapusan darah tepi Apusan darah tepi penting untuk menilai morfologi sel darah merah dan konfirmasi jumlah serta morfologi trombosit.
- Coombs test dan kadar bilirubin
- Pemeriksaan enzim G6PD
- Tes Apt digunakan untuk mengenyampingkan darah maternal.
- Ultrasonografi pada kepala dan abdomen
- TORCH bila diperlukan

## TATALAKSANA

### Tranfusi :

Diberikan bila didapatkan distress pernafasan atau kelainan jantung bawaan sampai kadar Hct di atas 40%. Bayi yang sehat atau asimtomatik, kondisi anemia ringan akan terkoreksi sendiri dengan pemberian zat besi yang adekuat.

Pada inkompatibilitas Rh berat yang sudah terdeteksi *in utero*, dapat dilakukan transfusi darah intra uterin (intraperitoneal atau intravaskular). Tindakan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya anemia yang berat dan hidrops fetalis

## Contoh kasus

### STUDI KASUS: ANEMIA PADA NEONATUS

#### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### Studi kasus

Seorang bayi laki-laki umur 1 hari, berat 3000 gram dirujuk dari rumah bersalin karena didapatkan bayi tampak pucat dan kuning pada seluruh tubuh. Dengan riwayat kelahiran: Lahir dengan vakum ekstrasi, ketuban pecah 20 jam sebelum lahir, bayi langsung menangis.

#### Penilaian

1. Apa yang anda harus segera lakukan untuk menilai keadaan anak tersebut dan mengapa ?

#### Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

Temuan yang didapatkan sebagai hasil dari penilaian pada situasi yang ada adalah:

- Identifikasi faktor risiko
- Nilai keadaan keadaaan klinis pasien = apakah terdapat klinis kaput suksedaneum/hematoma sefal/perdarahan seaponeurotik
- Lakukan pemeriksaan laboratorium : Darah lengkap, CRP, Kadar bilirubin, Golongan darah ABO dan Rhesus ibu dan bayi, Coomb test

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis bayi tersebut?

#### Jawaban:

Diagnosis tergantung penemuan klinis dan laboratorium. Dugaan anemia hemolitik dan hiperbilirubinemia, atau anemia akibat trauma dan hiperbilirubinemia.

#### Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan ada masalah/kebutuhan (diagnosis), apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

#### Jawaban:

Bila tidak terdapat perburukan klinis akibat anemia seperti gagal jantung, kebutuhan akan oksigen, bayi letargis maka tidak diberikan transfusi. Untuk hiperbilirubinemianya dilakukan terapi sinar sesuai derajat beratnya, dalam 6 jam diulang pemeriksaan bilirubin untuk menilai respons terhadap terapi sinar dan apakah perlu terapi tukar.

#### Penilaian ulang

4. Sebelum dilakukan tindakan apakah rencana anda selanjutnya untuk ibu /orang tua dan mengapa?

#### Jawaban:

Pemeriksaan golongan darah dan rhesus Ibu

## Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana anemia pada neonatus yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami fisiologi dan patofisiologi anemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis anemia melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana anemia pada neonatus

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana anemia pada neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan anemia pada neonatus melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana anemia pada neonatus apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - o Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - o Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

### Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih **B** bila pernyataan Benar dan **S** bila pernyataan Salah

1. Seorang bayi laki-laki umur 1 hari, berat 3000 gram rujukan dari rumah bersalin karena didapatkan kuning pada seluruh tubuh harus dipikirkan anemia hemolitik pada neonatus B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. Penatalaksanaan anemia pada neonatus sesuai penyakit yang mendasari. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.

- **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Faktor resiko timbulnya anemia pada neonatus adalah:
  - a. ketuban pecah lebih dari 6 jam
  - b. ketuban pecah lebih dari 18 jam
  - c. kecil masa kehamilan
  - d. kehamilan kembar
  - e. bayi laki-2
2. Anemia pada neonatus karena perdarahan dapat disebabkan :
  - a. Inkompatibilitas golongan darah ABO
  - b. *Drug-induced* (penisillin)
  - c. Defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenese (G6PD)
  - d. Defek membran (sferositosis, eliptositosis)
  - e. kelahiran kembar monozigot dengan plasenta monochorial

Jawaban:

1. D
2. E

**Waktu**

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

**Tujuan umum**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai ketrampilan di dalam tatalaksana hiperbilirubinemia neonatorum indirek dan direk melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

**Tujuan khusus**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami metabolisme bilirubin dan patofisiologis hiperbilirubinemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia direk dan indirek melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis dan persiapan pra-bedah hiperbilirubinemia direk dan indirek
4. Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi hiperbilirubinemia direk dan indirek

**Strategi pembelajaran**

**Tujuan 1.** Memahami metabolisme bilirubin dan patofisiologis hiperbilirubinemia pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning.*

**Must to know key points:**

- Metabolisme bilirubin
- Faktor risiko hiperbilirubinemia pada neonatus
- Patofisiologis hiperbilirubinemia pada neonatus
- Membedakan hiperbilirubinemia fisiologis dan non fisiologis

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia direk dan indirek melalui anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points*** (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*)

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisis berkaitan dengan kadar bilirubin direk dan indirek di dalam darah
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

**Tujuan 3.** Menatalaksana medis dan persiapan pra-bedah hiperbilirubinemia direk dan indirek

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points:***

- Berbagai macam terapi sinar
- Peralatan terapi sinar
- Alat dan bahan transfusi tukar
- Berbagai teknik operasi, persiapan pra-bedah, dan pengawasan pasca bedah

**Tujuan 4.** Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi hiperbilirubinemia direk dan indirek

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

**Must to know key points:**

- Algoritme tatalaksana hiperbilirubinemia
- Diagnosis komplikasi (a.l. ketulian, retardasi fisik dan mental): anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

**Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:

Hiperbilirubinemia neonatorum

Slide

1 : Pendahuluan

2 : Definisi

3 : Epidemiologi

4 : Patogenesis dan faktor risiko

5 : Manifestasi klinis

6 : Pemeriksaan penunjang

7 : Terapi sinar

8 : Transfusi tukar

9 : Persiapan pra-bedah dan pengawasan pasca bedah

10 : Komplikasi dan pencegahan

11 : Algoritme

12 : Prognosis

13 : Kesimpulan

- Kasus : 1. Hiperbilirubinemia indirek pada bayi baru lahir  
2. Bilirubin enselopati  
3. Hiperbilirubinemia direk pada bayi baru lahir
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan.

**Kepustakaan**

1. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
2. Blackburn ST, editors. Bilirubin metabolism. Maternal, fetal and neonatal physiology, a clinical perspective. Edisi ke-3. Missiori: Saunders; 2007.
3. Gomella T. Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill; 2007.
4. Klaus MH, Fanaroff AA. Care of the high risk neonates. Edisi ke-5. Philadelphia: WB Saunders; 2001.
5. Madan A, Macmahon, JR, Stevenson DK. Neonatal hyperbilirubinemia. Dalam: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, penyunting. Avery's Diseases of the Newborn. Edisi ke-8. Philadelphia: WB Saunders Co; 2005. h. 1226-53.
6. American Academy of Pediatrics. Practice Parameter: Management of Hyperbilirubinemia in newborn, infant 35 or more weeks of gestation. Clinical Practice Guidelines. Pediatrics 2004; 114:297-316.

7. Maisel MJ. Jaundice., dikutip oleh Volpe: Bilirubin and brain injury, neurology of the newborn. Edisi ke-5. Philadelphia: PA WB Saunders, 2005. h. 521-46.
8. Hansen TWR. Pioneers in scientific study of neonatal jaundice and kern icterus. Pediatrics. 2000;106:1-7.
9. Cobra MA, Whitfield JM. The challenge of preventing neonatal bilirubin encephalopathy: protocol in well newborn nursery, BUMC. Proceedings 2005; 18: 217-9.
10. Springers S C. kern icterus, Emedicine. November 2004. Diunduh dari: <http://www.emedicine.com>.
11. WHO. Tata laksana ikterus neonatorum. Dikutip oleh HTA Indonesia. Depkes RI, 2004.

## Kompetensi

Memahami dan melakukan tata laksana hiperbilirubinemia indirek dan direk pada neonatus

### Gambaran umum

Hiperbilirubinemia merupakan salah satu fenomena klinis yang paling sering ditemukan pada neonatus/bayi baru lahir (BBL).

Hiperbilirubinemia pada neonatus atau disebut juga ikterus neonatorum adalah keadaan klinis pada neonatus yang ditandai pewarnaan kuning pada kulit, mukosa, sklera akibat dari akumulasi bilirubin (indirek maupun direk) di dalam serum/darah yang secara klinis akan mulai tampak di daerah muka, apabila kadarnya mencapai 5-7mg/dL.

Kejadian hiperbilirubinemia pada bayi cukup bulan sekitar 60-70%, bahkan pada bayi kurang bulan (BKB)/bayi berat lahir rendah (BBLR) jauh lebih tinggi.

Lebih dari 85% BCB yang dirawat kembali dalam minggu pertama kehidupan karena hiperbilirubinemia neonatal tersebut.

Walaupun hiperbilirubinemia pada neonatus kejadiannya tinggi, tetapi hanya sebagian kecil yang bersifat patologis yang mengancam kelangsungan hidup neonatus tersebut baik akibat peninggian bilirubin indirek (hiperbilirubinemia ensefalopati) maupun hiperbilirubinemia direk akibat hepatitis neonatal ataupun atresia biliaris.

Bilirubin baik indirek maupun direk berasal dari degradasi, penghancuran/proses hemolisis dari eritrosit (heme eritrosit) maupun dari mioglobin dan katalase (*heme protein*) di dalam sistem retikulo endotelial (RES) oleh enzim haem oksigenase menjadi biliverdin, yang selanjutnya oleh enzim bilirubin reduktase dirubah menjadi bilirubin indirek. Secara difusi bilirubin indirek ini akan masuk ke dalam sistem sirkulasi darah yang selanjutnya akan diikat oleh albumin serum (albumin-bilirubin binding). Kemudian bilirubin ini dibawa ke dalam hati melalui membran sinusoid lalu ditangkap oleh protein Y dan Z, selanjutnya ditransfer ke retikulum endoplasmis halus/kasar. Di sini akan dimetabolisir oleh enzim *uridine diphosphate glucuronosyl transferase* (UDPG-T) menjadi bilirubin mono dan diglukoronid yang larut dalam air. Pada proses selanjutnya bilirubin direk ini dirubah menjadi garam empedu dan disalurkan ke kandung empedu untuk digunakan dalam proses pencernaan lemak di usus. Pada tahap akhir produk bilirubin ini akan dikeluarkan menjadi sterkobilin melalui feses dan urobilin/urobilinogin melalui ginjal dalam urin.

Jika neonatus dipuasakan terlalu lama, di dalam usus garam empedu ini oleh  $\beta$  glukoronidase yang dapat menghidrolisa monoglukoronida dan diglukoronida kembali menjadi bilirubin indirek yang selanjutnya diabsorpsi kembali terjadilah proses enterohepatik, sehingga bilirubin indirek meningkat di dalam darah.

Pada proses hemolitik yang meningkat/hebat yang terjadi akibat keadaan-keadaan seperti inkompabilitas ABO, Rh, defisiensi enzim G6PD, polisitemia, sefal hematoma, sepsis, asfiksia, hipoalbumemia, hipotermia, hipoglikemia, prematuritas, dan lain-lain membuat produksi bilirubin indirek dalam hari-hari pertama kehidupan meningkat tajam. Bilirubin indirek bebas tersebut akan menembus sawar darah otak (*blood brain barrier*) dan dideposit di dalam sel-sel neuron syaraf yang akan menimbulkan efek toksik terhadap susunan saraf pusat (SSP). Pada keadaan trauma serebral (*brain injury*) bilirubin indirek terikat pun dapat menembus sawar darah otak dan bersifat toksik terhadap SSP. Akhirnya ancaman bilirubin ensefalopati tidak terhindarkan.

Pada infeksi TORCH khususnya CMV yang fase lanjut/desiminata di dalam organ hati, dapat menimbulkan atresia biliaris yang akan menyebabkan peninggian bilirubin direk baik di dalam darah maupun di dalam hati sendiri.

Sebagai manifestasi klinis akibat peninggian bilirubin (indirek maupun direk) di dalam darah akan memberikan warna kuning pada kulit mukosa dan sklera yang akan menyebar secara sefalo kaudal dan dapat di nilai secara klinis dengan pemeriksaan Kremer (I, II, III, IV, V), selain itu kencing dan berak bayi akan berwarna kuning.

Jika kadar bilirubin indirek tinggi akan berbahaya karena menimbulkan efek toksik pada sel-sel syaraf pusat yang klinis bayi menjadi tidak mau menetek, letargi, kejang, koma, dan lain-lain.

Bila bilirubin direk yang tinggi dan adanya atresia biliaris, selain bayi tampak kuning yang menetap (*cholestatic joundice*), juga berak bayi menjadi putih seperti dempul dan pembesaran hati.

Untuk menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia (indirek dan direk) pada neonatus diperlukan pemeriksaan penunjang: darah tepi, gol darah, Rh, coombs tes direk dan indirek, bilirubin total dan direk, enzim G6PD, kultur darah, TORCH, USG abdomen.

Dalam menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia pada neonatus harus ditentukan apakah patologis/fisiologis.

Hiperbilirubinemia patologis adalah:

- Kuning terjadi sebelum/dalam 24 jam pertama
- Setiap peningkatan bilirubin serum memerlukan foto terapi.
- Peningkatan kadar bilirubin total serum  $> 0,5$  mg/dl/jam.
- Adanya tanda-tanda penyakit yang mendasari pada setiap bayi (muntah, letargi, malas menetek, BB turun cepat, apnea, tahapnea, suhu labil).
- Terdapat faktor resiko.
- Ikterus bertahan setelah 8 hari pada BCB, setelah 14 hari BKB.
- Bilirubin direk  $> 2$  mg/dL.

Di luar kriteria tersebut di atas adalah batasan fisiologis.

### **Bilirubin ensefalopati**

a. Bilirubin ensefalopati akut:

1. Fase awal (beberapa hari pertama kehidupan): ikterus berat, letargis, menginap lemah.
2. Fase intermediet: stupor, iritabel, hipertonus, bisa demam, tangis melengking, mengantuk.
3. Fase lanjut: (lebih dari 1 minggu): kerusakan SSP menetap, diawali tangis melengking, tak bisa menetek, hipotoni, apnea, stupor sampai koma, kadang-kadang kejang, bisa meninggal.

b. Bilirubin ensefalopati kronis:

1. Fase awal: (tahun pertama kehidupan): hipotonia, hiperrefleksi, keterlambatan perkembangan motorik.
2. Fase setelah 1 tahun kehidupan: *tonic-neck reflex* (+), gangguan ekstra piramidal, visual, pendengaran, intelektual minor.

### Tatalaksana

a. Hiperbilirubinemia indirek:

1. Fototerapi
2. Tranfusi tukar
3. Hidrasi (asupan cairan)
4. Tin protoporphyrin
5. Anti kejang (pada ensefalopati bilirubin)

b. Hiperbilirubinemia direk: tergantung etiologi, terapi sesuai penyakit penyebab ikterus.

Pada atresia biliaris bila akan dilakukan koreksi bedah, harus dilakukan persiapan pra-bedah.

### Prognosis

Prognosis baik pada hiperbilirubinemia patologis yang tanpa komplikasi.

### Pencegahan

Pencegahan deteksi dini hiperbilirubinemia (indirek dan direk) patologis sehingga tatalaksana dini dapat mencegah komplikasi (bilirubin ensefalopati, sirosis hepatis bilier).

### Contoh kasus

#### STUDI KASUS: HIPERBILIRUBINEMIA PADA NEONATUS

##### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

##### Studi kasus 1 (Hiperbilirubinemia indirek pada neonatus)

Seorang bayi berumur 1 hari terlihat semakin lama semakin kuning sejak umur 3 jam. Berat badan lahir 2600 gram, lahir spontan, langsung menangis, ditolong oleh bidan di rumah sakit. Ibu sehat, *antenatal care* tidak lengkap. Bayi merupakan anak pertama, tidak ada riwayat keguguran.

##### Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa ?

##### Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi: klasifikasi ikterus
- Deteksi kelainan laboratorium: darah tepi lengkap, apusan darah tepi, bilirubin total, bilirubin direk, golongan darah bayi dan ibu (ABO dan Rh), *Coomb test*.

Hasil penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi sadar, aktif, minum cukup kuat, suhu 36,7<sup>0</sup>C, ikterik Krammer 2, tali pusat bersih. Hasil darah tepi: Hb 15 g/dL, Ht 43%, leukosit 15.000/uL, trombosit 250.000/uL, hitung jenis dalam batas normal. Apusan darah tepi tampak fragmentosis, anisositosis, sel target, poikilositosis. Bilirubin total 12 mg/dL, bilirubin direk 0,6 mg/dL. Golongan darah ibu O rhesus +, anak B rhesus +. *Coomb test* +.

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban:

ABO inkompatibilitas

**Pelayanan (perencanaan dan intervensi)**

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini ?

Jawaban:

- Berdasarkan kadar bilirubin total, dilakukan terapi sinar:
  - Sinar biru
  - Mata ditutup
  - Anak dalam keadaan telanjang, posisi diganti setiap 3 jam: terlentang, tengkurap, miring kanan, miring kiri
  - Kebutuhan cairan: rumatan sesuai usia bayi +10%

**Penilaian ulang**

Setelah dilakukan tindakan (terapi sinar) dilakukan penilaian fisik dan laboratorium (*follow up*) bilirubin total setiap 4-24 jam sesuai kemampuan dan fasilitas rumah sakit.

Hasil bilirubin total hari kedua 30 mg/dL dan bayi mengalami kejang tonik-kronik berulang, napas tersendat-sendat dan biru-biru.

4. Apakah yang dilakukan oleh dokter/dokter anak rumah sakit tersebut terhadap bayi tersebut ? (mengalami kejang tonik-kronik berulang, napas tersendat-sendat dan sianosis).

Jawaban :

Dokter anak rumah sakit tersebut melakukan tindakan gawat darurat, setelah keadaan bayi tersebut stabil kondisinya berhubung fasilitas rumah sakit tersebut belum mampu melakukan transfusi tukar, bayi dirujuk ke rumah sakit rujukan provinsi.

5. Tindakan kegawatdaruratan apa yang telah dilakukan oleh dokter anak rumah sakit kabupaten tersebut ?

Jawaban :

Melakukan stabilisasi kondisi bayi tersebut yaitu ;

- Memberikan obat anti kejang (Phenobarbital *loading dose* 20 mg/kg bb iv diteruskan rumatan 5 mg/kg bb)
- Memberikan O<sub>2</sub> pernasal ½ - 1 l/mnt sampai sianosis menghilang.
- Stabilisasi suhu (mempertahankan suhu tubuh optimal 37°C)
- Memberikan infus glukosa 10% rumatan
- Sambil dilakukan foto terapi

Setelah kondisi bayi stabil, bayi di rujuk ke rumah sakit rujukan propinsi untuk tindakan lebih lanjut. Di rumah sakit rujukan propinsi bayi dirawat di NICU, untuk tindakan transfusi tukar dan foto terapi.

6. Bagaimanakah prosedur tata laksana bayi tersebut di NICU ?

Jawaban :

- Sambil menunggu tindakan transfusi tukar, dilakukan :
  - Mempertahankan suhu optimal  $37^{\circ}\text{C}$
  - Mempertahankan oksigenasi adekuat ( $\text{SiO}_2$  berkisar 90%)
  - Mengatasi jika timbul kejang lagi
  - Mencegah hipoglikemia dan hipovolemia dengan memberikan infus glukosa 10 % rumatan (90 ml/kg bb) ditambah NaCl 3% (2-3 meq/kg /hari).
  - Melakukan fototerapi intensif sambil menyiapkan untuk transfusi tukar.

7. Apakah yang dilakukan pada waktu transfusi tukar ?

Jawaban :

- Menyiapkan alat –alat untuk transfusi tukar sebagai berikut :
  - Kateter umbilikal ukuran 6 F.
  - Kompres basah tali pusat dengan NaCl fisiologis ditambah dengan betadin 10 %.
  - *Stopcox threew* (2 buah)
  - Duk steril
  - Gunting, pisau, klemp, dan lain-lain
  - Gaasteril, benang steril
  - *Sringe disposable* (1 cc, 3 cc, 5 cc, 10 cc, 20 cc)
  - Obat-obatan (heparin, calcium glukonas, dan lain-lain)
- Darah donor golongan O/Rh-, dengan plasmatiter anti A dan B rendah atau dengan plasma AB sebanyak  $2,6 \times 160 \text{ cc} = 450 \text{ cc}$
- Setelah semua persiapan selesai dilakukan transfusi tukar sambil di foto terapi
- Sebelum tindakan tersebut diambil sampel darah 10 cc untuk pemeriksaan laboratorium.
- Sekitar 4 jam kemudian tindakan transfusi tukar selesai dan foto terapi intensif diteruskan sampai kadar bilirubin serum pada batas aman dan stabil.
- 4 jam pasca transfusi tukar dan foto terapi hasil pemeriksaan darah menunjukkan ;
  - Hb 14,8 ml/%, Ht 44,2 %, tromb 260.000 /ml, bilirubin total 16 mg/%, bilirubin direk 1,02 ml/%, gula darah 82 mg/ml kalsium darah 4,8 mg/dL, Na 138 mEq/L K 4,7 mEq/L Cl 108 mEq/L.

8. Bagaimanakah tata laksana hiperbilirubinemia pasca transfusi tukar ?

Jawaban :

- fototerapi diteruskan sampai angka aman dan stabil.
- Pemberian nutrisi parenteral dan enteral sampai pemberian enteral secara penuh
- Pemberian antibiotik spektrum luas
- Perawatan tali pusat pasca transfusi tukar.

Setelah 3 hari pasca transfusi tukar kondisi bayi stabil dan kadar bilirubin serum berkisar 8 mg% bayi minum baik dengan asi eksklusif. Bayi dipindahkan ke perawatan intermediter sambil persiapan untuk dipulangkan.

9. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua setelah bayi dipulangkan .

Jawaban :

Kontrol secara teratur ke poli klinik perinatologi/tumbuh kembang untuk *follow up* tumbuh kembang bayi dalam mengantisipasi komplikasi dari bilirubin enselepati

### **Studi kasus 2 (Hiperbilirubinemia direk)**

Bayi perempuan lahir di rumah sakit swasta ditolong oleh dokter kandungan dengan bedah kaisar dari seorang ibu usia 25 tahun G<sub>1</sub>P<sub>1</sub>A<sub>0</sub> hamil 41 minggu atas indikasi partus tak maju/gawat janin apgar 1 menit 7, 5 menit 9. BL 2800 gram, PB 49 cm, LK 34 cm. Bayi mendapatkan ASI eksklusif. Riwayat maternal ibu anc teratur di rumah swasta tersebut tanpa ada masalah selama kehamilan.

Pada hari ke 4 perawatan, kondisi bayi cukup baik, ikterus Krammer 1-2, diperiksa lab Hb 15,8 mg %, Ht 47 %, Leukosit 14.500/ml<sup>3</sup>, hitung jenis: 1/0/2/43/48/6. trombosit 260.000/ mm<sup>3</sup>, bilirubin total 8,2 mg%, bilirubin direk 1,5 mg%. Pada hari ke-2 postnatal, bayi mendapatkan vaksinasi hepatitis B 0,5 cc IM, polio zero dan penyuluhan dari dokter anak untuk kontrol selanjutnya dan program imunisasi. Pada hari ke-4, bayi pulang bersama ibunya untuk berobat jalan.

Pada hari ke-7, bayi dibawa kontrol ke rumah sakit tersebut karena tampak lebih kuning sampai daerah dada. Pada pemeriksaan fisik didapatkan ikterus Krammer 2 dan hematomegali (3 cm bac), pada pemeriksaan lab didapatkan Hb 14,3, Ht 43 %, trombosit 187.000, bilirubin total 10,6 mg%, bil direk 8,2 mg %, bayi menetek cukup baik, asi ibu cukup banyak tanpa tambahan susu formula.

Pertanyaan :

1. Apakah diagnosis pada kasus ini, dan bagaimana tata laksanaanya

Jawaban :

Diagnosis : BCB, SMK, lahir SC, hiperbilirubinemia patologis (bilirubin direk meninggi)

Tata laksana : rawat di bangsal perinatologi – 2 asi sementara distop diberikan susu formula 8 x 75 cc.

Pemeriksaan lab : faal hati (SGOT, SGPT, BT, BD, Alkalifosfatase, HBSAg, anti HBS, IgM CMV, toksoplasma, rubella, sterkobilin feses. Ibunya diperiksa IgG dan IgM untuk CMV dan toksoplasma dan rubella

hasil : SGOT 102, i.u/ ml SGPT 73, alkalipostase 560 , bilirubin total 13,5 mg % BD 10,6 mg % HBSAG negatif dan Anti HBS 30 i.u/ml , CMV (Igg 160 IGM 50) toksoplasma Igg dan Igm negatif Rubella (IgM negatif), sterkobilin feses. Ibunya CMV (Ig 230 IgM 73) toksoplasma (Ig 20 IgM negatif) rubella (IgG IgM negatif)

2. Apakah diagnosa ikterus pada kasus ini bagaimana tata laksanaanya

Jawaban :

Diagnosis : bayi cukup bulan hiperbilirubinemia direk kausa infeksi CMV tatalaksana bayi diberikan antivirus CMV dengan paket pemberian Gansiklovir IV. Asi distop diganti formula 200 cc/kg bb dalam 8 kali pemberian. Ibunya oleh dokter kandungan diberikan asiklovir tablet. Pada perawatan selama 2 minggu setelah diberikan paket terapi gansiklovir keadaan klinis bayi lebih baik minum kuat ikterus krammer 1 hepatomegali (2 cm bac) hasil lab Hb 13,6 , Ht 40,1 %

trombosit 151000 lekosit 4800 BT 8,7 mg% BD 6,3 mg%, SGOT 69, SGPT 43, Alkalifosfatase 378, IgG 86, IgM 1,3 (CMV) pada hari perawatan ke 17 bayi dipulangkan setelah orangtunya diberikan penyuluhan.

3. Apakah nasehat dokter anak kepada orangtua sebelum bayi dipulangkan ?

Jawaban:

- ibu harus kontrol kembali minggu ke-4
- jangan memberikan ASI sebelum IgM CMV ibunya negatif, asi tetap dikosongkan.
- Jika bayi tampak kuning lagi dan berak seperti dempul segera kontrol kembali.

Pada hari terakhir sebelum kontrol kadang-kadang buang air besar bayi berwarna putih seperti dempul.

Pada hari ke-30 (usia 1 bulan) ibu kontrol kembali ke rumah sakit tersebut. Pada pemeriksaan klinis didapatkan bayi tampak kuning di daerah muka, minum cukup kuat, BB naik menjadi 3150 gr PB 51 cm IK 35 cm, hepatomegali (2,5 cm bac) lab Hb 12,6 mg% Ht 36 % lekosit 5000 trombosit 148000, IgG 65 IgM 0,5 (untuk CMV). Feses sterkobilin negatif.

4. Apakah diagnosis kasus ini bagaimanakah tata laksananya

Jawaban :

Diagnosis : *prolong jaundice* e.c. biliaris atresia

Tata laksana : formula sesuai dengan BB dan usia.

Konsul ke bedah anak untuk tindak lanjut atresia biliaris.

### **Tujuan pembelajaran**

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana hiperbilirubinemia seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami metabolisme bilirubin dan patofisiologis hiperbilirubinemia pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis hiperbilirubinemia direk dan indirek melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis dan persiapan pra-bedah hiperbilirubinemia direk dan indirek
4. Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi hiperbilirubinemia direk dan indirek

### **Evaluasi**

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk

menatalaksana hiperbilirubinemia. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.

- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan hiperbilirubinemia melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana hiperbilirubinemia apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

#### **Instrumen penilaian**

- **Kuesioner awal**

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Pada bayi baru lahir dapat terjadi peningkatan kadar bilirubin indirek. B/S. Jawaban B. Tujuan 1
2. Bilirubin yang terikat albumin lebih mudah menembus sawar darah otak B/S. Jawaban S Tujuan 1.
3. Kadar bilirubin indirek pada hari ke 3 lebih dari 20 mg/dL pada pasien hiperbilirubinemia, ABO incompatibility harus dilakukan transfusi tukar. B/S. Jawaban B. Tujuan 3

- **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Sebelum bilirubin dapat diekskresi pada bayi baru lahir, bilirubin harus mengalami proses:
  - a. oksidasi di ginjal
  - b. hemolisis di aliran darah
  - c. konjugasi di hati
  - d. dicerna dalam usus
  - e. semua benar
2. Ikterus yang terjadi antara hari ke 2-7 adalah:
  - a. selalu normal
  - b. biasa merupakan tanda dari penyakit hemolitik
  - c. selalu diterapi dengan fototerapi
  - d. biasa pada bayi yang normal dan sehat
  - e. BSSD

3. Terapi mana yang paling tepat diberikan pada bayi dengan total bilirubin 30 mg/dL?
- fototerapi
  - transfusi tukar
  - fenobarbital oral
  - minum sering
  - BSSD
4. Di bawah ini adalah gejala klinis dari kernikterus yang perlu diberitahukan dokter kepada orangtua bayi pada waktu pulang dari rumah sakit:
- letargi
  - kejang
  - kegagalan perkembangan
  - opistotonus
  - semua benar

Jawaban :

- C
- D
- B
- E

## 52 Periventricular Leukomalacia (PVL)

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 x 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi pembimbing : 3 x 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam pencegahan dan pengenalan PVL melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami definisi PVL
2. Memahami patofisiologi dan faktor resiko terjadinya PVL
3. Menegakkan diagnosis PVL melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
4. Memahami prognosis dan tindak lanjut kasus PVL

### Strategi pembelajaran

#### Tujuan 1. Memahami definisi PVL

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion*
- *Peer assisted learning (PAL)*
- *Computer-assisted learning*

#### *Must to know key points:*

- Definisi PVL

**Tujuan 2.** Memahami patofisiologi dan faktor resiko terjadinya PVL

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *CAL*
- *Bedside teaching*
- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

**Must to know key points:**

- Memahami patofisiologi dan penyebab kejadian PVL
- Anamnesis faktor resiko maternal dan neonatal terhadap kejadian PVL

**Tujuan 3.** Menegakkan diagnosis PVL melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun belajar
- *Bedside teaching*
- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

**Must to know key points:**

- Melakukan anamnesis tanda dan gejala PVL
- Melakukan pemeriksaan fisik yang sesuai dengan kasus PVL
- Mengenali tanda PVL dari pemeriksaan penunjang USG dan MRI

**Tujuan 4.** Memahami prognosis dan tindak lanjut kasus PVL

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran:

- *Interactive lecture*
- *Journal reading and review*
- *Small group discusion*
- *CAL*
- *Bedside teaching*
- Studi Kasus dan *Case finding*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap

**Must to know key points:**

- Memahami prognosis dan kemungkinan gangguan yang dialami pasien dengan PVL
- Mampu melakukan edukasi pada orang tua mengenai prognosis pada bayi dengan PVL
- Mampu melakukan tindak lanjut, pemantauan tumbuh kembang, dan tata laksana pasien dengan PVL

**Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:

*Periventricular Leukomalacia*

Slide

- 1 : Pendahuluan
- 2 : Definisi
- 3 : Epidemiologi
- 4 : Patogenesis dan faktor resiko
- 5 : Manifestasi klinis
- 6 : Pemeriksaan penunjang
- 7 : Tindak lanjut dan tata laksana
- 8 : Outcome dan Prognosis
- 9 : Kesimpulan

- Kasus : *Periventricular Leukomalacia*
- Sarana dan Alat Bantu Latih:
  - o Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - o Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal, kamar tindakan.

**Kepustakaan**

1. Volpe JJ. Neurologic outcome of prematurity. *Arch Neurol.* 1998; 55:297-300
2. Vergani P, Locatelli A, Doria V, et al. Intraventricular hemorrhage and periventricular leukomalacia in preterm infants. *Obstet Gynecol* 2004; 104:225-31.
3. Klaus MH, Fanaroff AA. Care of the high risk neonate. Edisi ke-5. Philadelphia: WB Saunders Co; 2001.
4. Gomella T. Neonatology: Management procedures, on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. Philadelphia: WB Saunders Co; 2004.
5. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
6. Paul DA, Coleman MM, Leef KH, et al. Maternal antibiotics and decreased periventricular leukomalacia in very low birth weight infants. *Ach. Pediatr. Adolesc Med.* 2003; 157: 145-149.
7. Back SA, Riddle A, McClure MM. Maturation-dependent vulnerability of perinatal white matter in premature birth. *Stroke*; 2007;38:274-730.
8. Rajiah P. Periventricular leukomalacia. eMedicine. July 2006. Diunduh dari: <http://www.emedicine.com>
9. Zach T. Periventricular leukomalacia. eMedicine. July 2006. Diunduh dari: <http://www.emedicine.com>

10. Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA. Avery's diseases of the newborn. Edisi ke-8. USA: Elsevier Saunders.
11. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF. Nelson Textbook of Pediatrics. Edisi ke-18. USA: Elsevier Saunders.

### Kompetensi

Memahami faktor resiko, tindakan pencegahan, dan tindak lanjut kasus PVL.

### Gambaran umum

Kurang lebih 85% bayi dengan berat lahir kurang dari 1500 g dapat hidup akibat kemajuan tatalaksana bayi prematur di unit perawatan intensif neonatus. Namun demikian, 5-15% dari bayi yang dapat bertahan hidup tersebut akan mengalami gangguan motorik dan spastisitas yang dapat digolongkan sebagai *cerebral palsy*. Gangguan perkembangan kognitif, gangguan belajar, dan perilaku dapat terjadi pada 25-50% bayi-bayi tersebut<sup>1</sup>.

Kerusakan otak merupakan komplikasi yang mendasari gangguan-gangguan neurologis tersebut. Dua macam lesi otak utama yang ditemukan pada bayi prematur adalah perdarahan dan leukomalasia periventrikel yang merupakan penyebab *cerebral palsy* dan gangguan perkembangan neurologis lainnya<sup>1</sup>. Keduanya dapat timbul sendiri-sendiri maupun berhubungan satu sama lain dan paling sering terjadi pada bayi dengan usia kehamilan kurang dari 34 minggu<sup>2</sup>. Duapuluh lima persen dari bayi dengan PVL juga mengalami perdarahan intra/peri ventrikuler<sup>3,4</sup>.

*Periventricular leukomalacia* pertama kali dideskripsikan oleh Banker dan Larroche pada tahun 1962 dari hasil autopsi 51 orang pasien. Mereka menemukan area nekrosis, gliosis, dan disrupsi axon bilateral pada substansia alba periventrikel. Episode anoxia berat terjadi pada 50 dari 51 pasien, lesi yang terjadi kesemuanya ditemukan pada zona batas suplai vaskuler, dan 75% di antaranya lahir prematur. Berdasarkan temuan tersebut, mereka menyimpulkan 2 karakteristik utama dari patogenesis terjadinya PVL adalah:

1. Hipoksia-iskemia pada zona batas suplai vaskuler (*watershed area*) substansia alba.
2. Substansia alba periventrikel bayi prematur yang rentan terhadap hipoksia<sup>5</sup>.

Insidensi PVL adalah 10-83% pada usia kehamilan 23 minggu, 10-22% pada usia kehamilan 25 minggu, dan 1,1% pada bayi yang lahir setelah usia 29 minggu<sup>6</sup>.

Selain oleh karena lesi iskemik akibat hipoksia, terdapat pula peran infeksi dalam patogenesis PVL. Beberapa macam sitokin seperti Interleukin 6, TNF- $\alpha$  dan INF- $\gamma$  yang dikeluarkan pada proses infeksi diketahui bersifat toksik terhadap oligodendrosit<sup>1,2</sup>. Pada penelitian terhadap 834 bayi berat lahir sangat rendah, penggunaan antibiotika pada ibu hamil dengan infeksi terbukti menurunkan kejadian PVL kistik pada bayi yang dilahirkannya<sup>6</sup>.

Secara umum terdapat 3 faktor yang mendasari terjadinya lesi iskemik pada bayi prematur, yaitu<sup>1,7</sup>:

1. Letak anatomis vaskuler otak pada bayi prematur, yaitu adanya zona *arterial-end* yang rentan terhadap penurunan perfusi darah.
2. Aliran darah otak yang bersifat *pressure-passive* pada bayi prematur karena tidak adanya susunan otot yang melingkari arteri otak.
3. Oligodendrosit imatur pada substansia alba yang masih rentan terhadap iskemia dan paparan radikal bebas.

Letak lesi akan menentukan terjadinya kerusakan pada jaras kortikospinal, pendengaran, dan visual. Gejala klinis pada tahap awal tidak spesifik, seperti hipotoni, peningkatan tonus ekstensor leher, kejadian apnea dan bradikardia, iritabilitas, *poor-feeding*, dan kejang<sup>8</sup>. Pada tahap yang lebih lanjut akan muncul gejala sesuai jaras saraf yang terkena. Gangguan motorik biasanya berupa gangguan gerak dan spastisitas. Gangguan visual berupa berkurangnya ketajaman dan lapangan penglihatan, ketidakmampuan mempertahankan bola mata ke atas, abnormalitas gerakan bola mata, serta nistagmus<sup>9,10</sup>.

Faktor resiko terjadinya PVL adalah: Prematuritas, restriksi perkembangan intrauterine, hipotiroksinemia, vaskulitis fetal, penggunaan ventilasi mekanik, hipotensi, hipoksemia, hipokarbia, anastomosis vaskuler placenta, khorioamnionitis, ketuban pecah dini, sepsis, dan ibu pengguna kokain<sup>9,11</sup>.

Pencitraan yang dapat dilakukan untuk menegakkan diagnosis PVL adalah USG kepala, CT Scan, dan MRI. USG kepala merupakan pemeriksaan yang paling mudah dan tepat dilakukan pada tahap awal karena dapat dikerjakan di ruang intensif tanpa perlu memindahkan bayi<sup>8</sup>.

Oleh karena tidak ada terapi medis yang dapat diberikan untuk memperbaiki PVL, maka tindakan pencegahan memegang peranan penting. Pencegahan yang dapat dilakukan meliputi<sup>5,9</sup>:

1. Mencegah persalinan prematur
2. Mencegah infeksi dan korioamnionitis pada ibu
3. Meminimalkan perubahan tekanan darah pada bayi dan mencegah hipotensi serta mempertahankan volumen intravaskuler.
4. Mencegah hipokarbia dan hipoksia pada bayi dengan bantuan ventilasi mekanik

PVL merupakan penyebab utama gangguan perkembangan kognitif, perilaku, motorik, dan sensorik pada bayi yang lahir <32 minggu. Kemungkinan terjadinya palsy cerebral adalah 10%, dan gangguan belajar sampai dengan 50%<sup>5</sup>.

Bayi prematur dengan PVL memerlukan pemantauan perkembangan ketat karena kejadian *cerebral palsy* yang tinggi pada PVL. Pemantauan yang dilakukan meliputi pemantauan perkembangan motorik, bahasa, kognitif, sosial, serta kemampuan visual dan pendengaran. Intervensi yang dapat dilakukan pada kasus PVL dengan gangguan perkembangan adalah terapi okupasi dan fisioterapi pasif dan aktif untuk memperbaiki fungsi motorik<sup>9</sup>.

## Contoh kasus

### STUDI KASUS: PERIVENTRIKULAR MALACIA

#### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perseorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### Studi kasus

Seorang bayi berumur 5 minggu, berat badan lahir 1450 gram, umur kehamilan 31 minggu, lahir spontan tidak langsung menangis, ditolong bidan di rumah, terdapat ketuban pecah dini 21 jam, air ketuban keruh dan berbau. Ibu demam intrapartum, tidak mendapat antibiotika. *Antenatal care* tidak lengkap. Bayi dirujuk ke rumah sakit karena napas tidak adekuat dan nampak kebiruan. Di rumah sakit bayi dirawat selama 20 hari, dikatakan oleh dokter bahwa bayi mengalami infeksi berat dan gangguan napas sehingga memerlukan alat bantu napas (ventilator).

Saat ini orang tua membawa bayi kembali untuk berobat karena ke-4 ekstremitas terutama tungkai nampak kaku dan tidak bergerak normal.

### Penilaian

1. Apa yang harus segera anda lakukan untuk menilai keadaan bayi tersebut dan mengapa?

#### Diagnosis (identifikasi masalah/kebutuhan)

- Identifikasi faktor risiko pada saat kehamilan dan persalinan
- Nilai keadaan klinis bayi
- Deteksi kelainan laboratorium dan penunjang lain

Hasil p<sub>u</sub> penilaian yang ditemukan pada keadaan tersebut adalah:

Bayi kesadaran tidak menurun, cukup aktif, minum bisa, tidak kejang, ekstremitas spastik, tonus dan refleks fisiologis meningkat. suhu 36,9°C, tak tampak pucat. Hasil darah tepi: Hb 15,2 g/dL, HCT 46%, leukosit 17.000/ $\mu$ L, trombosit 215.000/ $\mu$ L, hitung jenis dominasi netrofil. USG tampak area hiperekoik periventrikel dan beberapa lesi kistik (hipoekoik).

2. Berdasarkan pada temuan yang ada, apakah diagnosis yang paling mungkin pada bayi tersebut?

Jawaban: *Periventricular leukomalacia*

#### Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

3. Berdasarkan diagnosis, apakah rencana penatalaksanaan pada pasien ini?

Jawaban:

- Edukasi pada orang tua bahwa sampai saat ini belum ada terapi medis yang dapat memulihkan PVL
- Rencanakan pemantauan berkala mengenai:
  - Tumbuh kembang, terutama perkembangan motorik
  - Kemampuan melihat, daya dengar
  - Kecerdasan dan perilaku anak
- Perujuk ke ahli terkait:
  - Dokter ahli mata, THT
  - Rehabilitasi medis

#### Penilaian ulang

Setelah bayi dirujuk ke ahli terkait untuk tindakan lebih lanjut.

5. Tindakan apa yang kemungkinan diperlukan bagi pasien tersebut?

Jawaban:

Pemeriksaan ROP (karena prematuritas), nistagmus, strabismus, gangguan gerakan bola mata, dan perencanaan untuk pemeriksaan visus dan lapangan pandang bila usia pasien telah mencukupi. Perencanaan pemeriksaan daya dengar bila usia pasien telah mencukupi. Rehabilitasi medis: fisioterapi dan okupasi terapi.

6. Apakah yang dilakukan oleh dokter anak terhadap orang tua selanjutnya?

Jawaban:

Kontrol secara teratur ke poliklinik perinatologi/tumbuh kembang untuk *follow up* tumbuh kembang bayi dalam mengantisipasi gangguan tumbuh kembang lainnya yang disebabkan oleh PVL.

## Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana PVL seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu:

1. Memahami definisi PVL
2. Memahami patofisiologi dan faktor resiko terjadinya PVL
3. Menegakkan diagnosis PVL melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
4. Memahami prognosis dan tindak lanjut kasus PVL

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan small group discussion, dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk mendiagnosis dan menindaklanjuti kasus PVL. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*peer assisted learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/ instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk role play diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik ( menggunakan penuntun belajar).
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan pengelolaan bayi dengan faktor resiko tinggi PVL dan tindak lanjutnya melalui:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur
- Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana PVL apabila instruktur telah melakukan penilaian kerja dengan menggunakan daftar tilik penilaian kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE(K,P,A) dilakukan pada tahapan aktif pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

## Instrumen penilaian

- Kuesioner awal

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Prematuritas merupakan faktor resiko PVL. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
2. Perdarahan intraventrikuler dan PVL bisa terjadi bersamaan. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
3. CT Scan merupakan sarana pencitraan terbaik pada kasus PVL. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.

• Kuesioner tengah

MCQ:

1. Bukan merupakan faktor resiko PVL:
  - a. Prematuritas
  - b. Penggunaan ventilasi mekanik
  - c. Khorioamnionitis
  - d. Hiperbilirubinemia
  - e. Ketuban pecah dini
2. Patogenesis PVL meliputi, kecuali:
  - a. Pengaruh sitokin pada infeksi
  - b. Substansia alba bayi prematur yang rentan hipoksia dan iskemia
  - c. Oligodendrosit imatur pada bayi prematur
  - d. Sifat aliran darah bayi prematur yang *pressure-passive*
  - e. Semua di atas benar
3. Pemeriksaan penunjang yang paling berguna untuk mengetahui adanya PVL pada fase sub akut:
  - a. USG
  - b. MRI
  - c. EEG
  - d. CT Scan
  - e. Foto polos
4. Manifestasi klinis PVL:
  - a. Spastisitas
  - b. Gangguan belajar
  - c. Serebral palsi
  - d. Nistagmus
  - e. Semua di atas benar

Jawaban: 1. D; 2. E; 3. A; 4. E

## 53 Enterokolitis Nekrotikan

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 3 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan di dalam tatalaksana enterokolitis nekrotikan melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami patofisiologi terjadinya enterokolitis nekrotikan pada neonatus.
2. Menegakkan diagnosis enterokolitis nekrotikan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
3. Menatalaksana medis enterokolitis nekrotikan.
4. Mencegah terjadinya enterokolitis nekrotikan.

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Memahami patofisiologi terjadinya enterokolitis nekrotikan pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning.*

#### **Must to know key points:**

- Faktor risiko dan etiologi enterokolitis nekrotikan
- Perjalanan penyakit enterokolitis nekrotikan

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis enterokolitis nekrotikan pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Video dan CAL.*
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points*** (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*):

- Anamnesis: faktor risiko dan gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisis berkaitan dengan enterokolitis nekrotikan
- Menggunakan kriteria Bell's untuk menentukan stadium penyakit
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

### **Tujuan 3.** Menatalaksana medis enterokolitis nekrotikan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points:***

- Melakukan penanganan medik segera
- Mengetahui indikasi dilakukan pembedahan
- Melakukan perawatan pasca operasi

### **Tujuan 4.** Mencegah terjadinya enterokolitis nekrotikan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

***Must to know key points:***

- Strategi pencegahan enterokolitis nekrotikan dengan:
  - kontrol infeksi

- ASI
- *trophic feeding*
- probiotik
- immunoglobulin

### Persiapan Sesi

- Materi presentasi dalam program *power point*:  
Enterokolitis Nekrotikan

#### Slide

1 :	Pendahuluan
2 :	Definisi
3 :	Epidemiologi
4 :	Patogenesis dan faktor risiko
5 :	Gambaran klinis
6 :	Gambaran laboratorium
7 :	Penanganan meik segera
8 :	Pembedahan
9 :	Perawatan pasca operasi
10:	Pencegahan
11:	Prognosis
12 :	Kesimpulan

- Kasus : 1. Enterokolitis nekrotikan
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - o Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - o Tempat belajar (*training setting*): ruang NICU, bangsal bayi (Level II) .

### Kepustakaan

1. Eichewald EC. Necrotizing enterocolitis. Dalam: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR, penyunting. Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.h. 608-15
2. Gomella T. Necrotizing enterocolitis and spontaneous intestinal proproortion. Dalam: Gomella T, penyunting. Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill; 2007. h. 482-87.
3. Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, penyunting. Avery's Diseases of the Newborn. Edisi ke-8. Philadelphia: Saunders; 2005.
4. Jesse N, Neu J. Necrotizing enterocolitis: relationship to innate immunity, clinical features, and strategies for prevention. Neo Rev. 2006;7:143-50.
5. Claud EC, Walker WA. Hypothesis: inappropriate colonization of the premature intestine can cause neonatal Necrotizing enterocolitis. The FASEB J. 2001;15:1398-1403.
6. Wilson-Costello Deanne, Kliegman RM, Fanaroff AA. Necrotizing enterocolitis. Dalam: Klaus MH, Fanaroff AA, penyunting. Care of the high-risk neonate. Edisi ke-5. Philadelphia: WB. Saunders; 2001. h. 186-94.
7. Merenstein GB, Gardner SL. Necrotizing enterocolitis. Dalam: Merenstein GB, Gardner SL, penyunting. St. Louis: Mosby; 2002.h.712-13

8. Stevenson DK, Blakely ML. Necrotizing enterocolitis: an inherited or acquired condition? *Neo Rev.* 2006;7:125-33.
9. Beeby PJ, Jeffery H. Risk factor for Necrotizing enterocolitis: the influence of gestational age. *Arch Dis Child.* 1992;67:432-435.
10. Lucas A, Cole TJ. Breast milk and neonatal Necrotizing enterocolitis. *Lancet.* 1990;336:1519-23.

### **Kompetensi**

Memahami dan melakukan tatalaksana enterokolitis nekrotikan pada neonatus

### **Gambaran umum**

Enterokolitis nekrotikan merupakan suatu sindrom nekrosis intestinal akut dengan etiologi yang belum diketahui. Patogenesisnya kompleks dan multifaktorial. Klinis praktis saat ini mengutamakan diagnosis dini dan penanganan intensif yang tepat.

Enterokolitis nekrotikan merupakan penyakit bedah berat yang paling sering ditemukan pada bayi di unit neonatal intensif dan juga merupakan penyebab yang bermakna terhadap angka kesakitan dan kematian neonatus. Insiden enterokolitis nekrotikan bervariasi pada beberapa unit dan berbeda dari tahun ke tahun. Perkiraan 0,3-2,4 kasus terjadi dalam 1000 kelahiran hidup. Pada kebanyakan unit, enterokolitis nekrotikan terjadi 2%-5% dari seluruh rawatan di unit neonatal intensif dan 5%-10% pada bayi berat badan sangat rendah (BBLSR). Jika BBLSR yang segera meninggal dieksklusikan dan hanya bayi yang telah diberi minum yang diinklusi maka insiden berkisar 15%. Jenis kelamin, ras, letak geografi, iklim, dan musim tidak terbukti berpengaruh terhadap insidens enterokolitis nekrotikan.

Prematur merupakan faktor risiko utama, semakin muda usia gestasi maka semakin tinggi risiko terjadinya enterokolitis nekrotikan. Rata-rata usia gestasi bayi yang menderita enterokolitis nekrotikan adalah 30-32 minggu dan umumnya sesuai masa kehamilan. Lebih kurang 10% bayi dengan enterokolitis nekrotikan adalah cukup bulan. Usia *postnatal* pada saat onset penyakit berbanding terbalik dengan usia gestasi dengan rata-rata umur pada saat onset 12 hari. Lebih dari 90% bayi telah pernah diberi minum saat terjadinya penyakit.

Diagnosis dini enterokolitis nekrotikan adalah faktor yang paling penting membedakan hasil akhir. Harus juga diperhatikan pengamatan klinis untuk gejala non spesifik pada bayi dengan faktor risiko.

### **Gejala klinis:**

1. Sistemik:
  - distres pernapasan
  - apnu atau bradikardia
  - letargi
  - instabilitas suhu
  - iritable
  - mengisap lemah
  - hipotensi/gangguan perfusi
  - asidosis
  - oliguria

- perdarahan
- 2. Tanda abdomen
  - feses berdarah
  - distensi abdomen
  - residu lambung
  - muntah
  - eritema pada dinding abdomen
  - massa di abdomen yang menetap
  - asites

### **Pemeriksaan**

1. Radiologi
2. Darah
3. Analisis feses

### **Penanganan**

1. Penanganan medik segera. Terapi harus diberikan segera bila tanda enterokolitis nekrotikan timbul. Terapi berdasarkan pemeriksaan sesuai perawatan intensif dan antisipasi masalah yang dapat muncul seperti fungsi respirasi, kardiovaskular, fungsi metabolik, nutrisi, infeksi, hematologi, fungsi ginjal, fungsi neurologi, fungsi saluran cerna.
2. Intervensi bedah

### **Prognosis:**

Masih sedikit studi yang dapat dipakai untuk menentukan prognosis. Pada kasus dengan komplikasi, prognosis jangka panjang dapat dibandingkan dengan BBLR. Bayi dengan stadium IIB dan III enterokolitis nekrotikan mempunyai insiden gangguan pertumbuhan. Enterokolitis nekrotikan dengan intervensi pembedahan mempunyai gejala sisa yang lebih serius, termasuk risiko infeksi, gagal napas, rikets, dan gangguan perkembangan

### **Contoh kasus**

#### **STUDI KASUS : ENTEROKOLITIS NEKTORIKAN**

#### **Arahan**

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

#### **Studi kasus**

Seorang bayi, usia 7 hari, berat badan 1300 g, lahir SC a.i. gawat janin, usia gestasi 32 minggu, dengan berat lahir 1500 g, skor Apgar 6/9. Pasien sudah mendapat minum enteral 150 ml/kg/hari pada usia 5 hari. Pada usia 7 hari bayi terlihat letargi, menghisap lemah, instabilitas suhu. Pada usia 8 hari terlihat perut membuncit, pucat, ekstremitas dingin, distres pernapasan, dan feses berdarah.

### Penilaian

1. Apa penilaian saudara terhadap keadaan bayi tersebut?
2. Apa yang harus segera dilakukan berdasarkan penilaian saudara?

### Diagnosis (identifikasi masalah dan kebutuhan)

#### Jawaban

- a. Deteksi kegawatan berdasarkan keadaan umum pasien
  - kesadaran, pernafasan, sirkulasi, suhu.
  - tersangka terjadi keadaan akut abdomen
- b. Deteksi gangguan metabolik lain
  - dehidrasi
  - asidosis
  - hipoglikemia

#### Hasil penilaian yang ditemukan,

- kesadaran somnolen, suhu  $35,5^{\circ}\text{C}$ , nafas cepat dan dalam, nadi 200x/menit, teraba halus, perfusi perifer <3 detik.
- abdomen membuncit, tegang, eritema pada dinding abdomen, bising usus menurun

3. Berdasarkan pada hasil temuan, apakah diagnosis bayi tersebut?

#### Jawaban

Enterokolitis nekrotikans dengan komplikasi peritonitis atau perforasi

### Pelayanan (perencanaan dan intervensi)

4. Berdasarkan diagnosis tersebut bagaimana tata laksana pasien?

#### Jawaban

- Atasi hipotermia dengan menaikkan suhu lingkungan bayi (inkubator)
- Pemeriksaan kadar gula darah, analisis gas darah, dan elektrolit
  - a. atasi hipoglikemia
  - b. atasi gangguan metabolik dan elektrolit
  - c. atasi hipoksia
- Dekompresi abdomen: pemasangan sonde lambung
- Lakukan pemeriksaan foto abdomen dua posisi AP/LLD.
  - a. Apabila foto abdomen dua posisi menunjukkan dugaan ke arah perforasi atau peritonitis, konsul bedah segera dan lakukan persiapan prabedah
- Lakukan pemeriksaan darah lengkap, kultur darah, dan kultur feses.

5. Berdasarkan diagnosis yang saudara tegakkan, bagaimana pengobatan selanjutnya?

#### Jawaban

- Pemberian antibiotik spektrum luas selama 14 hari
- Lakukan loading NaCl 0,9% (cairan fisiologis) atau FFP 10 ml/kg. Dopamin dosis rendah dapat diberikan (3-5 mg/kg/menit)
- Pasien dipuaskan 10-14 hari pasca operasi. Pada minggu ke-2 boleh dimulai makanan elemental yang osmolaritasnya rendah dan ditingkatkan sesuai dengan toleransi.
- Nutrisi parenteral diberikan dengan target kalori 90-110 Kkal/kg/hari begitu infus asam amino dan lemak dapat ditoleransi.

## Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metode pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana enterokolitis nekrotikan pada neonatus seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami patofisiologi terjadinya enterokolitis nekrotikan pada neonatus.
2. Memahami faktor risiko enterokolitis nekrotikan
3. Menegakkan diagnosis enterokolitis nekrotikan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.
4. Melakukan manajemen enterokolitis nekrotikan.
5. Mencegah terjadinya enterokolitis nekrotikan

## Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana enterokolitis nekrotikan. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan enterokolitis nekrotikan melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana enterokolitis nekrotikan apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

## Instrumen penilaian

### • Kuesioner awal

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Enterokolitis nekrotikan merupakan penyakit yang lebih banyak pada bayi aterm. B/S. Jawaban S. Tujuan 1.
2. Salah satu faktor risiko enterokolitis nekrotikan adalah hipoksia. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
3. Gambaran radiologis yang khas enterokolitis nekrotikan adalah pneumatosis intestinalis. B/S. Jawaban B. Tujuan 2.
4. Bila bayi dicurigai menderita enterokolitis nekrotikan maka segera berikan trophic feeding. B/S. Jawaban S. Tujuan 3.
5. Pencegahan enterokolitis nekrotikan salah satunya adalah dengan memberi ASI pada bayi. B/S. Jawaban B. Tujuan 4.

### • Kuesioner tengah

#### MCQ:

1. Hal di bawah ini berperan dalam patogenesis terjadinya enterokolitis nekrotikan:
  - a. Alkalosis
  - b. Air susu ibu
  - c. Peningkatan aliran darah splanknik
  - d. Infeksi saluran cerna
  - e. Hiperventilasi
2. Tanda abdomen yang dapat ditemukan pada enterokolitis nekrotikan adalah:
  - a. Feses berwarna wijau
  - b. Residu lambung  $\pm 10\%$  dari volume satu kali minum
  - c. Teraba massa di abdomen yang berpindah-pindah
  - d. Distensi abdomen
  - e. Semua benar
3. Gambaran radiologis pada enterokolitis enterokolitis dapat berupa:
  - a. Penebalan dinding usus
  - b. Pneumatosis intestinalis
  - c. udara di vena hepatica
  - d. pneumoperitoneum
  - e. Semua benar
4. Gambaran enterokolitis nekrotikan stadium I adalah, KECUALI:
  - a. Peningkatan residu lambung
  - b. Distensi abdomen
  - c. Muntah
  - d. Bising usus menghilang
  - e. Feses bercampur darah
5. Penanganan bedah pada enterokolitis nekrotikan dilakukan bila ditemukan keadaan di bawah ini:

- a. Distensi abdomen
- b. Feses bercampur darah
- c. Perforasi usus
- d. Gambaran pneumotosis intertinalis pada radiologi
- e. Eritema pada dinding perut

Jawaban :

- 1. D      4. D
- 2. D      5. C
- 3. E

**PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)**

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:

1	<b>Perlu perbaikan</b>	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
2	<b>Cukup</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
3	<b>Baik</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR ENTEROKOLITIS NEKROTIKAN						
No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
<b>I.</b>	<b>ANAMNESIS</b>					
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama (timbulnya kembung)					
	Sudah berapa lama timbulnya kembung sampai dibawa ke dr/PKM/RS					
	Apakah sudah pernah diberi minum?					
3.	Selain kembung, keluhan lain apa? (buang air besar berdarah, muntah, tidak mau minum, sesak napas, instabilitas suhu)					
4.	Berapa umur kehamilan? (minggu)					
5.	Berapa berat lahir? (kg)					
6.	Apakah pada saat lahir segera menangis?					
7.	Bagaimana cara persalinan? (spontan/tindakan)					
8.	Apakah susu yang diberikan? (ASI/formula)					
<b>II.</b>	<b>PEMERIKSAAN JASMANI</b>					
1.	Terangkan pada orangtua bahwa bayinya akan dilakukan pemeriksaan jasmani					
2.	Tentukan derajat sakitnya: ringan/berat					
4.	Lakukan penilaian keadaan umum: kesadaran					
5.	Periksa tanda vital: Frekuensi denyut jantung, TD, respirasi, suhu					
6.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard)					

## 54 *Meconium Plugs*

### Waktu

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 1 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 2 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi : 4 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satuan waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

### Tujuan umum

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai keterampilan dalam tatalaksana *meconium plug* pada bayi baru lahir.

### Tujuan khusus

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk;

1. Memahami asal mula pembentukan mekonium dan komposisi mekonium
2. Memahami waktu pengeluaran mekonium normal pada bayi lahir cukup bulan dan kurang bulan
3. Mampu menegakkan diagnosa dan membedakannya dengan penyebab paling sering obstruksi kolon bagian bawah lainnya.
4. Mampu melakukan tindakan/pengeluaran *meconium plug* dengan pemberian enema

### Strategi pembelajaran

**Tujuan 1.** Memahami asal mula pembentukan mekonium dan komposisi mekonium

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted learning*

**Must to know key points:**

- Pembentukan mekonium
- Komposisi mekonium

**Tujuan 2.** Memahami waktu pengeluaran mekonium normal pada bayi lahir cukup bulan dan kurang bulan

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted learning*

**Must to know key points**

- Waktu pengeluaran mekonium

**Tujuan 3.** Mampu menegakkan diagnosa dan membedakannya dengan penyebab paling sering obstruksi kolon bagian bawah lainnya.

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted learning*

**Must to know key points:**

- Diagnosis: anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang
- Diagnosis banding

**Tujuan 4.** Mampu melakukan tindakan/pengeluaran *meconium plug* dengan pemberian enema

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran

- *Interactive lecture*
- *Small group discussion (journal reading, studi kasus, kasus sulit, kasus kematian).*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted learning*
- *Bedside teaching.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

**Must to know key points:**

- Tata laksana *meconium plug*

**Persiapan sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point:*

*Meconium Plugs*

Slide:

- 1 : Pendahuluan
- 2 : Pembentukan dan komposisi mekonium
- 3 : Waktu pengeluaran mekonium yang normal
- 4 : Diagnosis Meconium plug
- 5 : Tatalaksana
- 6 : Kesimpulan

- Kasus : 1. Meconium Plug
- Sarana dan Alat Bantu Latih
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): ruang NICU, bangsal bayi.

### Kepustakaan

1. Ranzini AC, Chan L. Meconium and fetal neonatal compromise. Dalam: Spitzer AR, penyunting. Intensive Care of fetus and Neonate. Edisi ke-4. St Louis: Mosby; 1996. h.297-303.
2. Gilmore, MM. No Stool in 48 hours. Dalam: Gomella TL, penyunting. Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-5. Philadelphia: Mc Graw-Hill companies; 2004. h. 283-6.
3. Burge D, Drewett M. Meconium plug obstruction. *Pediatr Surg Int*. 2004;20:108-110.
4. Diament MJ. Meconium plug syndrome. Diunduh dari URL : [www.emedicine.com/radio/images](http://www.emedicine.com/radio/images)
5. Thigpen J. Meconium plug. Dalam: Kenner C, Lott JW, penyunting. Comprehensive neonatal care. Edisi ke-4. St.Louis: Elsevier Saunders; 2007. h.122 – 123.
6. Fanaroff AA. Colonic Lesions. Dalam: Klaus MH, Fanaroff AA, penyunting. Care of the high risk neonate. Edisi ke-5. Philadelphia: WB Saunders; 2001. h.183 – 184.
7. Kraus SJ. Meconium plug syndrome. Dalam : Donnelly, Jones, O'hala, dkk, penyunting. Diagnostic imaging pediatrics. Altona: Amirsys; 2005. h.426-29.
8. Baucke VL, Kimura K. Failure to pass meconium: Diagnosing neonatal intestinal obstruction. *Am Fam Phys*. 1999;60:2043-50.

### Kompetensi

Mengenal dan melakukan diagnosis dan tata laksana *meconium plug*.

### Gambaran umum

Mekonium adalah sesuatu yang pertama kali keluar dari anus bayi baru lahir berbentuk kental dan lengket berwarna hijau gelap. Selama proses perkembangan janin, pembentukan intestinal dimulai sejak hari ke-14, dimana endoderm dan mesoderm splanik berdiferensiasi. Pada hari ke-70 sampai hari ke-85 meconium sudah dapat dijumpai di dalam intestinal. Pada bulan ke-4 masa gestasi, asam –asam empedu telah disekresi ke intestinal sehingga meconium telah berwarna hijau. Komposisi meconium pada bayi lahir cukup bulan kira-kira seperti pada tabel-1.<sup>1</sup>

Sembilan puluh sembilan persen bayi cukup bulan dan 76% bayi kurang bulan mengeluarkan meconium dalam 24 jam pertama kehidupan dan 99% bayi kurang bulan meconium keluar setelah 48 jam.<sup>2</sup>

*Meconium plugs syndrome* adalah suatu keadaan klinis sebagai akibat obstruksi kolon bagian bawah dan rektum oleh karena meconium yang mengeras dan setelah meconium dikeluarkan tanda-tanda obstruksi menghilang. Inciden meconium plugs sindrome diperkirakan 1 dari 500 – 1000 bayi baru lahir. *Meconium plugs syndrome* (MPS) pertama sekali dilaporkan oleh Clatworthy (1956), dimana bayi menunjukkan tanda –tanda klinis obstruksi usus besar bersifat sementara dan setelah meconium keluar tanda-tanda obstruksi membaik. Hasil penelitian

selanjutnya menyebutkan bahwa MPS sering berhubungan atau sebagai manifestasi klinis dari *Hirschsprung's disease* (HD), *meconium ileus* (MI), dan *small left colon syndrome* (SLCS)<sup>3,4</sup>, yang terakhir ini sering disebut sebagai varian dari MPS pada bayi yang lahir dari ibu diabetes militus.

---

Tabel -1. Composition of term fetal meconium

---

Water  
Mucopolysaccharides  
Cholesterol and sterol precursors  
Protein  
Lipid  
Bile acids and salts  
Enzymes  
Blood group substances  
Squamous cells  
Vernix caseosa

---

(From Ranzini AC and Chan L: Meconium and fetal neonatal compromise. In Alan R. Spitzer(eds): Intensive care of the fetus and neonate, ed ... Mosby, 297, 1996.)

#### **PATOFISIOLOGI.**

Etiologi dari kelainan ini belum jelas. Saat ini diketahui bahwa MPS sebagai suatu gangguan sementara fungsi kolon sebagai akibat dari imaturitas dari sel-sel saraf fleksus myenterika atau gangguan pada reseptor hormonalnya. Keadaan ini dibedakan dengan HD, secara klinis dan radiologis hampir identik, dimana sel-sel saraf tidak ada pada bagian distal kolon yang sakit.<sup>5</sup>

Beberapa keadaan sebagai faktor predisposisi menyebabkan dismotilitas saluran cerna pada neonatus seperti : Preeklamsi pada ibu, diabetes militus, ibu mendapat MgSO<sub>4</sub>, prematuritas dan hipotiroid.<sup>6</sup>

#### **DIAGNOSTIK.**

Bayi dengan MPS tidak mengeluarkan mekonium setelah 24-48 jam, diikuti dengan tanda-tanda obstruksi saluran cerna berupa; perut distensi dan muntah hijau. Dengan pemeriksaan rektal dapat mendorong (mempercepat) mekonium segera keluar. Bila mekonium belum keluar, indikasi untuk melakukan pemeriksaan radiologi foto polos dan dengan menggunakan kontras barium enema.<sup>7</sup> Hasil pemeriksaan foto polos menunjukkan adanya dilatasi lumen usus yang multipel dan tidak ada gas di rektum (**gambar 1**)<sup>5,8</sup>, pada pemeriksaan dengan enema memperlihatkan adanya zona transisi yang tiba-tiba ukuran kecil-besar dan *filling defect* yang menggambarkan adanya *meconium plugs* di kolon (**gambar 2**).<sup>9</sup> Pemilihan kontras dengan barium enema masih dapat digunakan, tapi diberbagai tempat pelayanan barium enema telah diganti dengan kontras yang larut dalam air (gastrografin) bersifat hyperosmolar. Pengambilan foto dengan posisi supine dan horizontal (lateral dekubitus kiri atau *cross-table horizontal*). Selama pemeriksaan dengan kontras ini harus waspada penderita menjadi dehidrasi.<sup>5</sup> Secara klinis sulit membedakan MPS dengan keadaan atau penyakit lainnya yang dapat menyebabkan obstruksi intestinal bagian bawah, sehingga perlu pemeriksaan lanjutan yang lebih menjurus. Misalnya, HD pemeriksaan radiologis

menunjukkan adanya recto-sigmoid(R/S) ratio>1 dan adanya zona transisi abnormal bagian distal kecil-dilatasi kolon proksimal dan hasil biopsi rektum positif(gambar 3).<sup>5,8</sup>

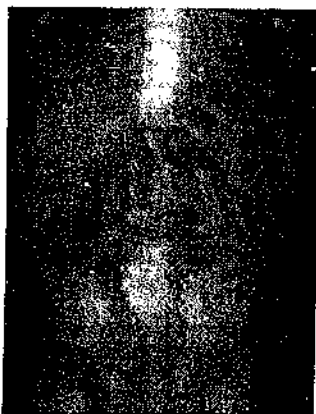
#### PENATALAKSANAAN.<sup>2,7</sup>

1. Dilakukan pemberian barium enema untuk melihat kebenaran *meconium plug*, jika benar hasil pemeriksaan biasanya menunjukkan ukuran kolon normal dan dijumpai *filling defects*.
2. Jika *meconium plug* dipastikan dengan barium enema, maka perlu diulang pemberian enema yang larut dalam air (misalnya; gastrografin) biasanya diberikan tiap 4-6 jam, sebab dengan pemberian enema akan merangsang pengeluaran *meconium plug* dan mengurangi gejala
3. jika pemberian enema gastrografin tidak efektif, pemberian enema dengan acetylcystein 4% dalam air berguna menghancurkan (merontokkan) *meconium plug* sehingga dapat keluar. Hati-hati pasien beresiko dehidrasi berat, perhatikan keseimbangan cairan dan elektrolit,
4. Diharapkan setelah *meconium plug* dikeluarkan, perlu pemantauan ketat apakah pengeluaran feses sudah normal.
5. jika ternyata pola defekasi tidak normal maka selanjutnya perlu pemeriksaan (mis: *rectal biopsy*) untuk menyingkirkan penyakit Hirschsprung, sebab hampir setengah didiagnosa pada pasien ini.

#### PROGNOSIS.

Bayi dengan tipikal MPS prognosanya baik. Setelah *meconium plug* dikeluarkan bisanya diikuti dengan pola defekasi normal. Bayi dengan gejala obstruksi berulang atau menetap harus dipikirkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan guna menemukan kelainan yang mendasarinya

Gambar 1: **Supine frontal view of the abdomen in a newborn with meconium plug syndrome demonstrates multiple dilated loops of bowel but no rectal gas.**



Media type: X-RAY

Gambar 3: A frontal view from contrast enema in a patient initially given a diagnosis of small left colon syndrome. A long filling defect is seen in the rectosigmoid with gradual transition to a more dilated proximal bowel. The infant failed to improve and rectal biopsy confirmed Hirschsprung disease.



Media file 3: A lateral view from contrast enema in a newborn demonstrates a normal-to-decreased caliber "empty" distal colon and dilated proximal bowel containing multiple plugs. The child responded clinically and radiographically to a single enema.





**FIGURE 6A.** Plain radiograph of an infant with small left colon syndrome. Dilated intestinal loops are visualized.



**FIGURE 6B.** Barium enema radiograph of the infant in Figure 6a, showing a sharp transition zone at the splenic flexure.

#### Contoh kasus

#### STUDI KASUS: MECONIUM PLUGS

##### Arahan

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

##### Studi kasus

Bayi A, lahir cukup bulan, dalam 48 jam bayi belum keluar mekonium. Perut terlihat membesar, anus (+)

##### Penilaian

1. Apa penilaian saudara terhadap keadaan anak tersebut?
2. Apa yang harus segera dilakukan berdasarkan penilaian saudara?

##### Diagnosis (identifikasi masalah dan kebutuhan)

###### Jawaban:

- a. Deteksi kegawatan berdasarkan keadaan umum pasien:
  - Kesadaran, pernapasan, sirkulasi
  - Kemungkinan terjadi keadaan akut abdomen
- b. Deteksi gangguan metabolik
  - Dehidrasi
  - Asidosis

Hasil penilaian yang ditemukan:

-Kesadaran baik, tanda vital masih baik

-abdomen membuncit, agak tegang, ada riwayat muntah kehijauan

3. Berdasarkan pada hasil temuan, apakah diagnosis bayi tersebut?

Jawaban:

MPS

#### **Pelayanan (perencanaan dan intervensi)**

4. Berdasarkan diagnosis tersebut, bagaimana tatalaksana pasien?

Jawaban:

- Lakukan pemasangan infus
- Pasien dipuasakan
- Dekompresi abdomen: pemasangan sonde lambung
- Lakukan pemeriksaan foto polos abdomen: 2 posisi
- Lakukan pemeriksaan barium enema

#### **Tujuan pembelajaran**

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana *meconium plugs* yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami asal mulai pembentukan mekonium dan komposisi mekonium
2. Memahami waktu pengeluaran mekonium normal pada bayi lahir cukup bulan dan kurang bulan
3. Mampu menegakkan diagnosa dan membedakannya dengan penyebab paling sering obstruksi kolon bagian bawah lainnya.
4. Mampu melakukan tindakan/pengeluaran *meconium plug* dengan pemberian enema

#### **Evaluasi**

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana *meconium plugs*. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun

belajar dalam bentuk "role play" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (mengggunakan penuntun belajar).

- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan *meconium plugs* melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur
  2. Menjadi asisten instruktur
  3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instrukturPeserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tata laksana *meconium plugs* apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan.
- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

### Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah

1. Pada bulan ke 4 masa gestasi, asam empedu telah disekresi ke intestinal sehingga mekonium telah berwarna hijau. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.
2. *Meconium plug syndrome* adalah suatu keadaan klinis sebagai akibat obstruksi pada usus halus oleh karena mekonium yang mengeras. B/S. Jawaban S. Tujuan 1.
3. Mekonium pada bayi cukup bulan 99% keluar dalam 24 jam pertama kehidupan B/S. Jawaban B. Tujuan 2.

- **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Yang tidak termasuk komposisi mekonium adalah:
  - a. air
  - b. kolesterol
  - c. protein
  - d. lipid
  - e. vitamin
2. 99% bayi prematur mekonium keluar dalam:
  - a. 12 jam
  - b. 16 jam
  - c. 24 jam
  - d. 36 jam
  - e. 48 jam
3. Penyakit di bawah ini merupakan *differential diagnosis* dari MPS:
  - a. Morbus Hirschprung
  - b. Sepsis

- c. Atresia Esofagus
- d. Hernia Diafragmatika
- e. Omphalocele

4. Diagnostik MPS ditegakkan bila:

- a. Tidak mengeluarkan mekonium > 12 jam
- b. Jarang dijumpai muntah hijau
- c. Pada pemeriksaan foto polos tidak ada dilatasi usus
- d. Pada pemeriksaan barium enema memperlihatkan adanya zona transisi yang tiba-tiba ukuran kecil-besar dan *filling defect* yang menggambarkan adanya *meconium plug*
- e. Tanda-tanda obstruksi tidak menghilang walaupun mekonium sudah keluar

Jawaban

- 1. E
- 2. E
- 3. A
- 4. D

**Tujuan 2.** Menegakkan diagnosis tuberkulosis pada neonatus melalui anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- Video dan CAL.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

**Must to know key points** (sedapat mungkin pilih *specific features, signs & symptoms*)

- Anamnesis: faktor risiko maternal dan neonatal, gejala klinis yang relevan
- Pemeriksaan fisis berkaitan dengan kongenital TB
- Pemeriksaan penunjang (laboratorium, pencitraan)

**Tujuan 3.** Menatalaksana medis tuberkulosis pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- Praktek pada model (bayi) dan Penuntun Belajar.
- *Bedside teaching.*
- *Studi Kasus dan Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

**Must to know key points:**

- Berbagai macam regimen penatalaksanaan TB pada neonatus
- Pengelolaan pemberian ASI pada bayi dari ibu ibu dengan sputum TB positif
- Pemberian profilaksis pada bayi dari ibu penderita TB

**Tujuan 4.** Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi tuberkulosis pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Journal reading and review.*
- *Small group discussion.*
- Video dan CAL.
- *Bedside teaching.*
- Studi Kasus dan *Case Finding.*
- Praktek mandiri dengan pasien rawat jalan dan rawat inap.

**Waktu**

Pencapaian kompetensi

Sesi di dalam kelas : 2 X 50 menit (*classroom session*)

Sesi dengan fasilitasi Pembimbing : 2 X 50 menit (*coaching session*)

Sesi praktik dan pencapaian kompetensi: 2 minggu (*facilitation and assessment*)\*

\* Satu-satunya waktu ini merupakan perkiraan untuk mencapai kompetensi dengan catatan bahwa pelaksanaan modul dapat dilakukan bersamaan dengan modul lain secara komprehensif.

**Tujuan umum**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik dipersiapkan untuk mempunyai ketrampilan di dalam tatalaksana tuberkulosis pada neonatus melalui pembahasan pengalaman klinis dengan didahului serangkaian kegiatan berupa *pre-test*, diskusi, *role play*, dan berbagai penelusuran sumber pengetahuan.

**Tujuan khusus**

Setelah mengikuti modul ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami patogenesis tuberkulosis pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis tuberkulosis pada melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis tuberkulosis pada neonatus
4. Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi tuberkulosis pada neonatus

**Strategi pembelajaran****Tujuan 1.** Memahami patogenesis tuberkulosis pada neonatus

Untuk mencapai tujuan ini maka dipilih metode pembelajaran berikut ini:

- *Interactive lecture.*
- *Small group discussion.*
- *Peer assisted learning (PAL).*
- *Computer-assisted Learning.*

**Must to know key points:**

- Patogenesis tuberkulosis
- Faktor risiko tuberkulosis pada neonatus
- Membedakan Tuberkulosis kongenital dan Tuberkulosis postnatal

**Must to know key points:**

- Algoritme tatalaksana tuberkulosis pada neonatus
- Diagnosis komplikasi : anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

**Persiapan Sesi**

- Materi presentasi dalam program *power point*:

Tuberkulosis pada neonatus

Slide

- 1 : Pendahuluan
- 2 : Definisi
- 3 : Epidemiologi
- 4 : Patogenesis dan faktor risiko
- 5 : Manifestasi klinis
- 6 : Pemeriksaan penunjang
- 7 : Penatalaksanaan
- 10 : Komplikasi dan pencegahan
- 11 : Algoritme
- 12 : Prognosis
- 13 : Kesimpulan

- Kasus: 1. Bayi sehat dari ibu dengan sputum BTA (+)
- Sarana dan Alat Bantu Latih :
  - Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
  - Tempat belajar (*training setting*): kamar bersalin, bangsal bayi, kamar tindakan, .

**Kepustakaan**

1. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual of neonatal care. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
2. Gomella T. Neonatology management procedures on-call problems, diseases, and drugs. Edisi ke-6. New York: Lange medical books/McGraw Hill; 2007.
3. Mofenson LM, Laughon BE. Human immunodeficiency virus, mycobacterium tuberculosis and pregnancy: a deadly combination. CID. 2007;45:1-4.
4. Sanchez PJ, Ahmed A. Toxoplasmosis, Syphilis, Malaria, and Tuberculosis. Dalam: Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA, penyunting. Avery's Diseases of the Newborn. Edisi ke-8. Philadelphia: WB Saunders; 2005. h. 530-50.
5. Khilnani GC. Tuberculosis and pregnancy. Department of Medicine, All India Institute of Medical Sciences, New Delhi, India. Indian J Chest Dis Appl Sci. 2004; 46: 105-11.
6. Batra V. Tuberculosis. Emedicine. Juni 2006. Diunduh dari URL: <http://www.emedicine.com>.
7. Unit Kerja Koordinasi Pulmonologi Pengurus Pusat Ikatan Dokter Anak Indonesia. Pedoman nasional tuberkulosis anak; Juni 2005; Jakarta.
8. Brodsky D, Martin C. Infectious diseases and immunology. Dalam: Brodsky D, Martin C, penyunting. Neonatology Review. Edisi ke-1. Philadelphia: Hanley & Belfius; 2003. h. 181-215.

9. Richeldi L, Ewer K, Losi M. T - cell - based diagnosis of neonatal multidrug - resistant latent tuberculosis infection. *Pediatrics*. 2007;119:1-5.
10. Harries A, Maher D, Graham S. *TB/HIV A Clinical Manual*. Edisi ke-2. Geneva: World Health Organization; 2004.
11. Munoz FM, Starke JR. Tuberculosis ( *Mycobacterium tuberculosis* ). Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. *Nelson textbook of pediatrics*. Edisi ke-17. Philadelphia: Saunders; 2004. h. 958-72.

### **Kompetensi**

Mengenal dan melakukan penatalaksanaan tuberkulosis pada neonatus

### **Gambaran umum**

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang sudah sangat lama dikenal oleh manusia. Diagnosis TB pada masa kehamilan adalah sangat penting untuk ibu dan janin. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan adalah keadaan dari aktifnya penyakit ibu, regimen pengobatannya (misalnya rawat inap atau rawat jalan, sedang dalam pengobatan atau selesai pengobatan), kemungkinan tuberkulosis intra uterin pada janin dan efisiensi dari BCG (*Bacille Calmette Guerin*) serta profilaksis isoniazid (INH) untuk bayi. Jika ibu menderita penyakit milier, tidak diobati pada kehamilan yang terakhir, maka bayi mempunyai resiko mendapat tuberkulosis kongenital.

Diagnosis klinis dan laboratorium serta terapi selama hamil dan masa post partum memerlukan perhatian khusus. TB paru yang tidak diterapi pada wanita hamil jelas beresiko untuk penularan penyakit pada bayi baru lahir. Penatalaksanaan bayi dari ibu TB adalah sangat individual dengan mempertimbangkan keadaan penyakit ibu, kemungkinan infeksi kongenital dan resiko selanjutnya terhadap bayi. Jika ibu mempunyai penyakit TB aktif dan sputum positif, pemberian BCG dan pemisahan bayi adalah direkomendasikan sampai bayi menjadi tuberkulin positif, atau ibu menjadi sputum negatif. Jika sputum ibu negatif, dan diketahui mendapat pengobatan reguler, atau jika ibu mempunyai riwayat pengobatan TB adekuat, dia harus mempunyai foto toraks saat melahirkan dan 3 dan 6 bulan sesudah itu dan bayi harus dites tuberkulin setiap 3 bulan. Pemakaian BCG pada bayi tidak diharuskan, tetapi harus dipertimbangkan jika pemantauan yang cermat dari bayi tidak dapat dipastikan.

### **Patogenesis**

Infeksi TB pada neonatus dapat terjadi secara kongenital (pranatal), selama proses kelahiran (natal) maupun transmisi pascanatal oleh ibu pengidap TB aktif. Oleh karena itu transmisi pada neonatus ini disebut sebagai TB perinatal. Pada TB kongenital transmisi terjadi karena penyebaran hematogen melalui vena umbilikalisis atau aspirasi cairan amnion yang terinfeksi. Pada TB natal transmisi dapat terjadi melalui proses persalinan sedangkan pascanatal terjadi akibat penularan secara inhalasi dari sekresi saluran napas yang infeksius dan kontaminasi dari luka mukosa kulit atau membran.

*M. Tuberculosis* tidak dapat melalui sawar plasenta sehingga bakteri akan menempel pada plasenta dan membentuk tuberkel. Apabila tuberkel pecah, maka terjadi penyebaran hematogen dan menyebabkan infeksi pada cairan amnion melalui vena umbilikalisis. Pada saat penyebaran hematogen *M. Tuberculosis* menyebabkan fokus primer di hati dan melibatkan kelenjar getah bening periportal yang pada perkembangan selanjutnya akan menyebar ke paru. Selain cara di

atas, penularan ke paru dapat terjadi melalui cairan amnion yang mengandung *M. Tuberculosis* langsung ke paru dengan cara aspirasi. Namun bila cairan amnion tersebut tertelan, kuman akan mencapai usus yang menyebabkan fokus primer di usus. Sedangkan penularan pasca natal secara droplet yang patogenesisnya sama seperti TB pada anak umumnya.

### **Manifestasi Klinis**

Manifestasi klinis TB kongenital dapat timbul segera setelah lahir atau pada minggu ke-2-3 kehidupan. Gejala TB kongenital sulit dibedakan dengan sepsis neonatal sehingga sering terjadi keterlambatan dalam mendiagnosis. Gejala yang sering timbul adalah distress pernapasan, hepatosplenomegali dan demam. Gejala lain yang dapat ditemukan antara lain prematuritas, berat lahir rendah, sulit minum, letargi, kejang, iritabilitas, distensi abdomen, adanya cairan di telinga dan lesi di kulit. Bisa juga didapatkan abortus ataupun kematian bayi.

### **Diagnosis**

Diagnosis dari TB kongenital adalah sulit. Bayi lahir biasanya prematur, meskipun pada bayi aterm pernah ditemukan. Tidak dijumpai tanda klinis khusus dan pemeriksaan radiologis tidak spesifik. Pemeriksaan penunjang yang diperlukan pada TB kongenital adalah pemeriksaan *M. Tuberculosis* melalui umbilikus dan plasenta. Pada plasenta sebaiknya diperiksa gambaran histopatologis dengan kemungkinan adanya granuloma kaseosa dan basil tahan asam, bila perlu kuretase endometrium untuk mencari endometritis TB.

Uji tuberkulin pada neonatus sering negatif karena penyakit berat atau sistem imun neonatus yang masih imatur. Laporan terkini dari TB neonatal di unit neonatal Amerika Utara menemukan bahwa tidak ada satupun dari 2635 bayi baru lahir mempunyai tuberkulin tes positif. Pemeriksaan BTA dan biakan kuman dapat menunjukkan hasil positif dari bilasan lambung, cairan telinga serta biopsi hati, kelenjar getah bening dan sumsum tulang. Gambaran foto toraks neonatus sebagian besar terdapat gambaran milier, namun dapat pula ditemukan infiltrat paru dan pembesaran kelenjar getah bening hilus. Beberapa neonatus yang memiliki gambaran foto yang normal dapat berkembang menjadi abnormal bersamaan dengan progresivitas penyakit. Pada pemeriksaan ultrasonografi abdomen dapat ditemukan pembesaran dan lesi fokal pada hati dan limpa, ekogenisitas yang heterogen, pembesaran kelenjar getah bening multipel serta cairan debris peritoneum.

Beitzke memberikan kriteria untuk membedakan TB kongenital dari infeksi postnatal yaitu ditemukannya *M. Tuberculosis* dan ditemukan kompleks primer hati pada bayi, hal ini membuktikan penyebaran secara hematogen melalui vena umbilikal atau adanya lesi pada saat lahir dan infeksi ektrauterin harus disingkirkan. Infeksi intrauterin juga didukung oleh temuan sebelumnya dari granuloma kaseosa dan mikroorganisme tahan asam pada pemeriksaan spesimen endometrium ibu.

### **Penatalaksanaan**

Penatalaksanaan TB pada neonatus mempunyai ciri tersendiri yaitu melibatkan beberapa aspek seperti aspek ibu, bayi dan lingkungan. Cara yang paling efektif terhadap pencegahan dan penyakit TB pada neonatus adalah melalui pemeriksaan dan pengobatan yang sesuai dari ibu dan anggota keluarga lainnya. Wanita hamil resiko tinggi harus diuji dengan uji tuberkulin dan mereka yang positif harus dilakukan foto thorax dengan pelindung perut yang sesuai. Jika hasil foto thorax tidak mendukung TB dan klinisnya baik, tidak diperlukan pemisahan bayi dan ibunya setelah lahir. Anggota keluarga lainnya harus mendapat uji tuberkulin dan evaluasi lanjut bila diperlukan.

Jika ibu diduga TB saat persalinan, bayi harus dipisahkan dari ibu sampai mendapat hasil foto toraks. Jika foto toraks ibu abnormal, pemisahan harus tetap dilakukan sampai ibu dievaluasi lebih lanjut, termasuk pemeriksaan sputum. Jika foto toraks abnormal tetapi riwayat, pemeriksaan fisik, pemeriksaan sputum dan evaluasi dari radiografi menunjukkan tidak ada bukti TB aktif yang baru, maka dapat dinyatakan bayi memiliki resiko yang rendah untuk terinfeksi. Ibu harus mendapat terapi yang sesuai dan ibu dan bayinya harus dipantau dengan cermat. Anggota keluarga lainnya juga harus dievaluasi terhadap adanya tuberkulosis.

Jika foto toraks ibu dan hasil sputum menunjukkan bukti adanya penyakit TB baru, maka diambil langkah yang dapat melindungi bayi. Terapi INH untuk bayi baru lahir adalah efektif. Pemisahan seharusnya terjadi hanya jika ibu sakit dan memerlukan rawat inap. Terapi INH untuk bayi harus diteruskan sampai sputum ibu negatif untuk sekurangnya 3 bulan. Pada saat itu, uji tuberkulin harus diberikan pada bayi. Jika positif, INH diteruskan selama total 9-12 bulan, jika negatif, INH dihentikan.

Meskipun INH tidak bersifat teratogenik, pengobatan wanita hamil dengan TB asimtomatik sering ditunda sampai setelah persalinan. Bagaimanapun, wanita hamil dengan TB simptomatik atau mereka dengan foto toraks terbukti TB harus dievaluasi sewajarnya. Dikarenakan TB paru adalah berbahaya bagi ibu dan janin dan dapat sangat berbahaya terhadap bayi setelah lahir, TB pada wanita hamil selalu harus diterapi. Regimen terapi yang sering digunakan adalah INH, rifampisin dan ethambutol.

Tatalaksana pada bayi adalah dengan memberikan OAT berupa rifampisin dan INH selama 9 – 12 bulan, sedangkan pirazinamid selama 2 bulan. ASI tetap diberikan dan tidak perlu khawatir akan kelebihan dosis OAT karena kandungan OAT dalam ASI sangat kecil. Apabila bayi tidak terkena TB kongenital ataupun TB perinatal tetapi ibu menderita TB dengan BTA positif maka perlu perlakuan khusus pada bayinya yaitu bayi tetap diberikan ASI, pemberian obat profilaksis INH 5 – 10 mg/kgBB/hari.

### **Prognosis**

Prognosis TB kongenital biasanya lebih buruk dari TB didapat pasca natal. Komplikasi TB pada neonatus adalah DIC, meningitis, gagal napas, perforasi usus dan syok sepsis. Hampir 50% TB kongenital dilaporkan meninggal, meskipun dengan penanganan yang intensif. Hal ini disebabkan karena keterlambatan diagnosis dan komplikasi. Oleh karena itu deteksi dini ibu dan neonatus dengan TB serta penanganan yang baik pada neonatus sangat penting untuk memperkecil angka kematian TB pada neonatus.

### **Contoh kasus**

#### **STUDI KASUS: TATA LAKSANA SPESIALISTIK TUBERKULOSIS PADA NEONATUS**

#### **Arahan**

Baca dan lakukan analisa terhadap studi kasus secara perorangan. Bila yang lain dalam kelompok sudah selesai membaca, jawab pertanyaan dari studi kasus. Gunakan langkah dalam pengambilan keputusan klinik pada saat memberikan jawaban. Kelompok yang lain dalam ruangan bekerja dengan kasus yang sama atau serupa. Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi tentang studi kasus dan jawaban yang dikerjakan oleh masing-masing kelompok.

### Studi kasus

Bayi usia 1 hari, lahir dengan SC atas indikasi gawat janin, BL: 2000 g, A/S 7/10, bayi aktif saat lahir Ibu menderita TB aktif selama hamil dan tidak mendapat pengobatan

### Tata laksana

Berdasarkan keterangan di atas bagaimana tata laksana pasien?

Jawaban:

Jika ibu positif TB saat persalinan:

- Terapi bayi baru lahir dengan INH sampai dengan usia 3 bulan, sampai test hasil sputum ibu (-)
- Kemudian lakukan uji tuberkulin :
  - Bila (-) → INH hentikan
  - Bila (+) → INH teruskan 9-12 bulan
- Bila dijumpai gejala, berikan obat OAT Rifampisin, INH, dan PZA

### Tujuan pembelajaran

Proses, materi dan metoda pembelajaran yang telah disiapkan bertujuan untuk alih pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang terkait dengan pencapaian kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam mengenali dan menatalaksana tuberkulosis pada neonatus seperti yang telah disebutkan di atas yaitu :

1. Memahami patogenesis tuberkulosis pada neonatus
2. Menegakkan diagnosis tuberkulosis pada neonatus melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang
3. Menatalaksana medis tuberkulosis pada neonatus
4. Mencegah, mendiagnosis, dan tata laksana komplikasi tuberkulosis pada neonatus indirek

### Evaluasi

- Pada awal pertemuan dilaksanakan penilaian awal kompetensi kognitif dengan kuesioner 2 pilihan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mengenali materi atau topik yang akan diajarkan.
- Materi esensial diberikan melalui kuliah interaktif dan *small group discussion* dimana pengajar akan melakukan evaluasi kognitif dari setiap peserta selama proses pembelajaran berlangsung.
- Membahas instrumen pembelajaran keterampilan (kompetensi psikomotor) dan mengenalkan penuntun belajar. Dilakukan demonstrasi tentang berbagai prosedur dan perasat untuk menatalaksana TB pada neonatus. Peserta akan mempelajari prosedur klinik bersama kelompoknya (*Peer-assisted Learning*) sekaligus saling menilai tahapan akuisisi dan kompetensi prosedur tersebut pada model anatomi.
- Peserta didik belajar mandiri, bersama kelompok dan bimbingan pengajar/instruktur, baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif. Setelah tahap akuisisi keterampilan maka peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk "*role play*" diikuti dengan penilaian mandiri atau oleh sesama peserta didik (menggunakan penuntun belajar)
- Setelah mencapai tingkatan kompeten pada model maka peserta didik akan diminta untuk melaksanakan penatalaksanaan TB pada neonatus melalui 3 tahapan:
  1. Observasi prosedur yang dilakukan oleh instruktur

2. Menjadi asisten instruktur

3. Melaksanakan mandiri di bawah pengawasan langsung dari instruktur

Peserta didik dinyatakan kompeten untuk melaksanakan prosedur tatalaksana TB pada neonatus apabila instruktur telah melakukan penilaian kinerja dengan menggunakan Daftar Tilik Penilaian Kinerja dan dinilai memuaskan

- Penilaian kompetensi pada akhir proses pembelajaran :
  - Ujian OSCE (K,P,A) dilakukan pada tahapan akhir pembelajaran oleh kolegium
  - Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja di sentra pendidikan

### Instrumen penilaian

- **Kuesioner awal**

**Instruksi: Pilih B bila pernyataan Benar dan S bila pernyataan Salah**

1. Pada bayi baru lahir dari ibu penderita TB otomatis si bayi akan terinfeksi kuman TB. B/S. Jawaban S Tujuan 1
2. Mycobacterium tuberculosis tidak dapat melewati sawar darah plasenta. B/S. Jawaban S. Tujuan 1.
3. Pada TB kongenital transmisi terjadi karena penyebaran hematogen melalui vena umbilikalis atau aspirasi cairan amnion yang terinfeksi. B/S. Jawaban B. Tujuan 1.

- **Kuesioner tengah**

**MCQ:**

1. Gejala yang sering timbul pada TB neonatus adalah :
  - a. Distres pernapasan, hepatosplenomegali dan demam.
  - b. BBLR dan prematuritas
  - c. Kelainan congenital
  - d. Distensi abdomen
2. Gejala pada neonatus yang menderita TB sering timbul pada :
  - a. Segera setelah lahir
  - b. Pada minggu I - II
  - c. Pada usia 1 bulan
  - d. Pada usia 1 tahun
3. *Gold standard* untuk diagnosis tuberkulosis pada neonatus adalah :
  - a. Tuberkulin test
  - b. Kultur darah
  - c. Foto torak
  - d. Kultur aspirasi cairan lambung
4. Penatalaksanaan bayi dari ibu dengan BTA sputum (+) tetapi tidak menderita TB kongenital adalah :
  - a. Bayi harus dipisahkan dari ibu sampai BTA (-)
  - b. Bayi tetap diberi ASI dan profilaksis dengan INH
  - c. Bayi dipisah dari ibu dan diberi profilaksis INH
  - d. Bayi dipisah dari ibu sampai selesai pengobatan ibu

5. Tatalaksana TB pada neonatus mempunyai ciri tersendiri yaitu melibatkan beberapa aspek seperti :

- a. Aspek bayi dan ibu
- b. Aspek ibu dan lingkungan
- c. Aspek bayi, aspek ibu, dan aspek lingkungan
- d. Aspek bayi, ibu dan dokter yang merawatnya

Jawaban : 1. A 2. A 3. D 4. B 5. C

## PENUNTUN BELAJAR (*Learning guide*)

Lakukan penilaian kinerja pada setiap langkah / tugas dengan menggunakan skala penilaian di bawah ini:

<b>1 Perlu perbaikan,</b>	Langkah atau tugas tidak dikerjakan secara benar, atau dalam urutan yang salah (bila diperlukan) atau diabaikan
<b>2 Cukup</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara benar, dalam urutan yang benar (bila diperlukan), tetapi belum dikerjakan secara lancar
<b>3 Baik</b>	Langkah atau tugas dikerjakan secara efisien dan dikerjakan dalam urutan yang benar (bila diperlukan)

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

PENUNTUN BELAJAR TUBERKULOSIS PADA NEONATUS						
No	Kegiatan / langkah klinik	Kesempatan ke				
		1	2	3	4	5
<b>I. ANAMNESIS</b>						
1.	Sapa pasien dan keluarganya, perkenalkan diri, jelaskan maksud Anda.					
2.	Tanyakan keluhan utama					
	Apakah ada gangguan pernapasan? Apakah ada demam?					
3.	Apakah ada gejala lain seperti: Sulit minum, tidak aktif, kejang, perut membuncit, adanya cairan di telinga, luka di kulit					
4.	Apakah ada riwayat abortus sebelumnya (ibu)?					
5.	Apakah ada riwayat kematian bayi sebelumnya?					
6.	Berapa umur kehamilan (minggu)?					
7.	Berapa berat lahirnya?					
8.	Apakah pada saat lahir segera menangis?					
9.	Bagaimana cara persalinan (spontan atau tindakan)?					
10.	Apakah ibu menderita penyakit paru sebelumnya: batuk-batuk, BB menurun, batuk berdarah, dan sebagainya.					
<b>II. PEMERIKSAAN JASMANI</b>						
1.	Terangkan kepada orang tua bahwa anda akan melakukan pemeriksaan jasmani pada bayi					
2.	Lakukan penilaian keadaan umum dan kesadaran					
3.	Periksa tanda vital: frekuensi denyut jantung, tekanan darah, respirasi, dan suhu					
4.	Periksa masa gestasi dalam minggu (Dubowitz, New Ballard <sup>1</sup> )					
5.	Periksa antropometri: BL/BB, PB, LK					
6.	Tentukan pertumbuhan intrauterin : SMK, BMK, KMK					