

## **DAFTAR ISI**

- **BAB 1. PENDAHULUAN**
- **BAB 2. PERDARAHAN dan LUKA**
- **BAB 3. PEMBALUTAN**
- **BAB 4. FRAKTUR (PATAH TULANG) dan DISLOKASI (TERKILIR)**
- **BAB 5. RESUSITASI JANTUNG PARU (CARDIO-PULMONARY RESUSCITATION / CP R)**
  - I. Penilaian awal dan Resusitasi**
  - II. Pengelolaan Jalan Nafas**
- **BAB 6. SHOCK**
- **BAB 7. RUDA PAKSA RONGGA DADA (TRAUMA THORAX)**
- **BAB 8. RUDA PAKSA RONGGA PERUT**
- **BAB 9. CEDERA KEPALA**
- **BAB 10. CEDERA TULANG BELAKANG DAN MEDULLA SPINALIS**
- **BAB 11. TRAUMA MUSKULOSKELETAL**
- **BAB 12. TRAUMA TERMAL**

# **PERTOLONGAN PERTAMA PADA KECELAKAAN (P3K/ FIRST AID)**

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

Dalam kehidupan sehari-hari sering terjadi kecelakaan yang menimpa seseorang atau sekelompok orang. Kecelakaan bisa terjadi dimana saja, di rumah, jalan, tempat kerja atau ditempat lainnya. Umumnya kecelakaan terjadi tanpa diduga sebelumnya dan akibat yang ditimbulkannya bervariasi, bisa berupa cedera ringan, sedang, berat bahkan sampai meninggal dunia. Berdasarkan jumlah korban, **kecelakaan** bisa terjadi dengan satu korban, banyak korban (**musibah**) atau sangat banyak korban (**bencana**).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi nasib atau akhir derita korban, antara lain: Keparahan cedera, waktu antara kejadian sampai pelayanan P3K, sarana/fasilitas P3K, **keterampilan** petugas P3K, jarak tempuh ke rumah sakit, ketersediaan alat transportasi ke rumah sakit dan adanya komunikasi ke rumah sakit tujuan. Apabila semua faktor ini berfungsi dan tersedia dengan baik maka dampak dari cedera bias diperkecil dan kerugian yang lebih besar bias dihindari.

Didalam kelompok masyarakat, khususnya di perusahaan mutlak adanya tenaga P3K yang terampil terutama di lokasi kerja/ perusahaan yang banyak menggunakan mesin dan teknologi canggih, bahan beracun. Bahkan ketidakdisiplinan pekerja juga bisa menyebabkan penyakit dan kecelakaan pekerja. Untuk mengantisipasi masalah itu maka pemerintah menerbitkan Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 yang mengatur tentang Keselamatan Kerja dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 3 tahun 1982 tentang Kewajiban Melaksanakan Pelayanan Kesehatan Kerja di perusahaan. Untuk melaksanakan peraturan tersebut maka perusahaan, industri menengah dan besar mendirikan klinik Hyperkes bahkan rumah sakit dengan mempekerjakan tenaga dokter dan paramedik untuk melayani pekerja. Namun di beberapa perusahaan kecil atau unit pelaksana perusahaan besar kurang efektif membuka pelayanan kesehatan seperti itu di setiap lokasi kerja mereka. Maka untuk menanggulangi kebutuhan pelayanan ini, perusahaan menunjuk dan melatih tenaga P3K agar mampu melakukan tindakan pertolongan pertama apabila diperlukan di lokasi kerja. Sebagai safety officer atau pelaksana P3K di lapangan sudah semestinya mendapat pelatihan dan pendidikan yang memadai agar mampu melakukan pelayanan K3 di lokasi kerja.

Kualitas produksi suatu perusahaan tidak cukup dinilai dengan kualitas akhir, tetapi harus menjamin dan membudayakan motto safe production untuk semua pekerja di perusahaan tersebut. Maka untuk membudayakan motto tersebut dibutuhkan ketegasan jajaran management dan disiplin para pekerja terutama mereka yang sudah terlatih K3. Untuk pelaksanaan pelatihan K3 di suatu perusahaan adalah tanggung jawab ahli K3, dan bila perlu melibatkan tenaga-tenaga yang lebih profesional. Pelatihan K3 semestinya dilakukan secara mendadak setiap minggu dan terprogram, agar dapat menumbuhkan kondisi aman bekerja dan mampu menyelamatkan diri apabila suatu saat terjadi kecelakaan kerja.

## **A. Defenisi P3K**

P3K (First Aid) adalah upaya **pertolongan dan perawatan sementara** terhadap korban kecelakaan sebelum mendapat pertolongan yang lebih sempurna dari dokter atau paramedik. Berarti pertolongan tersebut bukan sebagai pengobatan atau penanganan yang sempurna, tetapi hanyalah berupa pertolongan sementara yang dilakukan oleh petugas P3K (petugas medik atau orang awam) yang pertama melihat korban.

## **B. Tujuan P3K:**

1. Mencegah kematian
2. Mencegah cacat yang lebih berat
3. Mencegah infeksi
4. Mengurangi rasa sakit dan rasa takut

Tindakan P3K yang dilakukan dengan benar akan mengurangi cacat atau penderitaan dan bahkan menyelamatkan korban dari kematian, tetapi bila tindakan P3K dilakukan tidak baik malah bisa memperburuk akibat kecelakaan bahkan membunuh korban.

## **C. Prinsip P3K**

Beberapa prinsip yang harus ditanamkan pada jiwa petugas P3K apabila menghadapi kecelakaan adalah sebagai berikut ini:

- Bersikaplah *tenang, jangan pernah panik*. Anda diharapkan menjadi penolong bukan pembunuh atau menjadi korban selanjutnya (ditolong)
- Gunakan *mata dengan jeli*, setajam mata elang (mampu melihat burung kecil diantara dedaunan), *kuatkan hatimu/ tega* melakukan tindakan yang membuat korban menjerit kesakitan sementara demi keselamatannya, lakukan gerakan dengan *tangkas dan tepat* tanpa menambah kerusakan. (“Eagle eyes – Lion heart – Ladies hand”)
- Perhatikan *keadaan sekitar* kecelakaan cara terjadinya kecelakaan, cuaca dan sebagainya
- Perhatikan *keadaan penderita* apakah pingsan, ada perdarahan dan luka, patah tulang, merasa sangat kesakitan
- *Periksa pernafasan* korban. Kalau tidak bernafas, periksa dan bersihkan jalan nafas lalu berikan pernafasan bantuan (A, B = Airway, Breathing management)
- *Periksa nadi/ denyut jantung* korban. Kalau jantung berhenti, lakukan pijat jantung luar. Kalau ada perdarahan massif segera hentikan (C = Circulatory management)
- Apakah penderita Shock? Kalau shock cari dan atasi penyebabnya
- Setelah *A, B, dan C stabil*, periksa ulang cedera penyebab atau penyerta. Kalau ada fraktur (patah tulang lakukan pembidaian pada tulang yang patah). Janagn buru-buru memindahkan atau membawa ke klinik atau rumah sakit sebelum tulang yang patah dibidai.
- Sementara memberikan pertolongan, anda juga harus *menghubungi petugas medis* atau rumah sakit rujukan.

Setiap menemukan korban yang baru mati dengan tidak sewajarnya tanpa mengetahui penyebab kematian, maka urutan langkah penanganan harus baku menurut urutan A, B dan C sesuai kedaruratan penyebab kematian korban.

## BAB 2. PERDARAHAN DAN LUKA

Pada korban kecelakaan sering dijumpai penderita mengalami perdarahan dan luka-luka.

- Perdarahan adalah keluarnya darah dari pembuluh darah yang putus atau rusak
- Luka adalah terputusnya kontinuitas jaringan tubuh akibat kekerasan dari luar

### I. PERDARAHAN

Perdarahan ada 2 macam : A. Perdarahan keluar (Revealed bleeding)  
B. Perdarahan dalam (Concealed bleeding)

#### A. Perdarahan keluar

Perdarahan keluar adalah perdarahan yang kelihatan mengalir keluar dari luka dari permukaan kulit. Dari sifat-sifat darah yang keluar dapat kita bedakan sumber perdarahan sebagai berikut:

	Perdarahan Arteri	Perdarahan Vena	Perdarahan Kapiler
Warna darah	Merah muda	Merah tua	Merah muda/ tua
Keluarnya darah	Memancar, berdenyut	Mengalir, tidak berdenyut	Merembes seperti embun, menutupi permukaan luka

#### Tindakan P3K pada perdarahan Arterial

- **Pembalut Tekan.** Letakkan kain kasa steril atau kain bersih diatas luka, lalu tempat luka ditekan sampai perdarahan berhenti. Bila kasa basah boleh diganti lagi dengan yang baru. Seelanjutnya lakukan balutan yang ketat diatas kasa tadi dan bawa ke fasilitas kesehatan
- **Tekanan langsung pada Tempat tertentu.** Lakukan tekanan pada tempat dimana pangkal arteri berada (antara luka dengan jantung) diatas tulang atau bagian tubuh yang keras.
- **Tekanan dengan TORNIQUET** (Penasah darah). Perdarahan pada kaki dan lengan yang tidak mampu dihentikan dengan cara diatas (terutama pada luka amputasi) dapat dilakukan pemakaian tourniquet. Tourniquet adalah balutan dengan menjepit, sehingga aliran darah dibawahnya berhenti sama-sekali. Pemakaian tourniquet harus hati-hati sekali karena bisa merusak jaringan diujung luka.

Cara pemasangan dan penggunaan Tourniquet:

- Alasi tempat yang akan dipasang tourniquet dengan kasa agar kulit tidak lecet
- Pasang tourniquet antara luka dengan jantung, dengan cara menyimpul mati kain pengikat diatas luka.
- Kencangkan balutan dengan tongkat pemutar sampai perdarahan berhenti
- Setiap 10 – 15 menit tourniquet harus dilonggarkan dengan cara memutar tongkat kearah berlawanan
- Tunggu ½ - 1 menit. Kalau dalam satu menit darah tidak mengalir lagi, biarkan tourniquet dalam keadaan longgar. Kalau terjadi lagi perdarahan, segera tourniquet dikencangkan kembali

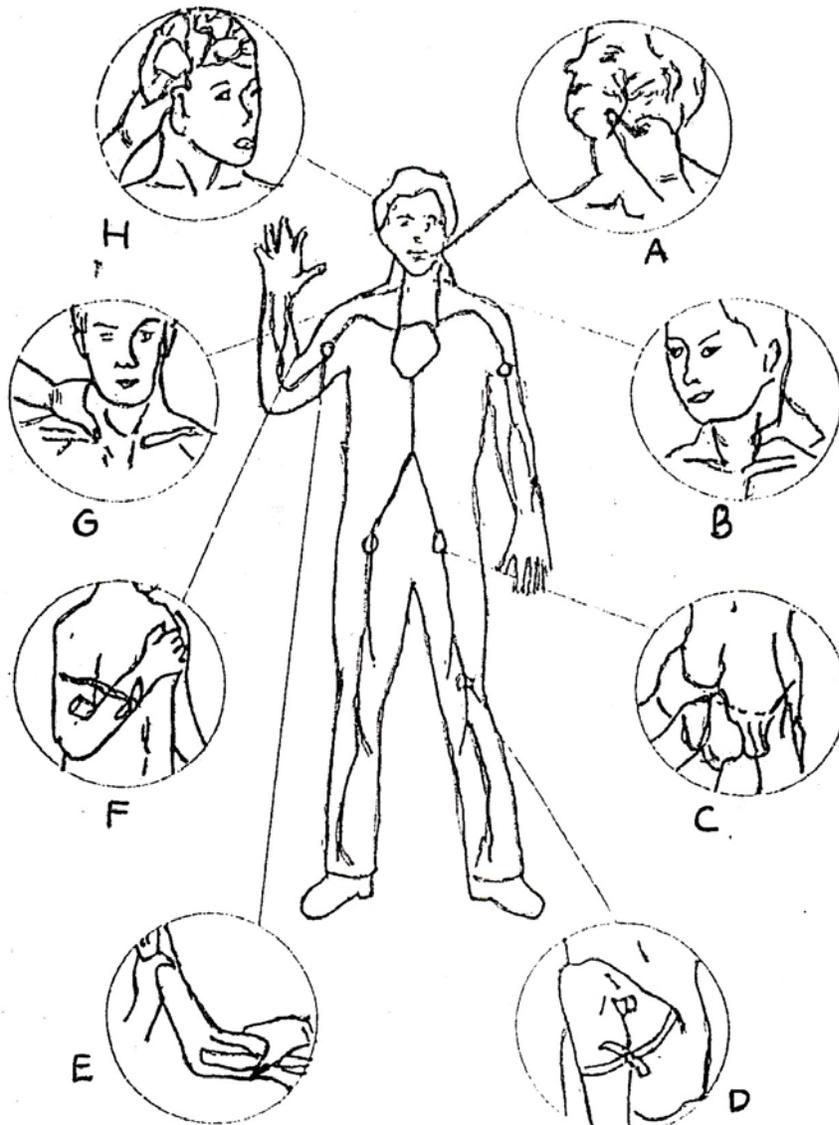
Beberapa hal yang perlu di ingat dan dikerjakan dalam penggunaan tourniquet:

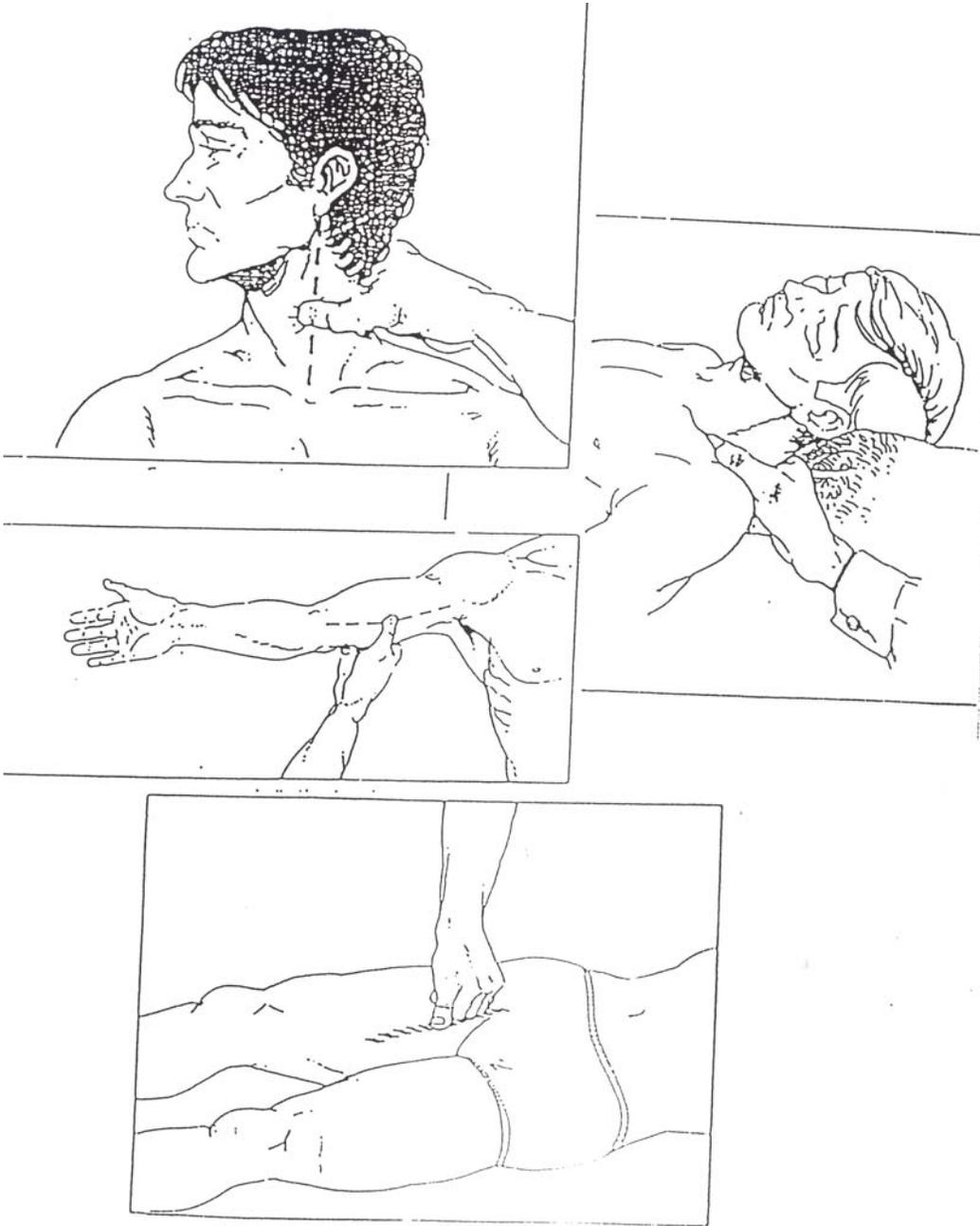
- Catat jam pemasangan tourniquet
- Mulut luka jangan ditutupi dengan kain/ selimut
- Catatan waktu pemasangan dan pelonggaran dikirimkan

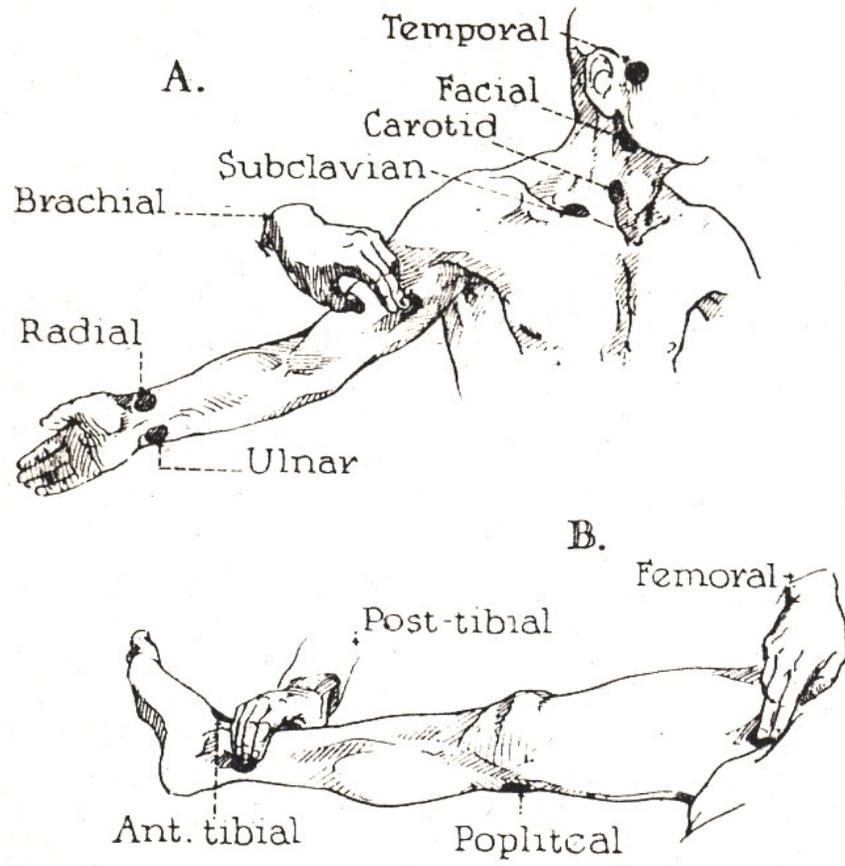
• **Menjepit pembuluh darah dengan haemostat (klem arteri).**

Menghentikan perdarahan dengan klem arteri disarankan bila pembuluh darah yang putus terlihat dan terjangkau oleh alat, dan harus hati-hati jangan sampai merusak jaringan yang tidak perlu atau syaraf yang bisa merugikan penderita.

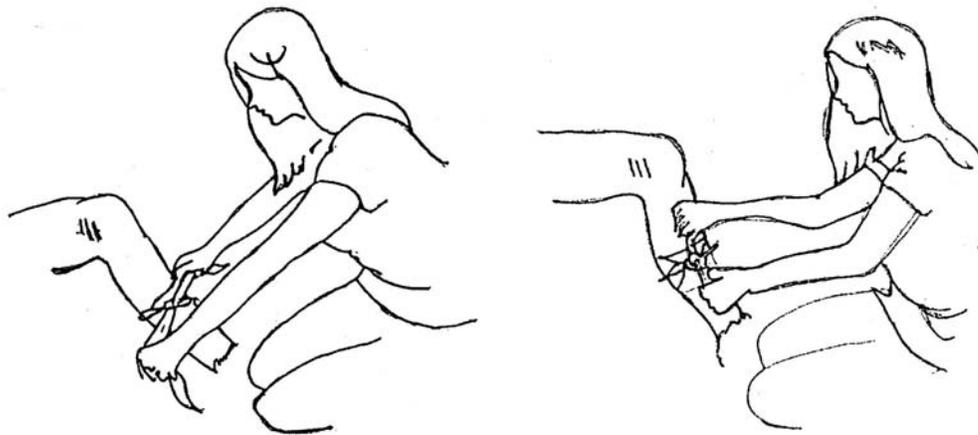
**Menghentikan perdarahan dengan menekan pada tempat tertentu**

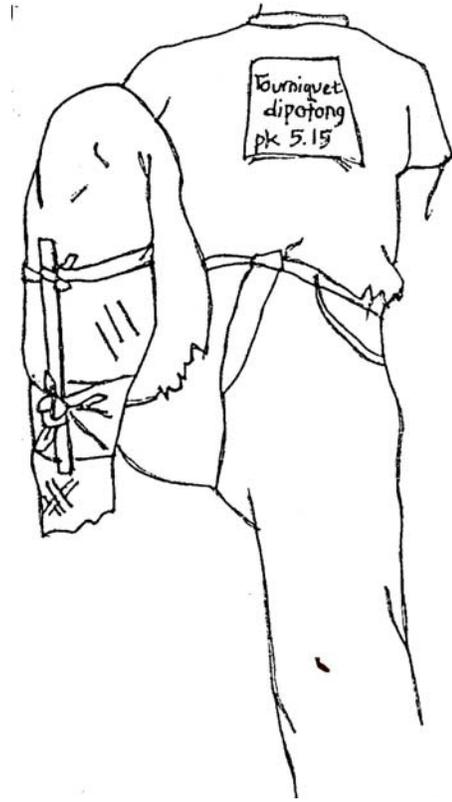
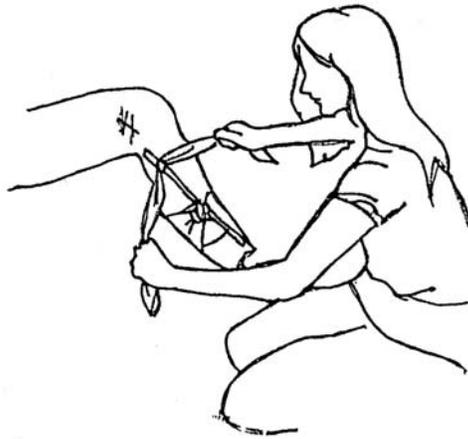






**Menghentikan perdarahan dengan Torniquet**





## **B. Perdarahan Dalam**

Perdarahan dalam adalah perdarahan yang bersumber dari luka/ kerusakan dari pembuluh darah yang terletak di dalam tubuh (misanya perdarahan dalam perut, rongga dada, rongga perut, kepala dan lainnya). Perdarahan tidak kelihatan keluar, sehingga tidak dapat ditaksir volume darah yang sudah terkuras. Tanda perdarahan juga tidak begitu jelas, kecuali perdarahan pada rongga kepala (darah keluar dari hidung, telinga dan mulut).

## II. LUKA

**Defenisi:** luka adalah terputusnya kontinuitas jaringan yang disebabkan oleh benda tajam atau tumpul, benda panas, bahan kimia dan lain-lain.

### Beberapa jenis luka beserta penanganannya:

JENIS LUKA	PENYEBAB	PENANGANAN P3K
Luka Iris (sayat)	Irisan oleh benda tajam	- Bersihkan luka dengan air - Taburkan antiseptic luka - Pasang plester steril pada luka agar mulut luka rapat - Kalau perlu pembalut tekan
Luka Memar	Terbentur benda keras sehingga jaringan bawah kulit	- Bersihkan luka dengan air - Taburkan antiseptic luka - Balut dengan pembalut tekan
Luka Lecet	Tergesek benda keras dan kasar sehingga kulit ari terkelupas	- Bersihkan luka dengan air - Taburkan antiseptic dan balut
Luka Tusuk	Tertusuk benda tajam dan runcing	- Tutup luka dengan kasa steril - Taburkan antiseptic dan balut - Kirim ke rumah sakit
Luka Robek	Tergesek benda tidak terlalu tajam (mulut luka tidak rapi)	- Tutup luka dengan kasa steril - Taburkan antiseptic dan balut - Kirim ke rumah sakit
Luka Tembak	Diterjang peluru	- Tutup luka dengan kasa steril - Taburkan antiseptic dan balut - Kirim ke rumah sakit
Luka Gigitan	Digigit hewan atau manusia	- Tutup luka dengan kasa steril - Taburkan antiseptic dan balut - Kirim ke rumah sakit

**Ada beberapa jenis LUKA KHUSUS yang perlu diperhatikan,** antara lain:

#### **a. Luka dan Perdarahan di Rongga Perut**

Luka dan perdarahan di rongga perut bisa menyebabkan perdarahan terselubung yang sangat banyak karena perdarahan yang terlihat hanya ringan tetapi darah yang terakumulasi didalam rongga perut sangat banyak, sehingga cepat terjadi shock. Selain itu apabila luka terbuka atau luka menembus usus maka bakteri usus akan mencemari rongga dan selaput pembungkus usus (peritoneum) sehingga menyebabkan peritonitis.

Tindakan P3K:

- Stabilisasi keadaan penderita
- Tidurkan penderita pada posisi setengah duduk
- Atasi bila terjadi shock
- Kalau ada beri obat penahan rasa sakit
- Bila luka terbuka, tutup dengan kasa steril atau pembalut cepat yang lebar
- Bila usus keluar, tutup dengan mangkok steri sebelum dibalut. Jangan sekali-kali memasukkannya ke rongga perut
- Balut dengan kain segitiga (Mitella)
- Tidak boleh diberi minum

### **b. Luka Gigitan Anjing Gila**

Anjing gila bergerak tanpa tujuan dan tanpa arah sehingga sering menabrak dan menggigit sesuatu yang menghalanginya, tidak mengenal tuannya lagi, badan sedikit membungkuk dan ekor jatuh, lidah menjulur dan mengeluarkan lendir dan takut air. Penyakit gila anjing disebabkan virus Rabies, dan penularannya ke anjing atau makhluk lain termasuk manusia adalah lewat ludah yang mengandung virus rabies masuk ke dalam darah lewat luka gigitan.

Tindakan P3K:

- Bersihkan luka dengan air dan sabun dibawah keran yang mengalir deras. Virus akan larut pada sabun dan dibuang oleh air yang mengalir.
- Tutup luka dengan kain kasa steril dan balut
- Bawa segera ke rumah sakit
- Upayakan menangkap dan mengamati anjing tersebut selama 2 minggu

### **c. Luka Gigitan Ular Berbisa**

Apabila kita masih sempat melihat ular yang menggigit tersebut, maka bisa kita ketahui apakah ular tersebut berbisa atau tidak. Ular berbisa umumnya kepalanya berbentuk segitiga, dan dari bekas gigitan gigi ular bisa dibedakan seperti gambar berikut:

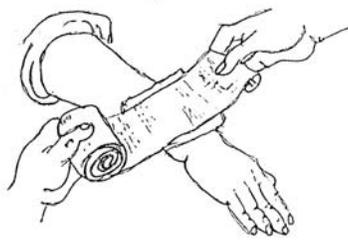
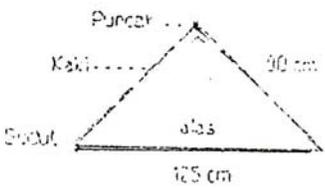
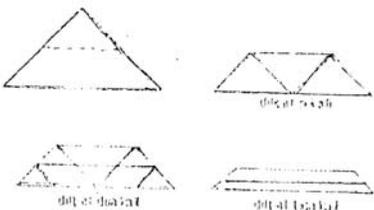
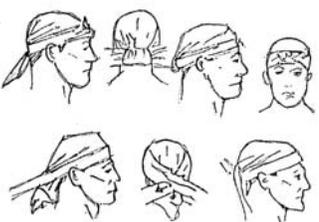
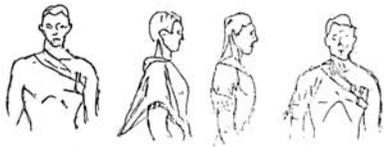
Tindakan P3K:

Baringkan korban dengan bagian luka lebih rendah dari posisi jantung

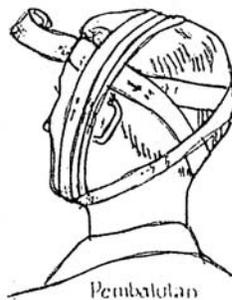
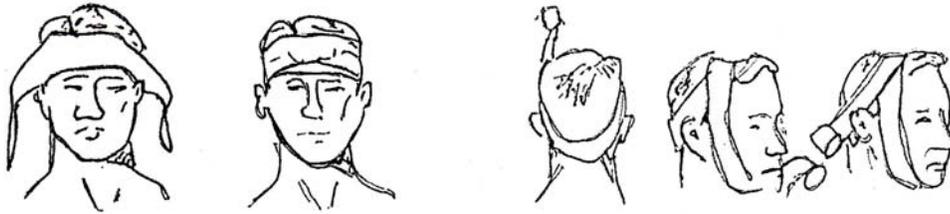
1. Tenangkan penderita (kalau gelisah akan mempercepat aliran darah yang membawa bisa ular ke organ lainnya)
2. Pasang Torniquet  $\frac{1}{2}$  ketat (denyut nadi dibawah luka masih teraba). Khusus ular Kobra ikatan harus ketat
3. Bila gigitan terjadi tidak lewat dari 30 menit yang lalu, usahakan keluarkan darah sekitar bekas taring dengan mengiris silang sepanjang 1, 5 cm. Diisap dengan mulut asalkan tidak ada luka di mulut.
4. Upayakan menangkap ularnya

### BAB 3. PEMBALUTAN

1. Ada beberapa macam JENIS PEMBALUT:

JENIS PEMBALUT	KETERANGAN	GAMBAR
a. Pembalut CEPAT	- Siap pakai - Terdiri dari kasa steril dan pembalut gulung	
b. Pembalut MITELLA (Kain segitiga)	- Terdiri dari kain segitiga berwarna putih dari katun - Berbentuk segitiga sama kaki, dengan alas 125 cm dan sisi miring 90 cm	
c. Pembalut DASI	- Terbuat dari mitella yang dilipat-lipat: (i). Satu kali lipat (besar) (ii). Dua kali lipat (sedang) (iii). Tiga kali lipat (kecil)	
d. Pembalut GULUNG	- Terdapat berbagai ukuran - Pemakaian disesuaikan dengan kebutuhan	
e. Pembalut PLESTER (Elastic bandage)	Digunakan sebagai pembalut tekan	

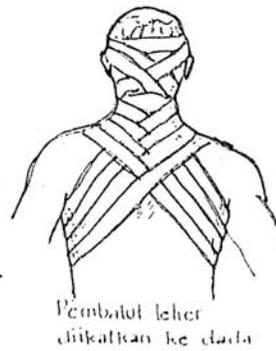
## 2. Beberapa **Contoh PEMBALUTAN**



Pembalutan kepala



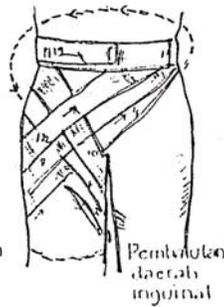
Pembalutan dagu



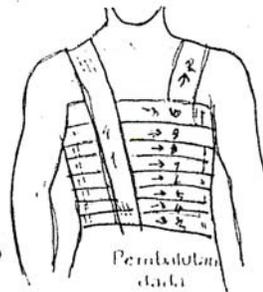
Pembalut leher dikaitkan ke dada



Pembalutan ibu jari

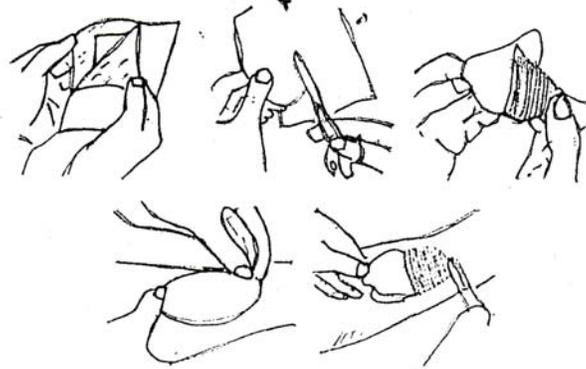


Pembalutan daerah inguinal



Pembalutan dada

### Pemakaian Sofratulle



### ISI KOTAK P3K

NO	NAMA ALAT	SATUAN	JUMLAH	KETERANGAN
1	Pembalut cepat No.1	Bungkus	4	Kasa steril
2	Pembalut cepat No.2	Bungkus	7	Kasa steril
3	Pembalut cepat No.3	Bungkus	1	Kasa steril
4	Kapas hirofil	Roll	5	
5	Kapas berlemak	Roll	3	
6	Kasa steril 1 x 15 meter	Doze	1	Isi 16 buah
7	Kasa steril 5 x 5 cm	Doze	1	
8	Kasa steril 10 x 10 cm	Doze	1	4 n
9	Pembalut 8 cm	Roll	3	
10	Kain segitiga	Helai	6	
11	Bidai kayu 9 x 45 cm	Set	1	
12	Plester	Set	1	5 n
13	Berbagai plester	Roll	1	Berbagai ukuran
14	Gunting pembalut	Buah	1	
15	Sabun	Buah	1	
16	Peniti pengaman	Buah	12	
17	Klem Arteri	Buah	2	
18	Pinset	Buah	1	
19	Kartu luka	Lembar	10	Standard PMI
20	Buku catatan	Buah	1	
21	Buku P3K	Buah	1	
22	Sofratulle	Buah	2	

### Obat – obatan

1. Obat penghilang rasa sakit (Antalgin, Asetosal dan lainnya)
2. Obat penghilang mulas-mulas dan sakit perut (Papaverin, SG dan lainnya)
3. Norit
4. Obat anti alergi (CTM, Fexofenadin dan lainnya)
5. Obat membangunkan orang pingsan (Ammoniak cair 255)
6. Merkurokrom (Obat merah)
7. Obat tetes mata (larutan Sulfas zincii 0,5 – 2%)
8. Salep/ Tetes Mata Antibiotik (Chloramphenicol dan lainnya)
9. Salep Sulfa
10. Salep Antihistamin
11. Balsem atau obat gosok
12. Larutan Rivanol 1 : 1000, 500 cc
13. Antiseptik lainnya (Betadine, Phisohex, Dettol dan lainnya)
14. Ephedrine dan Aminofillin (untuk penderita Asthma bronchial)

## BAB 4. PATAH TULANG (FRAKTUR) dan DISLOKASI (TERKILIR)

### \* PATAH TULANG \*

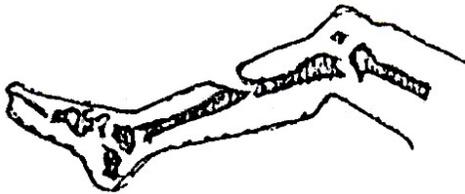
#### Defenisi.

Patah tulang adalah terputusnya kontinuitas tulang baik lengkap atau patah tulang tidak lengkap. Pada setiap korban kecelakaan akibat benturan keras harus diperhatikan apakah terjadi patah tulang, bila kita ragu anggap saja ada.

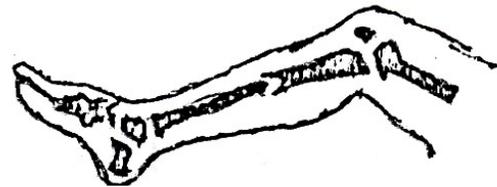
#### I. Jenis – jenis Patah Tulang menurut:

##### A. Hubungan Tulang yang Patah dengan udara luar, ada 2 jenis:

- \* Patah tulang TERBUKA. Yaitu patah tulang disertai kerusakan kulit di atasnya, hingga bagian tulang yang patah berhubungan langsung dengan dunia luar. Tulang yang patah bisa menonjol keluar kulit, tertarik kembali kedalam atau tetap berada dibawah kulit.
- \* Patah tulang TERTUTUP. Yaitu patah tulang tanpa disertai kerusakan kulit di atasnya.



Patah tulang terbuka



Patah tulang tertutup

##### B. Bentuk Garis Patahan, ada 5 jenis:

1. Transversal (Melintang)
2. Obliqua (Serong)
3. Spiral (Melingkar)
4. Comminuted (Remuk)
5. Compressi (Kompresi)



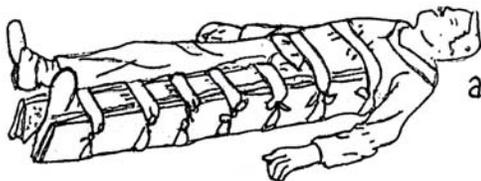
## II. Tindakan P3K pada patah tulang

### a. UMUM

1. Harus hati-hati, karena bila penanganannya tidak benar malah memperberat patah tulangnya.
2. Jangan sekali-kali menggerakkan atau mengangkat korban sebelum bidai terpasang
3. Perhatikan kalau korban shock, atau perdarahan atasi dulu
4. Cegah terjadinya infeksi dengan menaburkan antiseptic
5. Tutup dengan kain kasa steril bila patah tulang terbuka
6. Pasang bidai

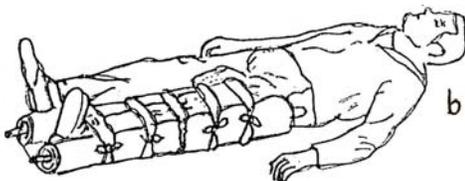
**b. KHUSUS.** → Pemasangan bidai pada tulang panjang diusahakan melewati 2 atau lebih persendian

#### (1). Fraktur tulang PAHA bagian ATAS



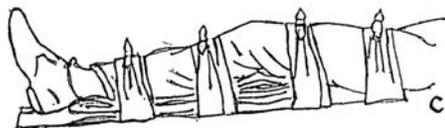
- Sebelum memasang bidai usahakan meluruskan tulang se anatomis mungkin
- Pasang bidai luar dari tumit hingga pinggang
- Pasang bidai dalam dari tumit hingga selangkangan
- Ikat dengan pembalut dasi lipatan 2 kali diatas dan dibawah bagian yang patah
- Tulang betis diikat dengan pembalut dasi lipatan 1 kali
- Kedua lutut diikat dengan pembalut dasi lipatan 2 kali
- Tumit diikat dengan pembalut dasi lipatan 3 kali
- Bagian yang patah ditinggikan

#### (2). Fraktur tulang PAHA bagian BAWAH



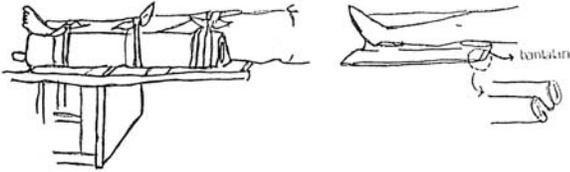
- Pasang bidai luar dan dalam sepanjang tungkai
- Tindakan selanjutnya sama seperti (1)

#### (3). Fraktur pada SENDI LUTUT/ tempurung lutut



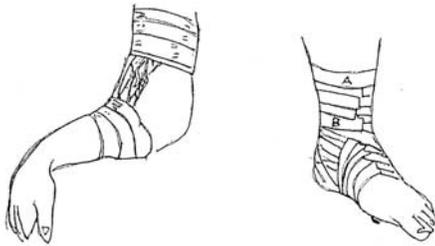
- Balut dengan pembalut tekan diatas lutut
- Pasang bidai dibawah lutut, dengan posisi agak dibengkokkan
- Beri bantalan dibawah lutut dan pergelangan kaki
- Untuk mengurangi rasa sakit penggunaan kompreses

(4). Fraktur TUNGKAI BAWAH



- Pasang bidai yang sudah dibungkus selimut dari tumit sampai paha bagian bawah
- Berikan bantalan dibawah lutut dan pergelangan kaki

(5). Fraktur pada pergelangan kaki dan telapak kaki



- Pasang pembalut tekan
- Pasang bidai dibawah telapak kaki
- Berikan bantalan dibawah tumit

(6). Fraktur tulang LENGAN ATAS



- Pasang bidai luar dari bawah siku hingga melewati bahu dan bidai dalam sampai ketiak.
- Ikat dengan 2 pembalut dasi lipatan 3
- Lipat siku yang sudah dibidai ke dada dan gantungkan ke leher dengan pembalut segitiga

(7). Fraktur tulang LENGAN BAWAH



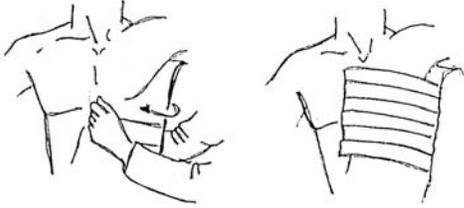
- Pasang bidai luar dan dalam sepanjang lengan bawah
- Ikat dengan pembalut dasi
- Siku dilipat ke dada dan gantungkan ke leher dengan pembalut segitiga

(8). Fraktur tulang PERGELANGAN TANGAN dan TELAPAK TANGAN



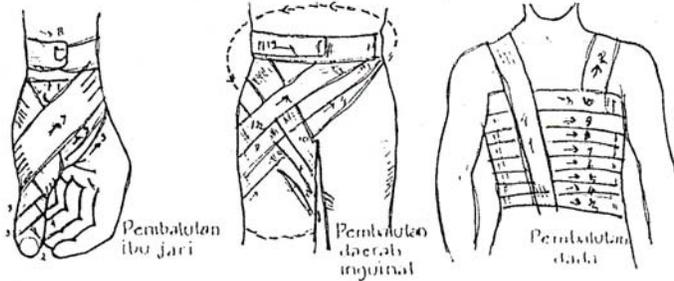
- Pasang bidai dari ujung lengan bawah sampai telapak tangan
- Jari-jari tangan agak melengkung
- Siku dilipat dan digantungkan ke leher

(9). Fraktur tulang RUSUK (Costae)

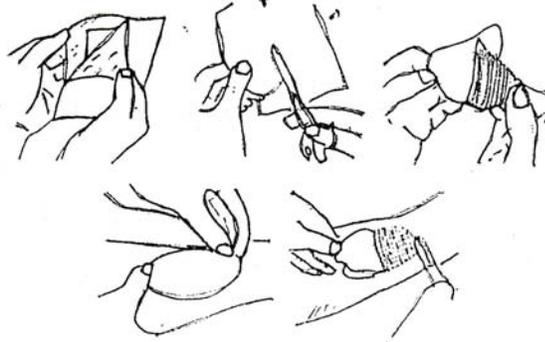


- Pasang bidai plester 3 sisi (Stipping)
- Tempelkan plester saat mengeluarkan nafas
- Plester dipasang mulai tulang punggung sampai tulang dada yang dimulai dari iga bawah dan dipasang saling berhimpitan.

(10). Fraktur tulang TENGGORAK



Pemakaian Sofralulle



Tindakan P3K :

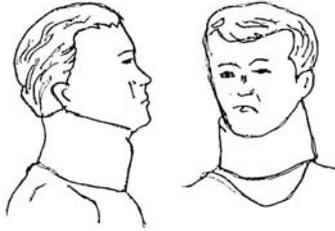
- Bersihkan jalan nafas
- Baringkan korban posisi miring/ telungkup
- Bila fraktur tertutup, bersihkan daerah tersebut
- Bila ada perdarahan segera hentikan
- Bila fraktur terbuka, tutup luka dengan kasa steril dan balut dengan balutan longgar

(11). Fraktur tulang RAHANG



- Hilangkan rasa sakit dengan kompres es
- Balut pakai pembalut segitiga dengan lipatan 2-3 kali, lalu bagian ujung dipotong memanjang ditengah untuk mengikatkan

(12). Fraktur tulang LEHER



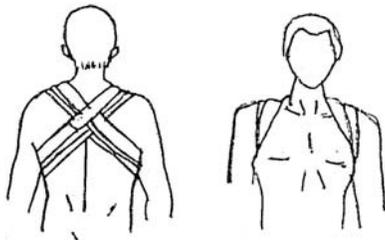
- Sangat berbahaya karena didalamnya ada MS(Medula spinalis/ SSTB) dan pembuluh darah
- Cegah terjadinya shock
- Bersihkan jalan nafas
- Pasang Colar spine (penyangga leher)
- Angkat ke atas tandu (Stretcher)
- Baringkan dengan dipasang ganjal sekeliling leher

(13). Fraktur tulang PUNGGUNG



- Sangat berbahaya karena bisa merusak SSTB ( Sumsu Tulang Belakang )
- Biarkan penderita dalam posisi berbaring
- Pasang bidai "Long spine board"
- Angkat ke tandu, pasang ganjal di pinggang
- Kedua kaki diikatkan

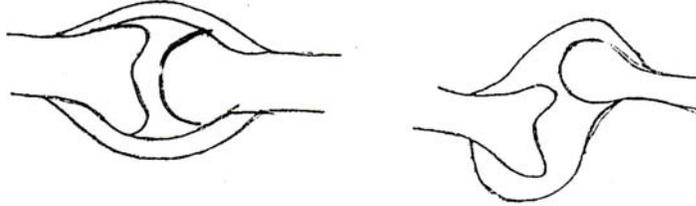
(14). Fraktur tulang SELANGKA



- Pasang pembalut angka 8
- Siku di sisi tulang selangka yang patah dilipatkan ke dada dan digantung ke leher.

## \* DISLOKASI \*

Defenisi. Dislokasi adalah keluarnya kepala sendi dari mangkok sendi



1. Gejala : - Nyeri yang sangat terutama bilasendi digerakkan atau ditekan  
- Bentuk persendian berubah dan bengkak
  2. Lokasi yang sering terjadi : - Sendi Bahu  
- Sendi Siku  
- Sendi Pergelangan Tangan  
- Sendi Panggul/ Paha  
- Sendi Pergelangan Kaki
- Tindakan P3K : - Jangan mengupayakan memasukkan kembali kepala sendi  
- Pertahankan posisi sendi yang terkilir tersebut seperti adanya  
- Pasang bidai seperti bidai fraktur di regio tersebut  
- Bawa segera ke rumah sakit

## **BAB 5. RESUSITASI JANTUNG PARU (Cardio Pulmonary Resuscitation / C P R)**

### **I. Pendahuluan.**

- ❖ **SUSUNAN PEREDARAN DARAH**, Terdiri dari:
  - Jantung
  - Arteri (Pembuluh nadi)
  - Vena (Pembuluh balik)
  - Kapiler (Pembuluh Rambut) : 1. Venul  
2. Arteriol
- ❖ Darah terdiri dari :
  - Cairan darah (Plasma)
  - Butir darah merah (Eritrosit)
  - Butir darah putih (Leukosit)
  - Butir darah pembeku (Trombosit)
- ❖ Guna darah:
  - . Transportasi Oksigen, Karbondioksida, Makanan dll
  - Transportasi sisa metabolisme lainnya ke ginjal, kulit dan paru
- ❖ Volume darah : sekitar 1/13 Berat Badan normal

### **SUSUNAN ALAT PERNAFASAN**

- ❖ **Terdiri dari** :
  - Rongga hidung
  - Tenggorokan dan percabangannya
  - .Paru-paru
- ❖ **Guna** :
  - Mengambil Oksigen (O<sub>2</sub>)
  - Membuang Carbondioksida (CO<sub>2</sub>)
- ❖ **Frekuensi** pernafasan normal: 16 – 20 kali/ menit

Penderita yang terluka parah memerlukan penilaian yang cepat dan pengolahan yang tepat untuk menghindari kematian. Karena desakan waktu, maka perlu suatu system penilaian yang mudah. Proses penilaian ini dikenal sebagai Initial assessment yang meliputi:

1. Persiapan
2. Triase
3. Primary survey (ABCD)
4. Resusitasi
5. Tambahan terhadap primary survey dan resusitasi
6. Secondary survey, pemeriksaan head to toe dan anamnesis
7. Tambahan terhadap secondary survey
8. Pemantauan dan re-evaluasi lanjut
9. Penanganan defenitif

Baik primary atau secondary survey harus dilakukan berulang-kali agar dapat mengenali penurunan keadaan penderita, dan memberikan terapi bila diperlukan. Urutan kejadian diatas disajikan seolah-olah berurutan (sekuensial), namun dalam prakteknya dapat dikerjakan secara simultan (bersamaan).

## **2. Persiapan.**

Persiapan penderita berlangsung dalam 2 keadaan berbeda.. Fase pertama adalah fase pra-rumah sakit (pre-hospital), dimana seluruh kejadian sebaiknya berlangsung dalam koordinasi dengan dokter di rumah sakit. Fase kedua adalah fase rumah sakit (in-hospital) dimana dilakukan persiapan untuk menerima penderita sehingga dapat dilakukan resusitasi dalam waktu cepat.

### **a. Fase pra-Rumah Sakit**

Koordinasi yang baik antara dokter di rumah sakit dengan dokter di lapangan atau petugas K3 akan menguntungkan penderita. Sebaiknya rumah sakit sudah diberitahukan sebelum penderita mulai diangkut dari tempat kejadian. Pemberitahuan ini memungkinkan rumah sakit mempersiapkan Tim trauma agar siap kerja saat penderita sampai di rumah sakit. Pada fase pra-Rumah sakit ini pelayanan petugas K3 dititik-beratkan untuk menjamin airway (jalan nafas), control perdarahan, dan syok, immobilisasi penderita dan pengiriman ke rumah sakit terdekat yang mampu (sebaiknya ke suatu pusat trauma yang diakui). Waktu di tempat kejadian (scene time) yang lama harus dihindari. Petugas lapangan juga harus mengumpulkan keterangan sekitar waktu kejadian, sebab kejadian, dan riwayat medis penderita untuk menjawab petugas rumah sakit.

### **b. Fase Rumah Sakit**

Petugas rumah sakit harus merencanakan penanganan sebelum penderita tiba. Sebaiknya harus ada ruangan resusitasi, segala kebutuhan harus sudah dipersiapkan pada posisi yang mudah dijangkau, setiap petugas harus sudah mempersiapkan diri memakai pelindung diri (baju, masker, kaca mata, sepatu, sarung tangan dan lainnya).

## **3. Triase**

Triase adalah cara penilaian penderita berdasarkan kebutuhan terapi dan sumber daya yang ada. Terapi didasarkan atas kebutuhan ABC (Airway/ Jalan nafas dengan control vertebra servikal, Breathing/ pernafasan, dan Circulation dengan control perdarahan. Triase juga berlaku untuk pemilahan penderita di lapangan dan rumah sakit tempat merujuk. Hal ini adalah tanggung jawab petugas medis atau petugas K3 di lapangan untuk merujuk penderita ke rumah sakit yang sesuai.

**SKOR TRAUMA** (Tabel. 1 petunjuk pengiriman penderita):

	Faktor tak tetap	Nilai	Awal Transport	Akhir Transport
A. Pernafasan rata-rata (nafas / menit)	> 29	4		
	10 - 29	3		
	6 - 9	2		
	1 - 5	1		
	0	0		
B. Tekanan Darah Systolik	> 89	4		
	76 - 89	3		
	50 - 75	2		
	1 - 49	1		
	0	0		
C. Nilai konversi GCS C = D + E1 + F (Dewasa) C = D + E2 + F (Anak)	13 - 15	4		
	9 - 12	3		
	6 - 8	2		
	4 - 5	1		
	< 4	0		
D. Membuka Mata	Spontan	4		
	Dengan suara	3		
	Dengan nyeri	2		
	Tidak mau membuka	1		
E. * Respon Lisan Dewasa	Orientasi sesuai	5		
	Membingungkan	4		
	Tak mengenal kata	3		
	Suara-suara tak jelas	2		
	Tidak ada sama sekali	1		
* Respon Lisan Anak	Orientasi baik	5		
	Menangis, lekas terhibur	4		
	Menangis terus, lekas marah	3		
	Gelisah, tidak tenang	2		
	Tidak sama sekali	1		
F. Respon Motorik (suruh mengerakkan tangan/kaki)	Menurut perintah	6		
	Nyeri setempat	5		
	Nyeri dengan gerakan menarik	4		
	Nyeri dengan gerakan fleksi	3		
	Nyeri dengan gerakan ekstensi	2		
	Tidak sama sekali	1		
<b>Nilai Koma Glasgow = D + E1 / 2 + F</b>				
<b>Perubahan Nilai Trauma = A + B + C</b>				

Nilai GCS = (M + E + V), terbaik = 15    terburuk = 3 (Koma)

**TABEL 2. SKOR TRAUMA ANAK**

Bagian Pemeriksaan	N I L A I		
	+ 2	+ 1	- 1
Berat Badan	> 20 Kg	10 – 20 Kg	< 10 Kg
Jalan nafas	Normal	Oro/ Nasofaringeal O <sub>2</sub>	Intubasi: Krikotiro atau Trakeostomi
Tek. Darah Sistolik	> 90 mmHg; atau Nadi dan Perfusi baik	50 – 90 mmHg; Pulsasi karotis / femorialis teraba	< 50 mmHg; Pulsasi lemah atau tidak ada
Tingkat Kesadaran	Sadar	Keadaan memburuk atau kehilangan kesadaran lainnya	Koma; Tidak bereaksi
Patah tulang	Tidak tampak atau curiga	Tunggal atau tetutup	Multipel atau terbuka
Kulit	Tidak tampak	Kontusi, abrasi; laserasi < 7 cm; tidak tembus fasia	Kehilangan jaringan; luka tembak / tususk; menembus fasia
<b>Jumlah:</b>			

Ada 2 jenis keadaan triase dapat terjadi:

1. Musibah missal dengan jumlah penderita dan berat luka tidak melampaui kemampuan rumah sakit.. Dalam keadaan ini penderita yang mengalami gawat darurat dan multi trauma akan dilayani terlebih dahulu.
2. Musibah missal dengan jumlah penderita dan berat luka melampaui kemampuan rumah sakit. Dalam keadaan ini penderita yang dilayani duluan adalah yang mempunyai kemampuan hidup lebih besar, serta memerlukan waktu, peralatan dan tenaga paling sedikit.

#### 4. Primary Survey

Penilaian keadaan penderita dan prioritas terapi dilakukan berdasarkan jenis perlukaan, tanda vital, dan mekanisme trauma. Pada penderita yang terluka parah, terapi diberikan berdasarkan prioritas. Tanda vital penderita harus dinilai secara cepat dan efisien. Pengelolaan penderita berupa primary survey yang dilanjutkan dengan resusitasi akan menurunkan angka kematian penderita. Sesungguhnya Pertolongan Penderita Gawat Darurat (PPGD) bukanlah bertujuan memberikan pengobatan, tetapi hanyalah untuk mencegah kematian/ kecacatan. Sehingga apabila ditemukan kasus henti nafas dan jantung, maka RJP/ CPR (Resusitasi Jantung Paru/ Cardio Pulmonary Resuscitation) adalah tindakan terpilih.

Tindakan RJP/ CPR diurutkan sesuai abjad: A – B – C – D – E – F – G – H – I

#### **I. BANTUAN HIDUP/PERTOLONGAN DASAR (Basic Life Support):**

**A** : Pengelolaan **A**irway, menjaga jalan nafas dengan control servikal (Tulang leher)

**B** : Pengelolaan **B**reathing, menjaga pernafasan dengan ventilasi

**C** : Pengelolaan **C**irculation dengan control perdarahan

#### **II. BANTUAN HIDUP LANJUT (ADVANCED LIFE SUPPORT)**

**D** : Pengelolaan **D**isability (menilai status neurologist)/ Defibrillator/ Drugs/ DD

**E** : Penilaian **E**nvironmental/ ECG / Exposure control (buka baju penderita tetapi harus dicegah hipotermia

**F** : Mengatasi **F**ibrillasi ventrikel

### III. PERTOLONGAN JANGKA PANJANG ( Prolonged Life Support )

**G : Gauging**, memantau dan mengevaluasi/ **Gauging**: RJP, pemeriksaan dan mencari penyebab dasar serta menilai dapat tidaknya korban diselamatkan dan diteruskan pengobatannya.

**H : Human mentation**, yaitu penentuan kerusakan otak dan resusitasi serebral

**I : Intensive care**, yaitu perawatan intensif jangka panjang

Sebagai pelaksana PPGD (Pertolongan Penderita Gawat Darurat) harus terampil untuk mengerjakan Bantuan Hidup Dasar (Basic Life Support A – B – C) dan penanganannya harus cepat dan tepat. Sebab kalau otak kekurangan oksigen lewat dari 4 menit akan terjadi kerusakan yang irreversible. Berikut akan dijelaskan metode pelaksanaan Bantuan Hidup dasar:

#### **A = AIRWAY MANAGEMENT (Pengelolaan Jalan Nafas)**

Tujuan: Membebaskan jalan nafas untuk menjamin pertukaran gas/ udara secara normal. Gangguan jalan nafas dapat diketahui dengan cara:

- **Look (L)** : Melihat pergerakan nafas (adanya pengembangan dada)
- **Listen (L)** : Mendengar aliran udara pernafasan
- **Feel (F)** : Merasakan adanya udara pernafasan

Apabila ditemukan kasus henti nafas dan jantung, biasanya saluran nafasnya tersumbat:



- **Teknik MEMBUKA Jalan Nafas**

1. Head tilt – Chin lift maneuver
2. Jaw thrust without head tilt maneuver (dilakukan kalau ada dugaan cedera kepala untuk mencegah gerakan leher)

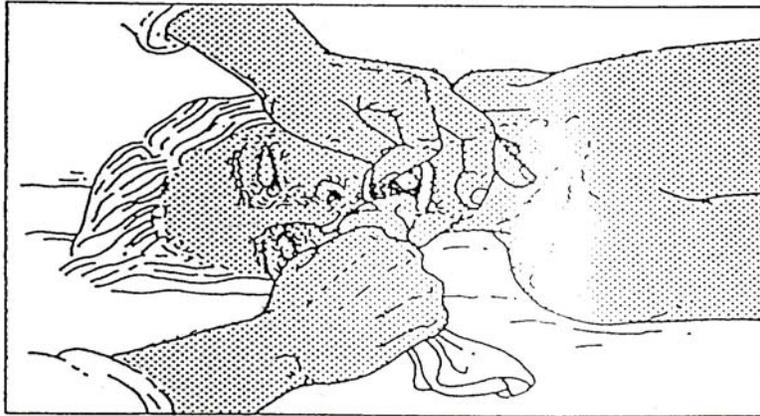


Setelah jalan nafas terbuka, perhatikan apakah ada benda asing, muntahan atau bekuan darah yang menyumbat saluran nafas? Kalau ada bersihkan secara manual dengan jari.

- **Teknik membersihkan sumbatan jalan nafas:**

**1). Sumbatan Total (pada kasus henti nafas dan jantung)**

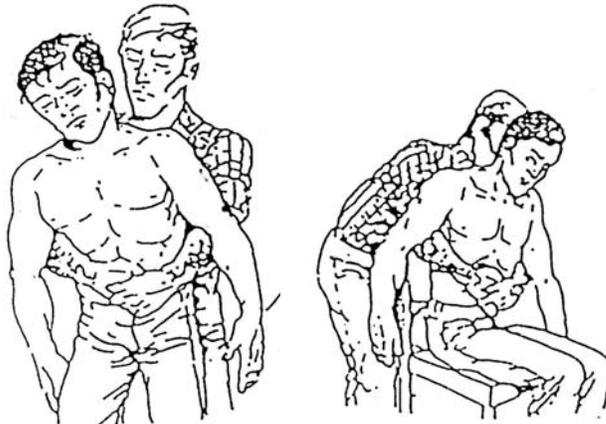
Miringkan kepala korban, buka mulut dengan Jaw thrust dan tekan dagu ke bawah bila otot rahang lemas (Ermasesi maneuver), sapukan 2 jari yang bersih dan dibungkus kain kasa atau sarung tangan. Keluarkan semua kotoran dari rongga mulut.



**(2). Sumbatan Parsial:**

**a. Abdominal thrust**

- (i). Bantu/ tahan korban tetap berdiri atau condong ke depan atau korban didudukkan diatas kursi. Penolong merangkul korban dari belakang dengan kedua kepalan jari di ulu hati. Kemudian dengan badan/ kursi + badan menahan tubuh korban dari belakang, lakukan hentakan serentak badan, lengan dan kepalan jari secara mendadak. Ulangi hingga jalan nafas bebas atau hentikan bila korban jatuh tidak sadar.
- (ii). Lakukan hentakan mendadak/ tiba-tiba dan keras pada titik silang garis antara belikat dan garis punggung tulang belakang.



### **b. Chest thrust (pada anak, orang gemuk dan wanita hamil)**

#### (i). Penderita SADAR:

Korban adalah anak lebih dari 1 tahun:

Lakukan chest thrust 5 kali (tekan tulang dada dengan jari kedua dan ketiga kira-kira 1 jari dibawah garis imajinasi antara kedua puting susu).

Ulangi tindakan tersebut hingga sumbatan bergeser atau korban jatuh tidak sadar

#### (ii). Korban TIDAK SADAR:

- Korban diletakkan telentang
- Lakukan chest thrust
- Tarik lidah dan lihat adakah benda asing?
- Berikan nafas buatan

### **c. Back blow (untuk bayi)**

#### (i). Korban SADAR:

- Bila korban bisa batuk keras observasi ketat
- Bila nafas tidak efektif/ berhenti lakukan back blow 5 kali (hentakan keras mendadak pada punggung di titik silang antara belikat dengan tulang punggung.

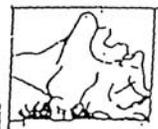
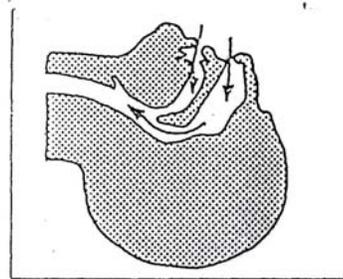
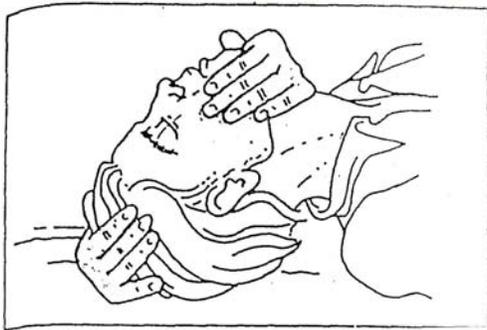
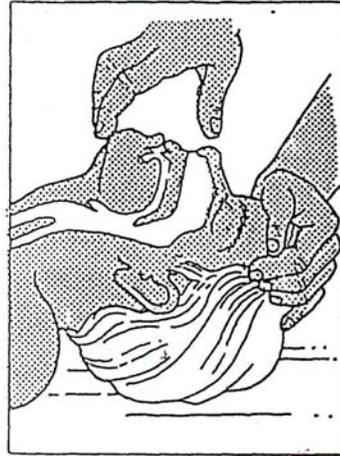
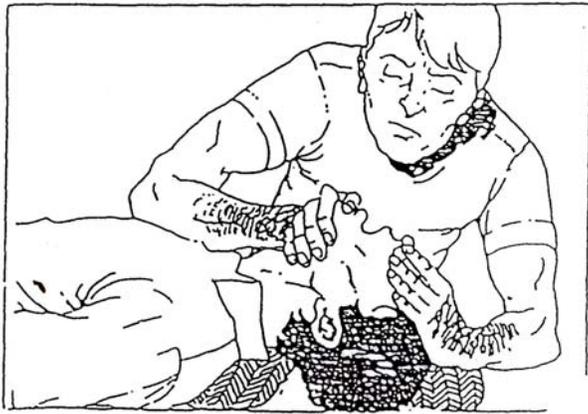
#### (ii). Korban TIDAK SADAR

- Tidurkan korban telentang
- Lakukan back blow dan chest thrust
- Tarik lidah dan dorong rahang bawah untuk melihat benda asing, bila benda terlihat gaet dengan jari, bila tidak jangan coba-coba menggaet dengan jari.
- Usahakan memberikan nafas (meniupkan udara)
- Bila jalan nafas tetap tersumbat, ulangi langkah tersebut diatas
- Segera panggil bantuan setelah pertolongan pertama dilakukan 1 menit

## **B. BREATHING MANAGEMENT**

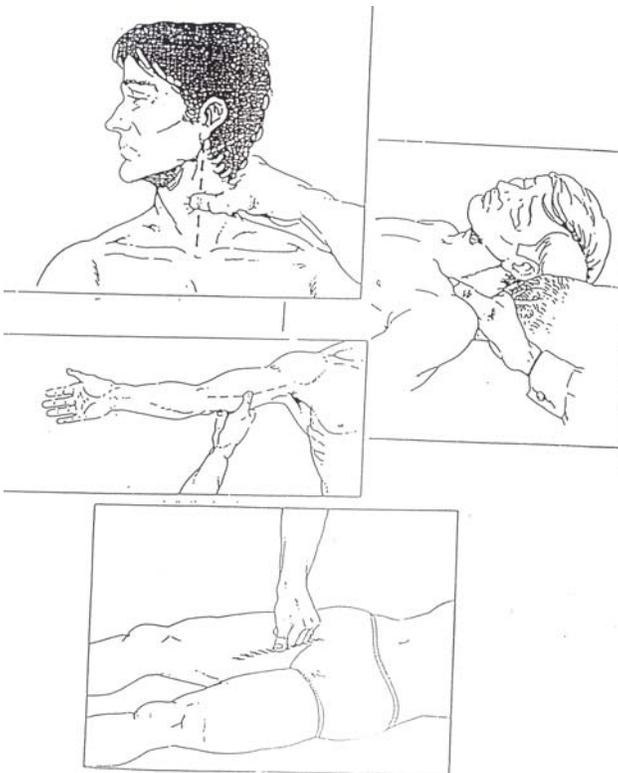
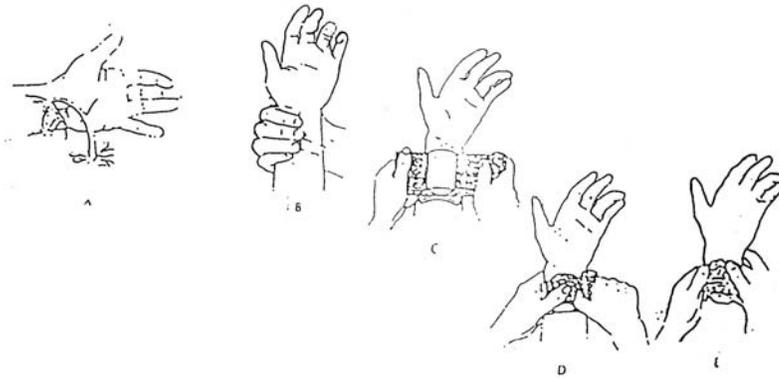
(Pengelolaan Fungsi Pernafasan yang berhenti)

- Tujuan : Memperbaiki fungsi ventilasi dengan cara memberikan pernafasan buatan untuk menjamin cukupnya kebutuhan oksigen/ O<sub>2</sub> dan pengeluaran gas CO<sub>2</sub>
- Pemeriksaan ada tidaknya gerakan nafas: - Metode LLF (Lihat, dengar, rasa)
- Penyebab henti nafas: Tension Pneumothorax, Flail chest, Fraktur iga, Kontusio paru
- Tindakan:
  - \* Pernafasan dari mulut ke mulut (M-M)
  - \* Pernafasan dari Mulut ke hidung atau (M-H)
  - \* Pernafasan dari Mulut ke Lobang di Trakea (M-Ts)
  - \* Pernafasan dari Mulut ke Alat/ Mask (M-A)



### C. Circulation (Pengelolaan Sirkulasi)

- Tujuan : Mengembalikan fungsi sirkulasi
- Pemeriksaan : Henti jantung ditegakkan bila tidak ada denyut nadi karotis dalam 5 menit
- Penyebab : Kelainan jantung primer atau sekunder
- Diagnosa Shock : Denyut nadi radialis lemah sekali atau tidak teraba, pucat, dan tungkai teraba dingin dan basah.
- Tindakan :
  1. Bila Henti jantung lakukan Pijat Jantung Luar 80 – 100 kali/ menit
  2. Shock : Letakkan korban dengan posisi kedua tungkai ditinggikan dari jantung, sehingga darah di tungkai terkuras ke organ vital
  3. Atasi Perdarahan, dengan: Tekanan langsung pada luka atau pembuluh diatas darah yang mengalir luka tersebut.



Walaupun primary survey kelihatan berurutan namun pada pelaksanaannya dikerjakan secara simultan (bersamaan). Pada primary survey harus dikenali keadaan yang mengancam nyawa dan sesegera mungkin dilakukan resusitasi.

#### **A. AIRWAY, dengan kontrol servikal (Servical Spine Control)**

Penilaian penderita pertama sekali adalah menilai kelancaran jalan nafas. Hal ini meliputi pemeriksaan adanya obstruksi jalan nafas oleh benda asing, fraktur tulang wajah, fraktur tulang rahang atas atau bawah, fraktur laring atau trakea. Untuk membebaskan jalan nafas harus selalu melindungi tulang belakang leher. Untuk membuka mulut dilakukan dengan **chin lift atau jaw thrust**.

Penderita yang dapat bicara biasanya tidak ada sumbatan jalan nafas, tetapi harus juga dipastikan. Apabila penderita mengalami gangguan kesadaran atau Skala Koma Glasgow (**GCS**)  $\leq 8$ , adanya gerakan tak bertujuan biasanya memerlukan pemasangan airway (jalan nafas) definitif. Harus diingat bahwa jalan nafas pada anak relative kecil dan posisinya sedikit berbeda dengan orang dewasa. Selama memeriksa atau memasang airway tidak boleh terjadi gerakan tulang leher berupa rotasi (memutar), fleksi (menekuk) atau ekstensi (mendongakkan) kepala. Kecurigaan adanya kelainan tulang leher belakang didasarkan pada riwayat perlukaan, sebab pemeriksaan neurologist tidak dapat menyingkirkan hal ini. Maka bila ada kecurigaan fraktur tulang leher belakang, leher harus di immobilisasi, dan bila alat immobilisasi ini dibuka sementara maka kepala dan leher harus dilakukan immobilisasi manual. Alat immobilisasi ini baru bisa dilepas setelah terbukti tidak ada fraktur tulang leher. Ingat: Anggaplah ada fraktur tulang leher pada setiap penderita multitrauma, terlebih bila ada gangguan kesadaran atau perlukaan di atas tulang selangka (klavikula).

#### **B BREATHING dan VENTILASI**

Saluran nafas yang baik tidak menjamin ventilasi baik. Ventilasi yang baik adalah meliputi fungsi kerja dari paru, dinding dada, dan diafragma. Setiap komponen ini harus dievaluasi. Pakaian penderita harus dibuka untuk melihat pengembangan rongga dada, pemeriksaan auskultasi (mendengar) dilakukan menilai masuknya udara ke paru-paru, pemeriksaan ketuk (perkusi) dilakukan untuk menilai apakah ada udara atau darah di dalam rongga pleura (ruang antara paru dan dinding dada), misalnya pada gangguan ventilasi berat yang terjadi pada pneumo-thorax, patahan segmental tulang rusuk (flail chest) dengan kontusio paru dan pneumothorax terbuka (open pneumothorax). Semua itu harus dikenali saat primary survey.

#### **C CIRCULATION dengan KONTROL PERDARAHAN**

##### **1. Volume darah dan cardiac output**

Status hemodinamik penderita harus segera diketahui, sebab hipotensi harus selalu dianggap disebabkan hipovolemia sampai terbukti tidak benar. Perdarahan adalah penyebab Volume darah menurun, sedangkan Hipovolemia adalah penyebab tekanan darah menurun (Hipotensi).

**Untuk menilai keadaan hemodinamik penderita adalah sebagai berikut:**

##### **a. Tingkat Kesadaran**

Bila volume darah turun, maka perfusi otak berkurang dan kesadaran berkurang

##### **b. Warna Kulit**

Warna kulit dapat membantu diagnosa hipovolemia. Penderita trauma yang warna kulitnya kemerahan, terutama di wajah, lengan dan tungkai jarang mengalami hipovolemia

### c. Nadi

Pemeriksaan nadi dilakukan di arteri femoralis (paha) atau arteri carotis kiri dan kanan., untuk menilai kekuatan, kecepatan dan irama nadi. Nadi yang tidak cepat, kuat angkat dan teratur biasanya adalah tanda normovolemia (kecuali makan  $\beta$  bloker). Nadi yang cepat dan halus adalah tanda hipovolemia. Nadi yang tidak teratur adalah pertanda adanya gangguan jantung. Bila nadi tidak teraba lagi di arteri besar tadi, inilah pertanda segera dilakukan resusitasi

## 2. Perdarahan

Perdarahan luar harus ditangani pada primary survey dengan cara mebnekan pada bagian proksimal (pangkal/ arah ke jantung) luka. Pemakaian tourniquet sebaiknya jangan lagi digunakan kecuali pada luka amputasi traumatic, karena merusak jaringan distal (ujung) luka yang menyebabkan iskemia/ kurang darah dan menjadi nekrose. Pemakaian haemostat (arteri klemmen) harus hati-hati karena dapat merusak saraf dan pembuluh darah.

## D. DISABILITY (NEUROLOGIC EVALUATION)

Menjelang akhir primary survey dilakukan evaluasi kelainan neurologist dengan cepat, untuk menilai: **Tingkat Kesadaran**, serta **Ukuran dan Reaksi Pupil**. Untuk menilai tingkat kesadaran dipakai metode AVPU yang sederhana, yaitu:

- A** : **A**lert (sadar)
- V** : **V**okal respon (Respon terhadap rangsangan suara)
- P** : **P**ain respon (Respon terhadap rasa nyeri)
- U** : **U**nresponsive (Tidak ada respon sama-sekali)

Suatu sistem yang sering digunakan menggantikan metode APVU yaitu Sistem Koma Glasgow (**Glasgow Coma Scale = GCS**). Sistem ini cukup sederhana dan dapat meramalkan akhir (outcome) penderita. Nilai GCS terbaik = 15, Terburuk = 3 (Koma)

Variabel Penilaian	Kemampuan Penderita	Nilai
* Membuka Mata (E = Eye open)	Spontan	4
	Dengan suara	3
	Dengan nyeri	2
	Tidak mau membuka	1
* Respon Lisan Dewasa (V = Verbal) (Penderita diajak bicara)	Orientasi sesuai	5
	Membingungkan	4
	Tak mengenal kata	3
	Suara-suara tak jelas	2
Respon Lisan Anak	Tidak ada sama sekali	1
	Orientasi baik	5
	Menangis, lekas terhibur	4
	Menangis terus, lekas marah	3
* Respon Motorik (M = Disuruh menggerakkan anggota gerak tubuh)	Gelisah, tidak tenang	2
	Tidak sama sekali	1
	Menurut perintah	6
	Nyeri setempat	5
	Nyeri dengan gerakan menarik	4
	Nyeri dengan gerakan fleksi	3
Nyeri dengan gerakan ekstensi		2
	Tidak sama sekali	1

Penurunan kesadaran bisa karena penurunan oksigenasi dan/ atau penurunan perfusi otak atau trauma langsung ke otak. Jadi pada penurunan kesadaran perlu dilakukan re-evaluasi oksigenasi, ventilasi dan perfusi. Pada trauma kepala walaupun sudah dilakukan segala upaya, tetapi kesadaran tetap memburuk. Pada kasus trauma kapitis (perdarahan epidural) penderita yang awalnya masih bicara tetapi sesaat kemudian meninggal. Alkohol dan obat-obatan dapat mengganggu tingkat kesadaran

### **E. Exposure/ Kontrol Lingkungan**

Buka seluruh pakaian penderita dengan cepat (bisa digunting) untuk mengevaluasi secara utuh. Setelah dievaluasi segera pakaikan selimut untuk melindungi suhu badan. Yang penting adalah suhu tubuh penderita, bukan rasa nyaman petugas.

## **V. RESUSITASI**

### **A. Jalan Nafas/ Airway**

Bersihkan dan pertahankan jalan nafas tetap terbuka, bila ada keraguan menjamin airway tetap terbuka lebih baik memasang jalan nafas definitif orofaringeal airway.

### **B. Breathing/ Ventilasi/ Oksigenasi**

Bila jalan nafas terganggu karena factor mekanik, ada gangguan ventilasi atau ada gangguan kesadaran maka jalan nafas diupayakan melalui intubasi-endotrakeal. Namun bila teknik ini tidak berhasil, maka tindakan bedah jalan nafas “Krikotiroidotomi” bisa dilakukan. Bila ada/ dicurigai tension pneumothorax (ini sangat mengganggu ventilasi) harus segera dilakukan dekompressi. Berikan oksigen pada setiap penderita trauma

### **C. Circulation (dengan control pernafasan)**

Lakukan control perdarahan dengan tekanan langsung atau secara operatif

## **II. Pengelolaan Airway dan Ventilasi**

### **1. Pendahuluan**

Penyebab kematian pada penderita trauma yang mengalami hipoksia adalah ketidakmampuan untuk mengantar darah yang teroksigenasi ke otak dan organ-organ vital lainnya. Untuk mencegah hipoksemia perlu airway yang terbuka, aman dan ventilasi yang cukup yang merupakan prioritas yang harus diutamakan. Semua penderita trauma memerlukan oksigen tambahan. Sesungguhnya banyak kematian dini karena gangguan jalan nafas dan ventilasi yang bisa dihindari seperti yang disebabkan berikut ini:

1. Kegagalan mengetahui adanya kebutuhan jalan nafas (airway)
2. Ketidakmampuan membuka jalan nafas
3. Kegagalan mengetahui kesalahan pemasangan jalan nafas
4. Perubahan letak jalan nafas yang sebelumnya telah dipasang
5. Kegagalan mengetahui adanya kebutuhan ventilasi
6. Aspirasi isi lambung

Ingat: Jalan nafas dan Ventilasi merupakan prioritas utama

## **2. Airway**

### **A. Pengenalan Masalah**

Gangguan jalan nafas dapat timbul secara mendadak dan total, perlahan dan sebagian, dan progresif dan/atau berulang. Meskipun sering kali berhubungan dengan nyeri dan/atau kecemasan, takipnea mungkin merupakan tanda yang samara-samar tetapi dini akan adanya bahaya terhadap airway atau ventilasi. Oleh sebab itu harus sering penilaian ulang terhadap kelancaran airway dan kecukupan ventilasi. Khususnya penderita dengan penurunan kesadaran sangat beresiko terjadinya gangguan airway dan kecukupan ventilasi dan memerlukan pemasangan airway defenitif. Gangguan pernafasan mungkin terjadi pada penderita dengan cedera kepala dan tidak sadar, penderita yang berubah kesadarannya krena alcohol dan atau obat-obatan, dan penderita dengan cedera dada. Pada penderita-penderita ini pemasangan intubasi endotrakeal bertujuan untuk:

- (1). Membuka jalan nafas
- (2). Memberi tambahan oksigen
- (3). Menunjang ventilasi
- (4). Mencegah aspirasi.

**Pada penderita trauma terutama bila telah mengalami cedera kepala maka menjaga oksigenasi dan mencegah hyperkarbia adalah merupakan hal yang kritis dalam pengelolaan penderita trauma.** Untuk mencegah aspirasi robah posisi tubuh penderita ke posisi lateral.

#### **(i). Trauma pada Wajah**

Trauma pada wajah jalan nafas harus dikelolah secara agresif. Contoh trauma penumpang atau pengemudi kendaraan yang tidak memakai sabuk pengaman yang terlempar mengenai kaca depan dan dashboard. Trauma pada wajah dapat menyebabkan fraktur-dislokasi dengan gangguan pada nasofaring dan orofaring. Fraktur pada wajah dapat menyebabkan peningkatan sekresi atau gigi rontok yang menambah masalah terbukanya jalan nafas. Fraktur rahang bawah bisa mengganggu tumpuan normal dan sumbatan jalan nafas terutama pada posisi berbaring. Jadi apabila penderita menolak untuk berbaring mungkin ini merupakan indikasi adanya kesulitan menjaga jalan nafas atau mengatasi sekresinya.

#### **(ii). Trauma leher**

Luka tembus pada leher dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan perdarahan hebat, hal ini bisa mengakibatkan perubahan letak dan sumbatan airway. Apabila perubahan letak dan sumbatan itu tidk memungkinkan intubasi endotrakeal maka perlu dipasang airway secara bedah. Cedera leher bisa menyebabkan sumbatan airway parsial akibat kerusakan laring dan trakea atau penekanan pada airway akibat penekanan oleh darah yang keluar memasuki jaringan lunak di leher.

#### **(iii). Trauma laring**

Meskipun fraktur laring jarang terjadi tetapi bila ini terjadi bisa menyebabkan sumbatan jalan nafas. Fraktur laring ditandai dengan adanya tria:

1. Suara parau
2. Emfisema subkutan
3. Teraba fraktur

Apabila terjadi sumbatan total dan penderita dalam keadaan gawat nafas berat, perlu dilakukan intubasi. Bila intubasi gagal harus dilanjutkan dengan bedah krikotirotomi untuk menyelamatkan penderita. Adanya suara nafas tambahan (noisy

breathing) menunjukkan suatu sumbatan jalan nafas parsial yang bisa berubah mendadak menjadi sumbatan total.

Bila pada saat pemeriksaan penderita mampu berbicara (menjawab dengan benar pertanyaan kita), ini menjadi jaminan bahwa jalan nafas tidak tersumbat, ventilasi utuh, perfusi otak cukup dan penderita tidak dalam keadaan kritis.

## **B. Tanda-tanda Objektif adanya Sumbatan Jalan Nafas**

- 1. Lihat (Look)** : Lihat apakah penderita agitasi atau kesadarannya menurun. **Agitasi** memberi kesan adanya hipoksia, dan penurunan kesadaran memberi kesan adanya **hyperkarbia**. **Sianosis** menunjukkan adanya hipoksemia karena kurangnya oksigenasi, yang dapat dilihat pada kuku dan sekitar mulut. Lihat adanya retraksi dan penggunaan otot-otot tambahan, apabila ada ini merupakan bukti tambahan adanya gangguan jalan nafas.
- 2. Dengar (Listen)** : Adanya suara-suara abnormal, seperti suara mendengkur (**snoring**), berkumur (**gurbling**), dan bersiul (**crowing sound, stridor**) memberi gambaran adanya sumbatan parsial pada faring atau laring. Suara parau (**hoarseness, dysphonia**) menunjukkan adanya sumbatan di laring. Penderita yang melawan dan berkata-kata kasar (gaduh-gelisah) mungkin mengalami hipoksia dan jangan dianggap karena mabuk.
- 3. Raba (Feel)** : Tentukan lokasi trakea dengan cara meraba, apakah posisinya ditengah

## **III. VENTILASI**

### **A. Pengenalan masalah**

Sebelum melakukan ventilasi, memastikan terbukanya jalan nafas adalah hal yang penting walaupun airway yang terbuka tidak berarti sama sekali tanpa adanya pernafasan adekuat. Ventilasi mungkin terganggu karena karena sumbatan jalan nafas, karena gangguan pergerakan nafas ataupun karena depresi di susunan saraf pusat. Apabila jalan nafas dipastikan bersih tetapi pernafasan tidak adekuat maka harus dicari penyebabnya. Trauma langsung pada dada, khususnya yang disertai patah tulang iga, menyebabkan rasa sakit setiap kali bernafas, sehingga penderita bernafas dangkal – cepat – dan hipoksemia.

Cedera kepala dapat menyebabkan pola pernafasan abnormal dan mengganggu ventilasi. Cedera tulang leher belakang (cervical spinal cord) dapat menyebabkan pernafasan diafragmatik sehingga kemampuan penyesuaian untuk kebutuhan oksigen yang meningkat terganggu. Transeksi total spinal cord servikal yang masih menyisakan saraf frenikus akan menimbulkan pernafasan abdominal dan kelumpuhan otot-otot interkostal.

### **B. Tanda – tanda objektif ventilasi yang tidak adekuat**

- a. Lihat (Look)** : Pergerakan dinding dada asimetris (tidak serempak) atau flail chest (gerakan dada yang sakit paradoks) dan pernafasan yang terlihat sulit dilakukan.
- b. Dengar (Listen)** : Bila suara nafas tidak sama di paru kanan dan kiri merupakan tanda adanya cedera dada.
- c. Uji Pulse Oxymeter** : Menilai saturasi (kadar) oksigen di darah dan perfusi perifer.

#### **IV. PENGELOLAAN**

Jalan nafas harus dipastikan bersih sebelum memulai ventilasi, bila ada masalah tidak teratasi harus dibuat jalan nafas secara bedah. Selama melakukan tindakan seperti teknik-teknik mempertahankan airway, tindakan-tindakan airway defenitif, dan cara-cara memberikan tambahan ventilasi leher harus selalu dilindungi agar tidak bergerak.

##### **A. Teknik-teknik mempertahankan jalan nafas (airway)**

Bila penderita mengalami penurunan kesadaran, maka lidah mungkin jatuh ke belakang sehingga menyumbat hipofaring. Untuk memperbaiki penyumbatan ini bisa dilakukan dengan cara mengangkat dagu (**chin-lift maneuver**) atau dengan cara mendorong rahang bawah ke arah depan (**jaw-thrust maneuver**). Airway selanjutnya dapat dipertahankan dengan airway orofaringeal (**oropharyngeal airway**) atau nasofaringeal (**nasopharyngeal airway**). Kita harus hati-hati saat bertindak agar tidak memperburuk cedera spinal. Maka selama mengerjakan prosedur-prosedur ini harus dilakukan immobilisasi segaris (**inline immobilization**).

##### **1. Teknik membuka jalan nafas:**

- (a). Mengangkat dagu (**Chin-lift maneuver**). Letakkan ibu jari dibelakang gigi seri bawah dan jari lainnya dibawah rahangbawah. Jepit dan buka rahang bawah ke depan bawah. Hati-hati jangan ada gerakan leher.
- (b). Mendorong rahang bawah ke depan (**Jaw-thrust maneuver**). Dorong rahang kiri kanan di sudut rahang bawah dengan ibu jari dan jari telunjuk membuka dagu

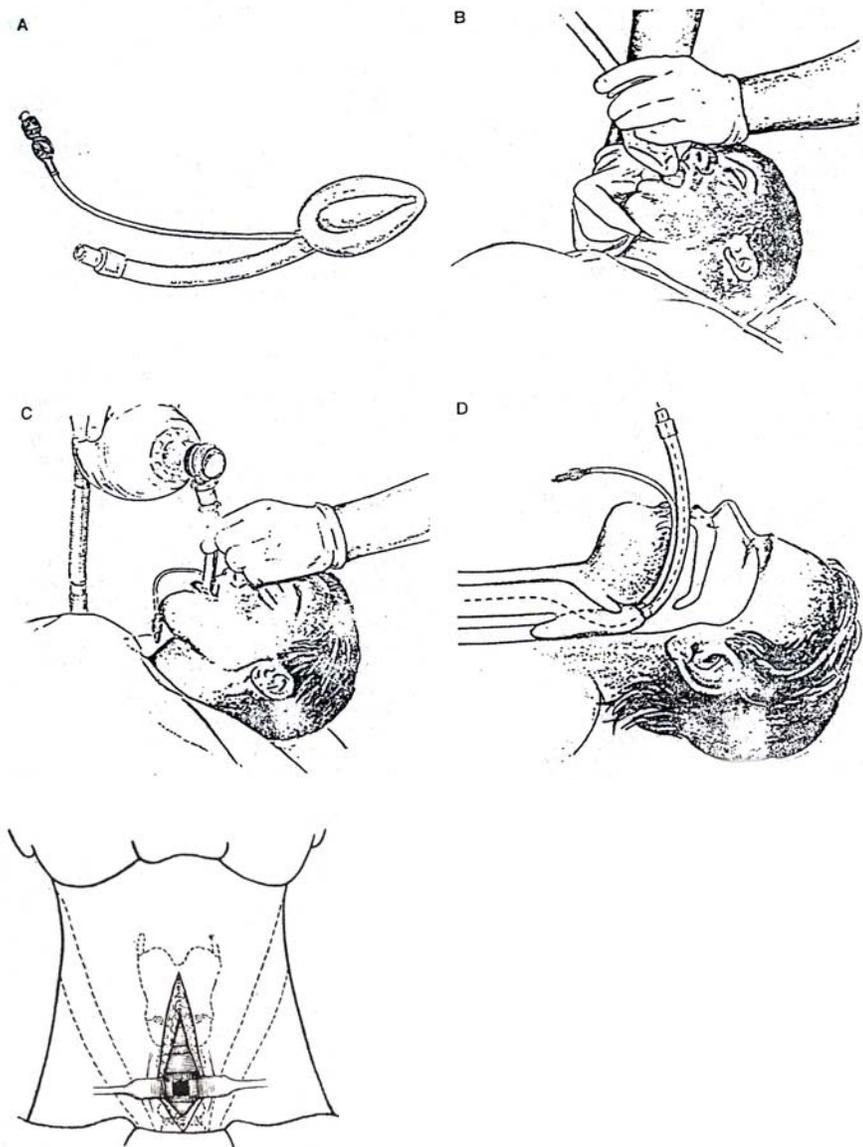
##### **2. Teknik pemasangan airway (Pipa nafas).**

- (a). Pipa Orofaringeal (**Oropharyngeal airway**). Pipa nafas orofaringeal disisipkan kedalam mulut di bawah lidah. Teknik ini mempergunakan sulip lidah untuk menekan lidah dan menyisipkan airway tadi kebelakang. Hati-hati jangan sampai alat mendorong lidah ke kebelakang yang justru akan menutup airway. Teknik lain adalah dengan menyisipkan airway secara terbalik (**upside-down**), sehingga bagian yang cekung mengarah ke cranial sampai di daerah palatum molle. Pada titik ini alat diputar  $180^{\circ}$ . sehingga bagian cekung mengarah ke kaudal, alat diselipkan ke tempatnya di atas lidah.
- (b). Pipa Nasofaringeal (**Nasopharyngeal airway**). Sebelum memasang pipa dilumasi dulu agar tidak melukai jalan lewatnya. Pipa nasofaringeal disisipkan secara hati-hati melalui satu lobang hidung sampai ke orofaring posterior. Pada penderita yang masih sadar lebih disukai memakai pipa nasofaringeal dibanding orofaringeal, karena lebih kecil kemungkinannya merangsang muntah.

##### **B. Pembuatan Jalan Nafas / Airway Defenitif**

Pada airway defenitif maka ada pipa didalam trakea dengan balon (**cuff**) yang dapat dikembangkan, pipa tersebut dihubungkan dengan alat bantu pernafasan yang kaya oksigen, dan airway tersebut dipertahankan ditempatnya dengan plaster.

**Ada 3 macam airway defenitif, yaitu:** 1. Pipa Orotrakeal 2. Pipa Nasotrakeal 3. Pipa Krikotiroidotomi atau Trakeostomi (airway surgical / dipasang dengan melobangi leher).



Kegiatan pemasangan pipa tadi disebut intubasi orotrakeal dan intubasi nasotrakeal. Pemasangan airway defenitif yang paling sering dilakukan adalah intubasi (pemasangan pipa) orotrakeal dan nasotrakeal.

Untuk menentukan perlu tidaknya pemasangan airway defenitif didasarkan pada hal ini:

1. Adanya apnea (henti nafas)
2. Tidak mampu mempertahankan airway yang bebas dengan cara-cara lain
3. Untuk melindungi aspirasi darah atau muntahan ke paru-paru
4. Adanya ancaman segera atau potensial penyumbatan airway, misalnya cedera inhalasi, patah tulang wajah, hematoma retrofaringeal atau kejang berkepanjangan
5. Adanya cedera kepala tertutup yang memerlukan bantuan nafas (nilai GCS < 8)
6. Ketidakmampuan mempertahankan oksigenasi yang adekuat dengan pemberian oksigen tambahan lewat masker wajah (Lihat table dibawah ini)

### Indikasi pemasangan Airway defenitif

Kebutuhan untuk perlindungan airway	Kebutuhan untuk ventilasi
Tidak sadar	Apnea <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralisis neoromuskular</li> <li>• Tidak sadar</li> </ul>
Fraktur Maksilofasial yang berat	Usaha nafas yang tidak adekuat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Takipnea (Bernafas sangat cepat)</li> <li>• Hipoksia (Kekurangan Oksigen/O<sub>2</sub>)</li> <li>• Hiperkarbia (Keracunan CO<sub>2</sub>)</li> <li>• Sianosis (pucat karena kurang O<sub>2</sub>)</li> </ul>
Bahaya Aspirasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdarahan</li> <li>• Muntah-muntah</li> </ul>	Cedera kepala tertutup berat yang membutuhkan hiperventilasi
Bahaya sumbatan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematoma leher</li> <li>• Cedera laring</li> <li>• Stridor</li> </ul>	

#### **C. Pembuatan Jalan Nafas defenitif secara Intubasi Endotrakeal**

Penting untuk memastikan adanya fraktur ruas tulang leher, tetapi pengambilan foto tulang tersebut tidak boleh mengganggu atau memperlambat pemasangan airway defenitif bila jelas ada indikasinya. Bila tidak diperlukan intubasi segera, pemeriksaan foto servikal (leher) dapat dilakukan. Tetapi foto leher dari samping (servikal lateral) yang normal tidak menyingkirkan adanya cedera ruas tulang leher. Penderita dengan GCS  $\leq 8$  harus segera diintubasi. Bila telah diputuskan harus dilakukan intubasi orotrakeal, maka sebaiknya dilakukan oleh 2 orang, dimana asisten bertindak untuk immobilisasi segaris pada leher. Bila penderita apnea, diperlukan intubasi orotrakeal. Setelah pemasangan pipa orotrakeal, balon segera dikembangkan dan mulailah ventilasi. Setelah intubasi dilakukan periksa suara nafas/udara di kedua paru dengan stetoskop apakah pipa benar masuk ke saluran nafas. Kalau terdengar suara seperti berkumur di ulu hati saat inspirasi (masuk udara/ tarik nafas) berarti pipa masuk ke saluran makanan dan udara masuk ke lambung. Kempiskan balon, tarik pipa dan pasang ulang secara benar. Intubasi nasotrakeal adalah teknik yang bermanfaat apabila ada urgensi pengelolaan airway yang tidak memungkinkan foto ruas tulang leher. Intubasi nasotrakeal secara membuta hanya dilakukan pada penderita yang masih bernafas spontan. Prosedur ini adalah kontraindikasi pada penderita yang henti nafas (apnea).

Teknik intubasi dengan cepat:

1. Persiapkan pemasangan pemasangan pipa nafas secara bedah, siap tahu intubasi gagal
2. Berikan dahulu oksigen 100%
3. Lakukan penekanan diatas tulang rawan krikoida
4. Berikan suksinil kolin 1 - 2 mg/Kg BB lewat vena
5. Setelah penderita lumpuh, intubasi penderita lewat orotrakeal
6. Kembangkan balon dan pastikan letak pipa
7. Lepaskan tekanan pada krikoid
8. Lakukan ventilasi

#### **D. Pembuatan Jalan nafas secara bedah (Airway surgical)**

Ketidakmampuan (teknis dan fasilitas) untuk melakukan intubasi trakea adalah indikasi yang jelas untuk membuat jalan nafas lewat pembedahan. Airway surgical ada 2:

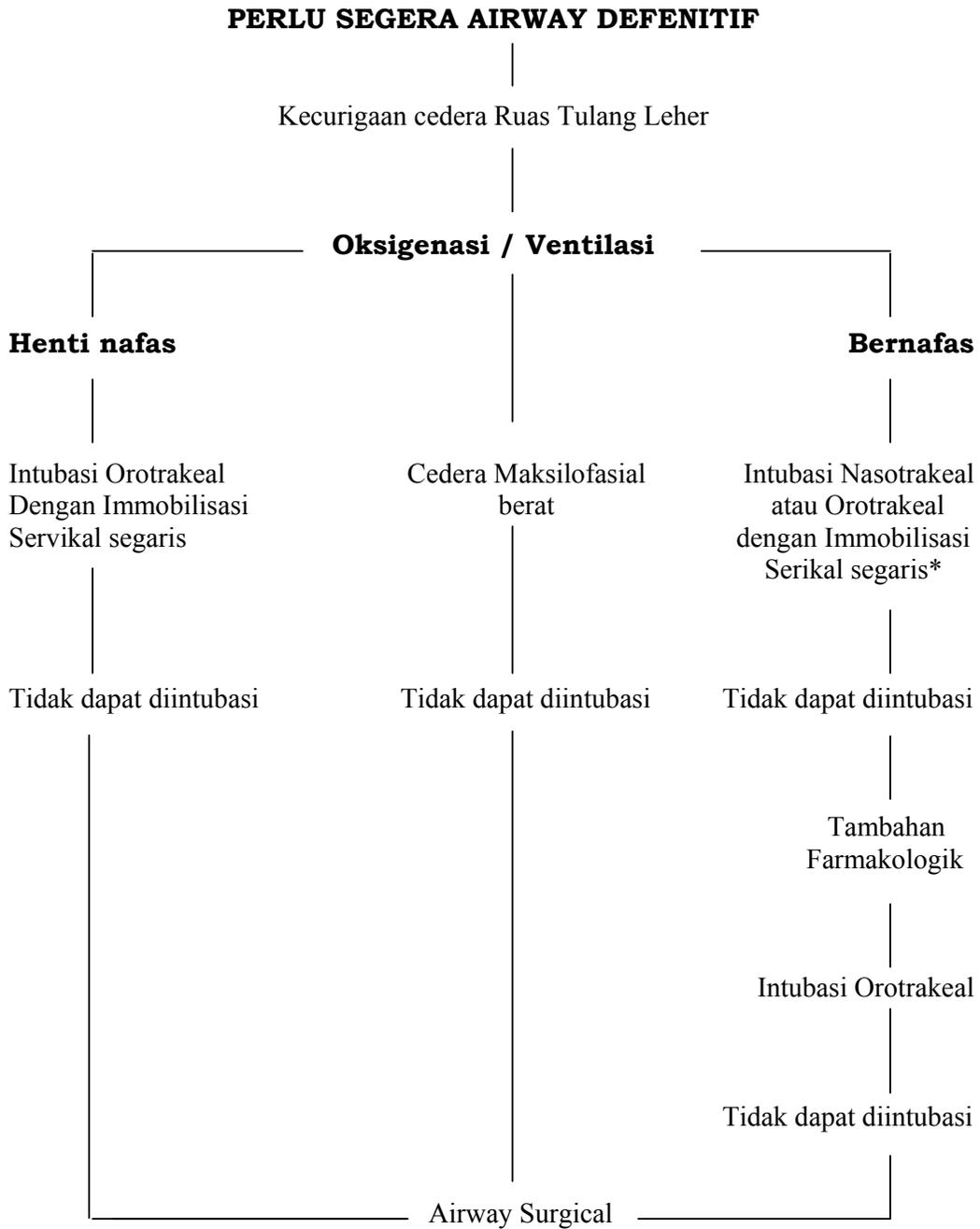
##### **1. Jet insufflation pada airway (Krikotiroidotomi)**

Tusukkan jarum (kanula) ukuran 12# - 14# (anak: 16# - 18#) lewat selaput krikotiroidea kedalam trakea mampu memberikan oksigen dalam jangka pendek sampai airway defenitif terpasang. Kemudian jarum dihubungkan dengan oksigen dengan kecepatan aliran 15 Liter/ menit. Teknik ini mempunyai keterbatasan, karena bila lebih 4 menit oksigen tidak diberikan dengan tekanan, maka akan terjadi penumpukan CO<sub>2</sub>. Teknik ini dipilih apabila ada sumbatan di daerah glottis (anak tekak) oleh benda asing.

##### **2. Operasi Tiroidotomi (Thyreoidotomy Surgical)**

Buat irisan kulit sampai menembus membrane krikoida. Lebarakan lubang tadi dengan hemostat bengkok lalu sisipkan pipa endotrakeal (diameter 5 – 7 mm). Sesudah terpasang dengan benar cervical collar dipasang kembali. Teknik ini tidak dianjurkan untuk anak dibawah 12 tahun karena bisa merusak tulang rawan krikoid. Pada akhir-akhir ini trakeostomi perkutan (ditusuk tanpa membuat irisan) sudah ada sebagai pilihan lain. Namun teknik ini tidak aman pada trauma akut karena leher harus dalam posisi hiperekstensi.

## E. Skema Penentuan Airway



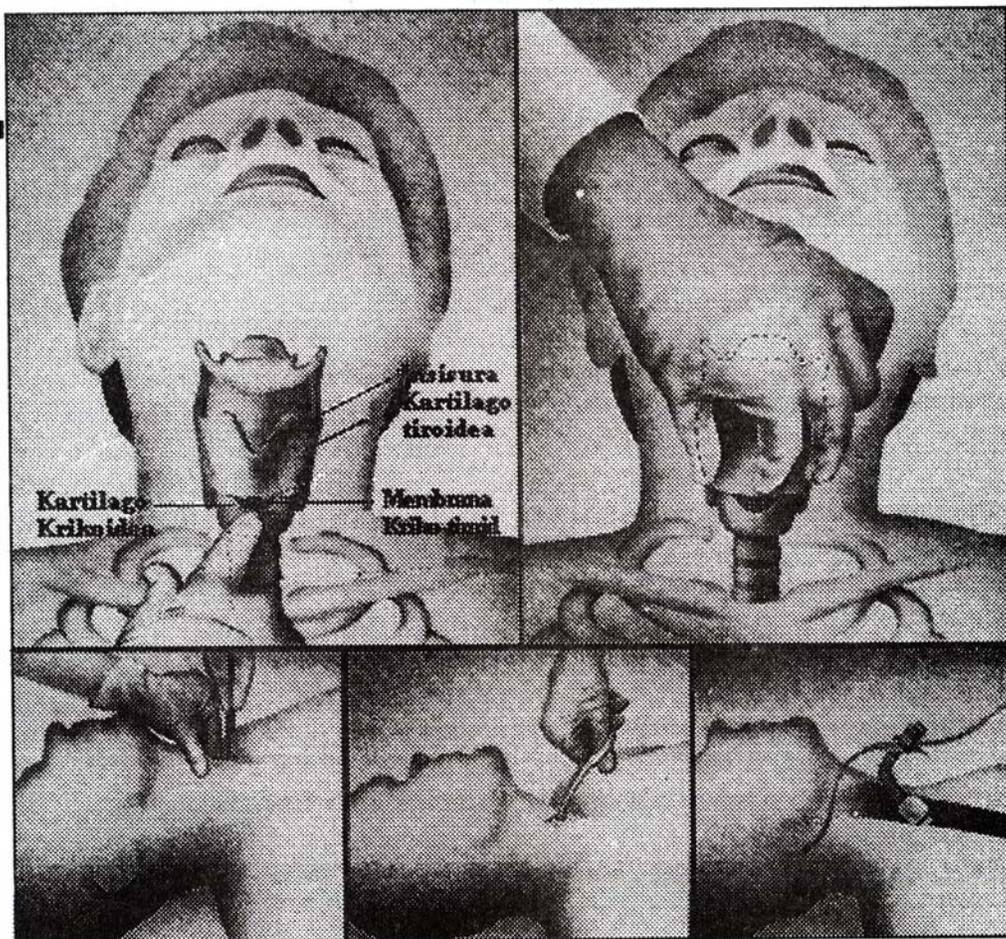
\* Kerjakan sesuai pertimbangan klinis dan tingkat keterampilan/ pengalaman

## F. Oksigenasi

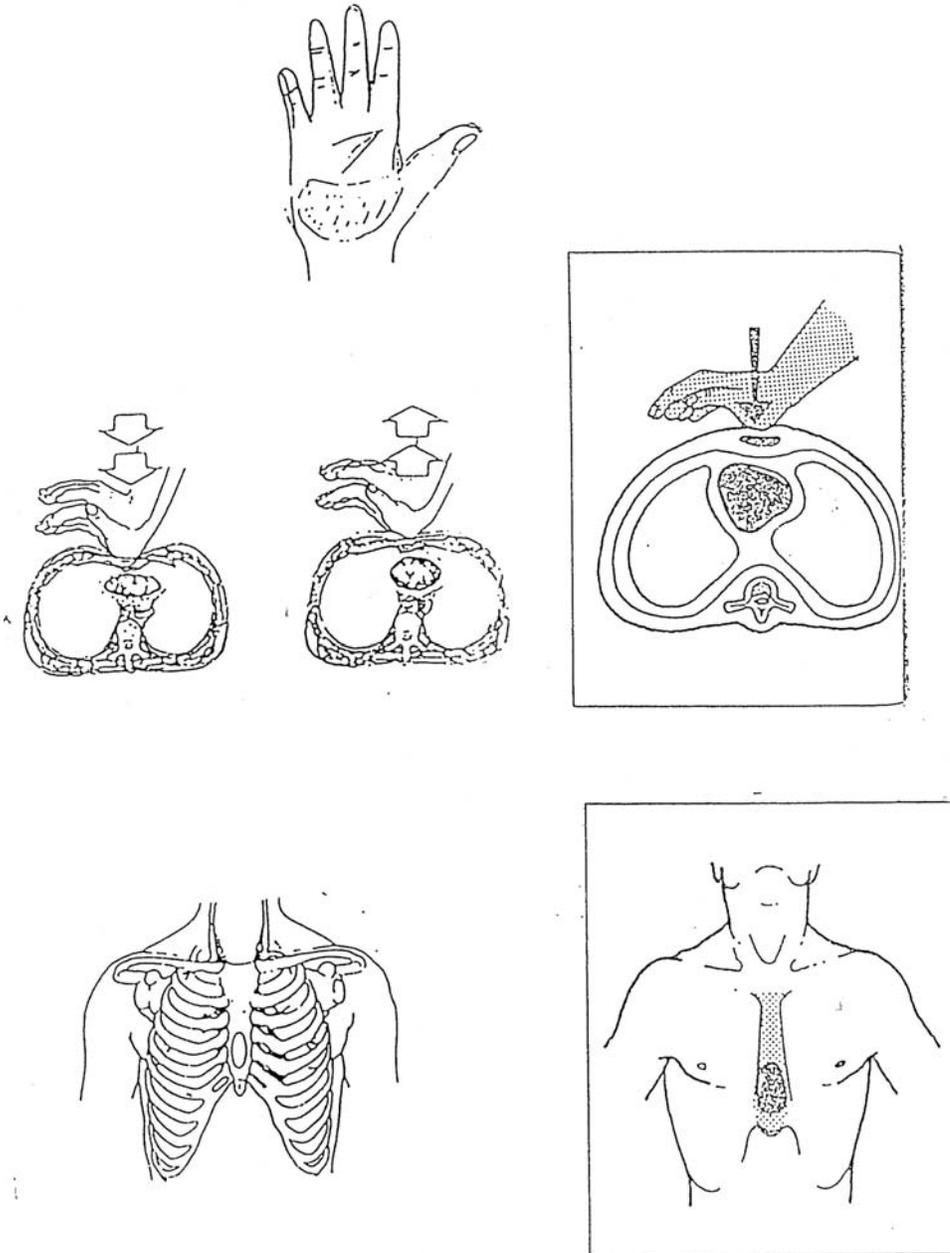
Cara terbaik memberikan oksigen adalah dengan menggunakan masker wajah yang melekat ketat dengan reservoir oksigen (*tight-fitting oxygen reservoir face mask*) dengan aliran 10 -12 Liter/ menit. Cara lain bisa pakai kateter nasal, kanula nasal, masker nonrebreather dapat meningkatkan konsentrasi oksigen yang dihisap. Karena perubahan oksigen bisa terjadi dengan cepat yang tidak dapat dideteksi secara klinis, maka perlu digunakan pulse oxymeter bila intubasi atau ventilasi diperkirakan sulit. Alat ini berguna mengukur tekanan parsial oksigen dalam darah.

## G. Ventilasi

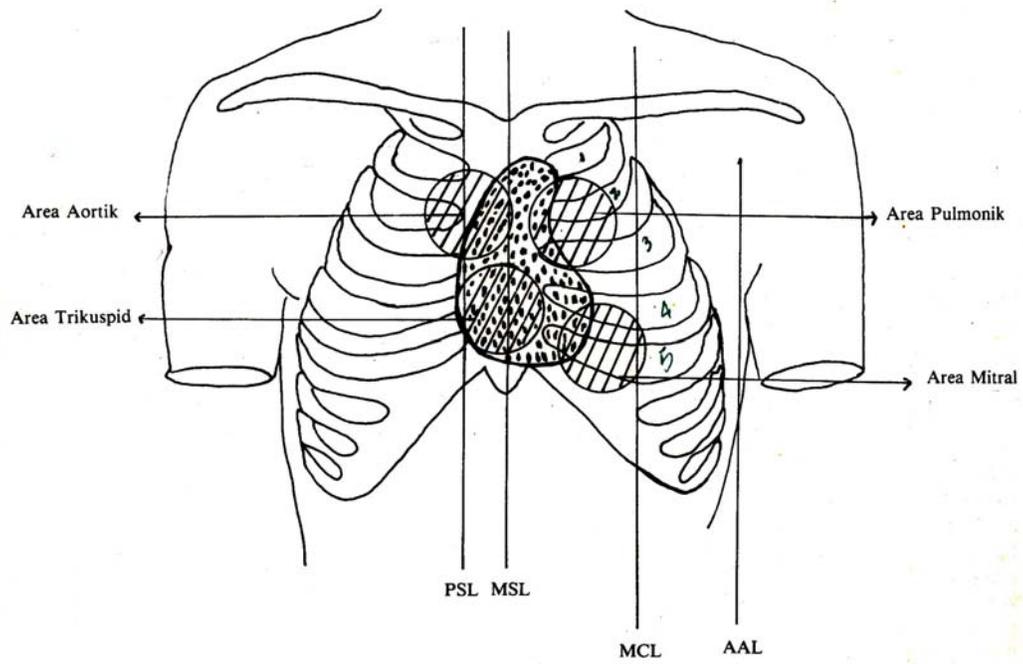
Ventilasi yang efektif bisa didapat dengan teknik bag-valve-face mask. Teknik ventilasi dengan penolong 2 orang jauh lebih efektif dibanding 1 orang. Bila usaha intubasi berkepanjangan harus diberikan ventilasi secara periodic.



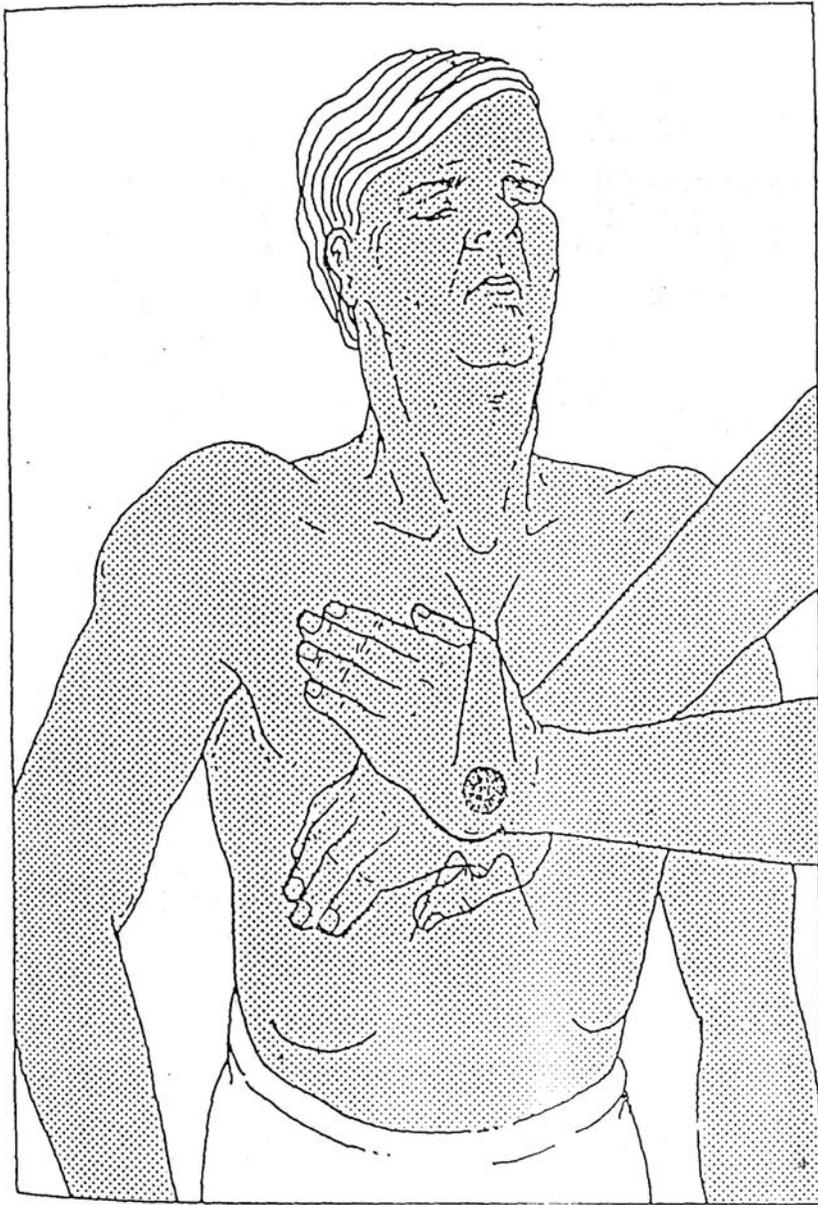
Teknik membuat jalan nafas lewat pembedahan



**Posisi titik tumpu tangan di dada korban**



**Posisi anatomi katup jantung di rongga dada**



Posisi Titik Tumpu di Dada Korban

## BASIC LIFE SUPPORT

Pada kasus korban henti nafas, biasanya jantung juga berhenti berdenyut. Anda harus segera melakukan CPR. CPR selain memberikan bantuan pijatan jantung luar dikombinasikan dengan pernafasan buatan. Metode kombinasi ini bertujuan untuk mengusahakan agar darah yang mengandung oksigen tetap mengalir saat jantung berhenti. Maka dengan melakukan secara bersamaan nafas buatan dan pijat jantung luar dapat menggantikan sementara fungsi paru dan jantung.

Jantung berhenti terjadi saat detak jantung gagal berdenyut secara normal untuk mengalirkan darah secara efektif. Berhentinya jantung adalah kondisi yang mengancam nyawa dikarenakan organ vital tubuh tidak lagi menerima darah yang kaya oksigen.

### **Penyebab berhentinya jantung:**

1. Penyakit jantung sendiri
2. Pingsan, kesulitan bernafas, pemakaian obat yang berlebihan
3. Cedera/ luka dalam rongga dada, perdarahan dalam jumlah banyak
4. Tersetrum listrik
5. Terkena stroke/ cedera jaringan otak

### **Tanda-tanda henti jantung:**

1. Tidak ada respon
2. Tidak bernafas
3. Tidak ada denyut nadi

### **\* A. Penanganan Pada Orang Dewasa.**

Dalam keadaan darurat korban yang mengalami henti nafas dan jantung, harus dilakukan prinsip penanganan berikut ini:

1. Apakah keadaan sekitar cukup **aman** untuk menolong korban?
2. **Pastikan** keadaan korban, apakah henti nafas, henti jantung atau henti nafas dan jantung (tegur/ sapa keras, guncangkan atau cubit)
3. Bila tidak ada respon, periksa pernafasan (dengan metode LLF dalam 3-5 detik) dan denyut jantung dengan meraba arteri karotis di leher.
4. Bila nafas dan jantung berhenti, sambil menolong korban minta **bantuan** ke petugas medis.
5. Selanjutnya baringkan korban ke posisi **lateral**, periksa/ buka jalan nafas (dongakkan kepala, tarik dagu / Head tilt – chin lift atau Jaw thrust maneuver) kemudian periksa lagi pernafasannya. Kalau ada muntahan, darah atau benda asing keluarkan.
6. Bila sudah bernafas, tetap baringkan pada posisi lateral. Lanjutkan mengawasi ABC secara berkala.
7. **Bila tidak** bernafas, tetapi ada denyut nadi segera berikan Bantuan Nafas Buatan (BNB) atau bila denyut nadi tidak ada lakukan segera pijat jantung luar (PJJ).

### **8. Teknik Bantu Nafas Buatan (BNB)**

- Bantu jalan nafas dengan metode Head tilt – Chin lift atau Jaw thrust
- Tarik nafas cepat dan dalam, tempelkan bibir ke bibir korban (boleh pakai alas kain kasa) hingga tidak ada celah antar mulut, kemudian tiupkan udara tadi dengan cepat juga. Ulangi 5 hembusan dalam, selama 10 detik.
- Tiap hembusan, lihat pergerakan naik turunnya dinding dada korban untuk

- memastikan masuknya udara yang dihembuskan tepat masuk ke paru-paru.
- Setiap 5 kali hembusan selalu periksa nadi leher (arteri karotis)
- Bila nadi sudah berdenyut, namun belum bernafas lanjutkan dengan BNB (Bantu Nafas Buatan) dengan hitungan 1 hembusan tiap 4 detik
- Periksa lagi denyut nadi setiap 2 detik
- ❖ Hentikan BNB jika timbul salah satu hal berikut ini:
  - Korban sudah bernafas tanpa dibantu
  - Nadi korban berhenti, **segera lakukan PJJ**
  - Datang tenaga yang lebih terlatih
  - Penolong tidak mampu lagi

### **Pertimbangan Khusus:**

#### ***Udara di perut.***

Udara yang dihembuskan penolong bias masuk ke perut, hal ini disebabkan posisi kepala yang kurang didongakkan (extensi) sehingga jalan nafas tidak sempurna terbuka. Hembusan yang dipaksakan ke dalam paru-paru akan terdesak ke dalam rongga perut. Pada kasus ini anda harus menghentikan bantuan pernafasan jika rongga dada korban sudah bengkak. Udar yang menekan rongga perut merupakan masalah yang serius dan akan mengakibatkan refleks muntah si korban. Cairan atau muntahan itu bias masuk ke paru-paru atau jalan nafas lainnya. Kalau korban yang muntah seperti ini dihembus akan gagal malah bisa membunuh korban akibat tindakan kita.

Untuk menghindari hal seperti itu, jangan lupa membaringkan korban ke posisi lateral/ sampan untuk memastikan ada tidaknya muntahan atau benda asing di saluran nafas sebelum melakukan Bantu Nafas Buatan.

### **9. Prinsip Penanganan Henti Jantung:**

- Lakukan 5 kali hembusan
- Periksa denyut nadi
- Bila nadi tidak berdenyut lakukan Pijat Jantung Luar (PJJ):
  - a. Tempatkan tangan pada posisi yang tepat diatas jantung (2 – 3 jari diatas sudut ulu hati, pada tulang sternum). Letakkan salah satu tumit telapak tangan pada daerah itu digenggam jari-jari lainnya. Kedua lengan harus tegak lurus ke titik tumpuan
  - b. Lakukan gerakan penekanan naik turun/ kompresi rongga dada sedalam 4 – 5 cm
  - c. Pertahankan gerakan naik turun kopresi rongga dada dengan kecepatan 80 kali per menit. Hitungan sederhana, anda melakukan 60 kali kompresi permenit bersamaan dengan bantuan pernafasan buatan, karena termasuk hitungan saat hembusan nafas.  
**N B** : Bila anda sendirian penolong lakukan 2 kali hembusan setiap 15 kali PJJ, kalau anda berdua: 1 kali hembusan setiap 5 kali kompresi (PJJ)  
**(1 Orang = 2 Hembus : 15 PJJ      : 2 Orang = 1 Hembus : 5 PJJ)**
  - d. Periksa denyut nadi pada 1 menit pertama, dan selanjutnya setiap 2 menit

### **10. Resusitasi Jantung Paru dengan 2 orang Penolong**

- Apabila 2 orang penolong bekerja bersamaan, maka orang pertama melakukan PJJ dan yang lain BNB.
- Orang pertama tidak boleh berhenti setelah orang kedua selesai menghembus, tetapi harus dilakukan irama setiap 1 kali hembusan

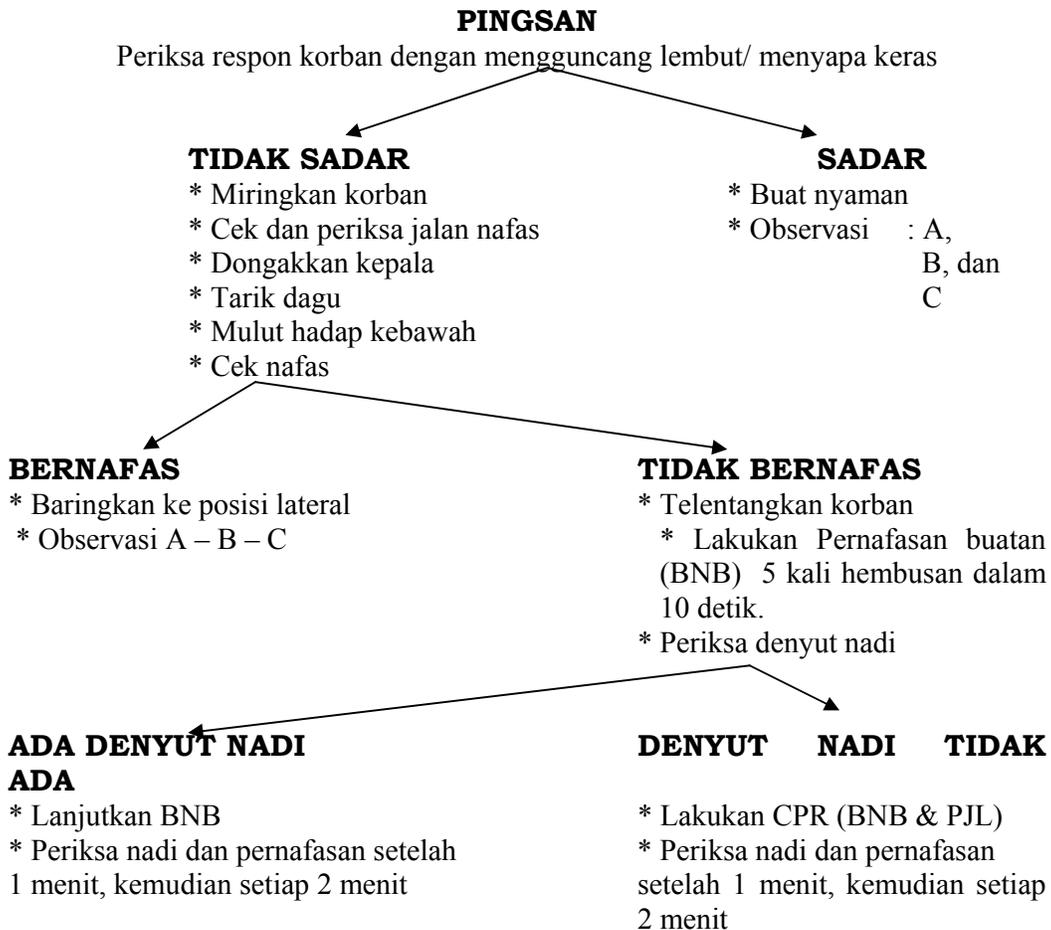
dilanjutkan 5 kali kompresi. Jadi iramanya adalah: 1, 2, 3, 4, 5 ...sssss....1, 2, 3, 4, 5 ....sssss dan seterusnya.

- Setiap selesai melakukan hembusan, petugas BNB langsung mundur ke arah atas kepala korban untuk menghindari kalau korban muntah, melihat pergerakan dinding dada korban, memeriksa nadi korban dan melihat apakah kompresi temannya benar.
- Pada putaran 1 menit pertama, periksa kembali denyut nadi dan untuk selanjutnya setiap 2 menit sekali.
- Kalau mau bertukar posisi usahakan dalam waktu sesingkat mungkin tanpa mengganggu irama 1:5.

**Kapan anda menghentikan CPR/ RJP ?**

1. Sudah datang orang yang lebih terampil
2. Jika situasi tidak aman
3. Jika korban sudah bernafas dan nadi berdenyut spontan
4. Secara fisik penolong tidak mampu lagi

Bila menemukan seseorang yang **jatuh terbaring, pastikan** anda tidak menyia-nyiakan waktu yang ada. Hampiri korban dengan langkah-langkah sebagai berikut ini:



**B. Penanganan Henti Nafas dan Jantung pada Bayi:**

1. Pegang bayi dengan kedua tangan dimana kedua jari jempol di dada, jari lainnya melingkar di punggung
2. Hembuskan udara nafas 2 kali
3. Lakukan pijatan jantung luar (PJJ) dengan memakai 2 jari jempol pada tulang dada pada posisi garis hayal kedua puting susu sedang jari lainnya menahan badan bayi dari bawah
4. Lakukan tekanan berulang-ulang dengan kecepatan pijatan 100 kali per menit, dan naik turunnya dinding dada/ kekuatan pijatan 1 – 2 cm.

**C. Penanganan Henti Nafas dan Jantung pada Anak:**

1. Letakkan pada posisi netral
2. Hembuskan udara nafas 2 kali
3. Lakukan pijat jantung luar dengan satu tangan bertumpu pada telapak tangan pada tulang dada, di posisi 2 jari diatas ulu hati
4. Lakukan tekanan berulang-ulang dengan kecepatan pijatan 80 – 100 kali per menit, dan dinding dada naik turun/ kekuatan pijatan 3 – 4 cm.

**TENGGELAM (DROWNING)**

\* Pernafasan berhenti karena paru-paru dan saluran cerna kemasukan air

**\* Tindakan Pertolongan:**

- Pengosongan perut dan paru bukanlah tindakan primer (utama)
- Tindakan utama ialah memberi nafas bantuan : A – B – C (RJP/CPR)
- Begitu kepala korban keluar dari air, lakukan segera pernafasan buatan dari mulut ke mulut (BNB)
- Raba juga arteri karotis di leher menentukan apakah perlu dilakukan PJJ
- Usaha-usaha tersebut harus terus dilakukan selama di perjalanan
- Selama denyut jantung masih teraba pernafasan buatan harus terus dilakukan
- Bila korban sudah mulai sadar, ia akan memuntahkan air yang sudah tertelan. Pada saat ini miringkan tubuh dan kepala korban agar muntahan tidak masuk ke paru-paru
- Penderita harus dibawa ke dokter untuk mencegah infeksi paru-paru.

## BAB 3. SHOCK (SYOK)

### DEFENISI.

**Shock** adalah gejala dan tanda yang timbul atau dialami penderita akibat tidak adekuatnya (cukup) perfusi (aliran darah) ke organ dan oksigenasi jaringan. sebagai akibat ketidaknormalan dari system peredaran darah.

### Langkah untuk menangani shock:

1. **Mengenali gejala dan tanda shock**
2. **Mencari penyebab (Penyebab: hipovolemik, kardiogenik, neurogenik, septic).** Hati-hati pada tension pneumothorax dapat terjadi gangguan pengembalian darah ke jantung (venous return) yang mengakibatkan shock. Hal ini menjadi pertimbangan bila terjadi cedera diatas diafragma. Shock neurogenik terjadi karena cedera berat pada system syaraf pusat atau medulla spinalis, tetapi shock tidak terjadi hanya karena cedera otak saja. Shock karena cedera berat medulla spinalis terjadi karena vasodilatasi ataupun hipovolemia relative. Shock septic jarang terjadi kecuali penderita cedera yang terlambat ditangani. Penyebab shock yang paling sering adalah perdarahan.

### A. Fisiologi Dasar Jantung

#### Defenisi:

1. **Cardiac Output (CO)** adalah volume darah permenit yang dipompa jantung, dan ditentukan oleh hasil kali denyut jantung (Heart Rate/ HR) dan Isi sekuncup (Stroke Volume/ SV). Jadi **CO = HR x SV**
2. **Stroke Volume (SV)** adalah jumlah darah yang dipompakan jantung sekali berkontraksi. Besarnya **SV ditentukan** oleh: (1). Preload, (2) Kontraktilitas otot jantung, dan (3). After load
3. **Preload** artinya volume pengembalian darah ke jantung yang ditentukan oleh pengisian vena, keadaan volume darah, dan perbedaan antara tekanan sistemik vena rata-rata dan tekanan atrium/ serambi kanan. Perbedaan ini menentukan aliran vena. Sistem vena dapat dianggap sebagai tempat penampungan atau system kapasitans dimana volume darah dapat dibagi dalam 2 komponen. Komponen pertama yaitu volume darah yang tetap tinggal didalam tempat penampungan (sirkuit kapasitans) bila tekanan sistemiknya nol, dan tidak menyumbang kepada tekanan vena sistemik rata-rata. Komponen kedua adalah lebih penting, yang mewakili volume vena yang menyumbang pada tekanan vena sistemik rata-rata. Hampir 70% volume darah diperkirakan berada dalam sirkuit vena. Hubungan antara volume darah vena dan tekanan vena penting untuk diperhatikan, karena kenaikan tekanan inilah yang mengakibatkan terjadinya arus vena dan karena itu mendorong volume pengembalian darah ke vena jantung. Kehilangan darah mengakibatkan komponen kedua ini kehabisan darah vena, mengurangi tekanan vena, dan akibatnya adalah mengurangi pengembalian darah vena ke jantung. Volume darah vena yang dikembalikan ke jantung menentukan panjang serabut otot miokard setelah pengisian ventrikel pada akhir diastole. Panjang serabut otot berhubungan dengan sifat-sifat kontraktilitas otot miokard menurut hokum Starling.
4. **Afterload** adalah tahanan pembuluh darah sistemik atau tahanan terhadap arus darah ke perifer.

## **B. Patofisiologi (Kelainan akibat) Kehilangan Darah**

Bila terjadi kehilangan darah dari tubuh, maka tubuh itu sendiri akan berusaha mengatasi masalah yang ditimbulkan perdarahan tersebut yang disebut dengan istilah “**mekanisme kompensasi hemostasis tubuh**”. Mekanisme kompensasi tersebut adalah menyempitkan diameter lumen pembuluh darah (**vasokonstriksi**) di kulit, otot dan dalam rongga perut. Sehingga darah yang seolah-olah diperas dari tempat yang berkonstriksi tadi dialihkan ke aliran darah yang menuju organ vital (yaitu: otak, jantung dan ginjal) agar tidak mati. Kalau ada cedera yang menyebabkan perdarahan maka respon (kompensasi) tubuh adalah **meningkatkan frekuensi denyut jantung** untuk menjaga jumlah darah yang dipompakan (output) jantung. Disisi lain tubuh **mengeluarkan** hormone/ zat yang disebut **katekolamin** yang berfungsi menaikkan tahanan pembuluh darah perifer. Ketiga komponen kompensasi itu akan meningkatkan tekanan darah diastolic dan mengurangi tekanan nadi. Namun hal ini hanya sedikit saja membantu perbaikan perfusi organ, karena pada saat terjadi shock, tubuh juga menghasilkan **substansi-substansi yang bersifat melebarkan diameter lumen pembuluh darah (yaitu: Histamin, Bradykinin, beta ondorfin, sitokinin dan prostanoid)**. Substansi-substansi tadi berdampak besar pada mikro-sirkulasi dan permeabilitas pembuluh darah.

Akibat kekurangan perfusi tadi maka pada tingkat sel akan terganggu metabolisme aerobic normal dan produksi energi. Kompensasi sel tubuh mula-mula berubah ke metabolisme anaerobic yang menghasilkan asam laktat dan menyebabkan asidosis (darah bereaksi asam) metabolic. Bila shock tidak teratasi maka penyediaan zat penghasil energi untuk membentuk ATP (energi) tidak terpenuhi lagi, maka selaput sel menjadi rusak, sel membengkak dan akhirnya seluruh sel akan rusak.

Penatalaksanaan awal shock diarahkan untuk memulihkan perfusi seluler dan organ dengan darah yang yang dioksigenasi dengan adekuat. Pada shock hemoragik hal ini berarti menambah preload atau memulihkan darah yang beredar dan bukan hanya mengembalikan tekanan darah dan denyut nadi menjadi normal.

## **II. PENILAIAN AWAL PENDERITA**

### **A. Pengenalan Shock**

Setelah dipastikan tidak ada permasalahan pada jalan nafas/ airway dan ventilasi, maka dilanjutkan dengan evaluasi sirkulasi (selalu ingat langkah ABC). Manifestasi dini shock adalah **takikardia** dan **vasokonstriksi pembuluh darah di kulit**. Jadi setiap penderita yang teraba dingin disertai takikardia dianggap mengalami shock sampai terbukti sebaliknya. Kadang denyut jantung yang normal, atau bahkan bradikardia (denyut jantung turun) tetapi terjadi hipovolemik akut. Jangan sekali-sekali menilai shock hanya lewat tekanan darah sistolik yang bisa mengecoh kita dalam menangani penderita, karena tubuh dapat melakukan kompensasi mencegah penurunan tekanan sistolik hingga kehilangan 30% volume darah. Perhatian khusus diarahkan kepada denyut nadi, laju pernafasan, perfusi kulit dan tekanan nadi (perbedaan tekanan sistolik dengan diastolic).

Denyut jantung **disebut takikardia**, bila pada Dewasa : > 100; Anak sekolah – Pubertas > 120 ; Anak Pra-sekolah > 140 ; Bayi > 160 kali/ menit. Pada penderita usia lanjut respon jantung terhadap katekolamin atau penderita yang memakai obat beta-bloker adrenergic tidak menunjukkan takikardia. Nilai Hematokrit atau Haemoglobin tidak bisa memprediksi shock pada perdarahan akut, sebab nilai tadi hanya terpengaruh sedikit, malah nilainya bisa dalam normal pada perdarahan akut yang banyak. Hal ini disebabkan mekanisme kompensasi tubuh.

## **B. Differensiasi Klinis Penyebab Shock**

Penyebab shock pada penderita trauma ada 2, yaitu

1. Perdarahan (Hemoragik)
2. Non-hemoragik:
  - (a). Kardiogenik
  - (b). T. Pneumotorax
  - (c). Neurogenik
  - (d). Septik

### **1. Shock Haemorrhagic (Syok karena Perdarahan)**

Perdarahan adalah penyebab shock paling sering setelah trauma, dan hampir semua penderita shock karena trauma menderita hipovolemia. Hampir semua keadaan shock yang bukan disebabkan perdarahan memberi respon sedikit atau singkat terhadap terapi/ pengobatan dengan cairan, karena itu bila ada penderita shock pada awalnya lebih baik kita anggap karena hipovolemia sampai terbukti tidak benar.

#### **2. (a). Shock Kardigenik**

Disfungsi miokard bisa terjadi karena trauma tumpul jantung, tamponade jantung, emboli udara, atau infark miokard. Semua penderita trauma tumpul dada perlu dipantau ECG secara kontiniu untuk mengetahui pola cedera dan disritmia. Tamponade jantung merupakan gejala yang paling sering ditemukan pada trauma tembus dada, tetapi bisa juga pada trauma tumpul. Takikardia, bunyi jantung yang teredam, pelebaran dan penonjolan vena-vena di leher dengan hipotensi yang tidak membaik dengan pemberian cairan menandakan tamponade jantung, namun tanpa kehadiran tanda-tanda tadi tidak menyingkirkan diagnosis ini. Tension pneumotoraks mirip dengan tamponade jantung, namun pada pneumotoraks tidak ada bunyi nafas dan suara perkusi hipersonor (suara ketukan dinding dada nyaring) pada hemitoraks yang terlibat. Untuk menyelamatkan nyawa penderita tusukkan jarum pada ruang pleura pada penderita pneumotoraks atau ke perikard pada penderita tamponade jantung.

#### **2. (b). Shock karena Tension Pneumotoraks**

Tension merupakan keadaan gawat darurat yang memerlukan diagnosis dan penanganan segera. Tension pneumotoraks artinya ada udara yang masuk ke rongga pleura tetapi karena sesuatu mekanisme ventil (katup-flap-valve) maka udara tidak bisa keluar (terperangkap di rongga pleura). Tekanan intrapleural meningkat dan menyebabkan paru-paru menjadi kolaps/ kempis dan terjadi pergeseran mediastinum ke sisi yang sehat akibat desakan tekanan udara yang terperangkap tadi. Selanjutnya aliran darah balik ke jantung akan terganggu dan penurunan output jantung. Adanya gangguan pernafasan akut, emfisema subkutan, menghilangnya suara nafas di sisi yang sakit, suara hipersonor pada perkusi dan pergeseran trakea mendukung diagnosis tension pneumototaks dan menuntut segera dilakukan dekompressi tanpa harus menunggu konfirmasi hasil roentgen untuk diagnosisnya.

#### **2. (c). Shock Neurogenik**

Cedera intracranial yang berdiri sendiri tidak menyebabkan shock, sehingga perlu dicari penyebab lain. Cedera sumsum tulang belakang mungkin menyebabkan hipotensi karena hilangnya tonus simpatis kapiler. Kehilangan tonus simpatis kapiler

ini akan memperberat efek fisiologis dari hipovolemia, dan hipovolemia akan memperberat efek fisiologis denervasi (pemotongan saraf) simpatis. Gambaran shock neurogenik adalah hipotensi tanpa takikardia atau vasokonstriksi kulit. Tekanan nadi yang mengecil tidak dijumpai. Kegagalan memulihkan perfusi organ dengan resusitasi cairan menandakan perdarahan masih berlanjut atau shock neurogenik.

## **2. (d). Shock Septik**

Shock septic jarang timbul setelah trauma, namun kalau penderita terlambat beberapa jam, shock ini bisa terjadi. Shock septic bisa terjadi pada cedera tembus perut serta rongga peritoneal terkontaminasi isi perut.

### **III. SHOCK HEMORAGIK PADA PENDERITA TRAUMA**

#### **A. Defenisi Perdarahan (Hemoragik)**

Perdarahan adalah kehilangan akut volume peredaran darah. Secara umum volume darah orang dewasa adalah 7% dari Berat Badan Ideal (BBI), sementara volume darah anak-anak berkisar antara 8 – 9% BBI. Maka seorang dewasa dengan berat badan 70 Kg, diperkirakan memiliki volume darah sekitar 5 Liter.

Klasifikasi Perdarahan:

##### **1. Perdarahan Kelas I – Kehilangan darah sampai 15%** (mis: donor darah)

Gejala minimal, takikardia ringan, tidak ada perubahan yang berarti dari Tekanan darah, Tekanan nadi, atau Frekuensi pernafasan. Pada penderita yang sebelumnya sehat tidak perlu ditransfusi. Pengisian kapiler dan mekanisme kompensasi lain akan memulihkan volume darah dalam 24 jam.

##### **2. Perdarahan kelas II – Kehilangan darah 15%-30%** (750-1500 cc orang dewasa)

Gejala klinis: takikardia, takipnea, dan penurunan tekanan nadi.

Penurunan tekanan nadi ini terutama berhubungan dengan peningkatan komponen diastolic karena pelepasan katekolamin. Kateklamin bersifat inotropik yang menyebabkan peningkatan tonus dan resistensi pembuluh darah perifer. Tekanan sistolik hanya sedikit berubah, sehingga lebih tepat mendeteksi perubahan tekanan nadi. Perubahan system saraf sentral berupa cemas, ketakutan dan sikap bermusuhan. Produksi urin hanya sedikit terpengaruh, yaitu antara 20 – 30 mL/ jam pada orang dewasa. Ada penderita yang kadang memerlukan transfuse darah, tetapi kebanyakan masih bisa distabilkan dengan larutan kristaloid.

##### **3. Perdarahan Kelas III – Kehilangan darah 30-40%** (2000 mL orang dewasa)

Gejala klinis klasik akibat perfusi inadkuat hamper selalu ada: takikardia, takipnea, penurunan status mental, dan penurunan tekanan darah sistolik. Dalam keadaan tidak berkomplikasi, inilah jumlah darah paling kecil yang selalu menyebabkan penurunan tekanan darah. Penderita hamper selalu harus memerlukan transfusi darah.

##### **4. Perdarahan Kelas IV – Kehilangan darah lebih (> 40%)**

Gejala klinis jelas: takikardia, penurunan tekanan darah sistolik yang besar, dan tekanan nadi yang sangat sempit (tekanan diastolic tidak teraba), produksi urin hamper tidak ada, kesadaran jelas menurun, kulit dingin dan pucat. Transfusi sering kali harus diberikan secepatnya. Bila kehilangan darah lebih dari 50% volume darah akan menyebabkan ketidaksadaran, kehilangan denyut nadi dan tekanan darah.

Penggunaan klasifikasi ini perlu untuk mendeteksi jumlah cairan kristaloid yang harus diberikan, menurut hukum “3 for 1 rule”. Artinya kalau terjadi perdarahan sekitar 1000 mL, maka perlu diberikan cairan kristaloid 3 x 1000 cc = 3000 mL kristaloid.

### **C. Perubahan Cairan Sekunder pada Cedera Jaringan Lunak**

Cedera jaringan lunak dan patah tulang yang berat akan menyebabkan gangguan hemodinamik penderita melalui 2 cara:

1. Darah hilang ke tempat cederanya, terutama pada patah tulang panjang. Misalnya pada patah tulang tibia atau humerus dapat menyebabkan kehilangan darah 750 mL. Pada patah tulang femur akan menyebabkan kehilangan darah sampai 1500 mL, dan beberapa liter darah bisa menumpuk berupa bekuan darah (hematoma) di retroperitoneal pada patah tulang panggul.
2. edema yang terjadi pada cedera jaringan lunak yang tergantung dari berat cedera. Cedera jaringan akan mengaktifkan respon peradangan sistemik dan pelepasan banyak cytokine. Substansi ini akan menaikkan permeabilitas pembuluh darah yang menyebabkan pergeseran cairan plasma ke ruang ekstraseluler dan ekstraseluler. Pergeseran ini akan semakin memperberat kehilangan cairan intravascular (darah).

### **IV. PENATALAKSANAAN AWAL SHOCK HEMORAGIK**

Semua shock pada awalnya harus ditangani sebagai shock hemoragik, kecuali ada sebab yang jelas bukan karena perdarahan. Prinsip penanganan awal shock adalah:

- (1) Menghentikan perdarahan
- (2). Mengganti volume darah yang hilang.

## **BAB 4. RUDA PAKSA PADA DADA (TRAUMA THORAX)**

### **I. PENDAHULUAN**

#### **A. Insiden**

Angka Kematian trauma toraks mencapai 10% kasus dan merupakan 1 dari 4 kematian karena trauma di Amerika Utara. Sesungguhnya banyak kematian bisa dicegah bila kemampuan diagnostic dan penanganannya baik. Hanya sekitar 10% dari trauma tumpul toraks dan hanya 15 – 30% dari trauma tembus toraks yang memerlukan tindakan operasi dada (thoracotomy), mayoritas dapat diatasi dengan teknik prosedur.

#### **B. Patofisiologi**

Trauma toraks sering menyebabkan hipoksia, hiperkarbia dan asidosis. Hipoksia jaringan disebabkan tidak adekuatnya transport oksigen ke jaringan karena hipovolemia (kehilangan darah), gangguan paru (kontusio, hematoma, kolaps alveolus) dan perubahan dalam tekanan di dalam rongga dada (tension pneumotoraks, pneumotoraks terbuka). Hiperkarbia lebih sering disebabkan karena inadeguatnya ventilasi akibat perubahan tekanan didalam rongga dada atau penurunan kesadaran. Asidosis metabolic disebabkan oleh hipoperfusi jaringan (shock).

### **II. SURVEY PRIMER : TRAUMA YANG MENGANCAM NYAWA**

Patensi jalan nafas dan ventilasi harus dinilai dengan mendengarkan gerakan udara pada hidung penderita, mulut dan dada serta menginspeksi (melihat) orofaring apakah ada sumbatan oleh benda asing dan juga mengobservasi retraksi otot-otot sela iga dan supraklavikular.

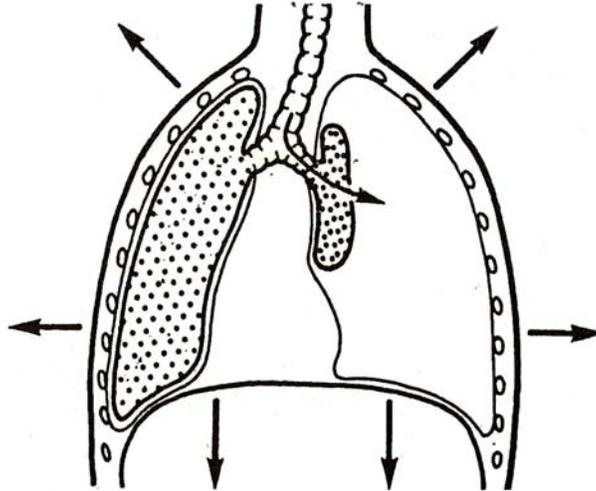
Trauma pada dada bagian atas menyebabkan dislokasi ke arah posterior atau fraktur dislokasi sendi sternoklavikular yang dapat menyebabkan sumbatan airway bagian atas atau karena displacement fragmen proksimal fraktur atau komponen sendi distal menekan trakea. Hal ini juga bisa menyebabkan trauma pembuluh darah pada lengan atas. Tanda-tanda trauma toraks antara lain adalah: ada tanda sumbatan jalan nafas (stridor/ mengorok), ada perubahan kualitas suara (jika masih bisa bicara) dan bisa teraba suatu defek pada sendi sternoklavikular. Penanganan pada trauma ini adalah menstabilkan patensi jalan nafas dengan intubasi endotrakeal, reposisi secara tertutup trauma dengan mengekstensi bahu, mengangkat klavikula dengan pointed clamp dan melakukan reposisi fraktur secara manual dengan posisi penderita berbaring.

#### **1. Tension Pneumotoraks**

Tension pneumothorax (ventil pneumothorax) terjadi dan berkembang karena adanya luka yang bersifat one-way-valve (fenomena ventil). Udara yang bocor dari paru-paru ataupun dari udara luar masuk ke dalam rongga pleura dan tidak bisa keluar lagi (one-way-valve) sehingga menaikkan tekanan intrapleural. Akibat peninggian tekanan di rongga tadi maka paru akan terdorong ke sisi berlawanan dan menghambat pengembalian darah ke jantung (venous return), serta akan menekan paru kontralateral (sebelahnya). Beberapa hal yang bisa menyebabkan keadaan ini adalah komplikasi penggunaan ventilator bertekanan positif, komplikasi trauma toraks sederhana akibat trauma tembus dada yang merusak jaringan paru, patah tulang belakang dada.

Gejala tension pneumothorax: nyeri dada, sesak nafas, gawat nafas, takikardia, hipotensi, deviasi trakea, hilangnya suara nafas di sisi yang sakit dan pemekaran vena

leher. Sianosis (pucat) adalah manifestasi lanjut. Hati-hati membedakan tension pneumothorax dengan tamponade jantung. Perbedaannya adalah: pada pemeriksaan perkusi (ketuk dada) tension pneumothorax didapati suara ketukan yang hipersonor (sangat nyaring) dan suara nafas hilang pada paru yang menderita. Tension pneumothorax harus segera dikompresi dengan menusukkan jarum berukuran besar pada sela iga dua (ICR-2) di garis pertengahan tulang selangka (Mid clavicular line) dada yang menderita. Tindakan ini akan mengubah tension pneumothorax menjadi pneumothorax sederhana. Terapi definitif selalu dibutuhkan pemasangan selang dada (chest tube) pada sela iga lima (ICR-5) diantara garis depan dan tengah ketiak.



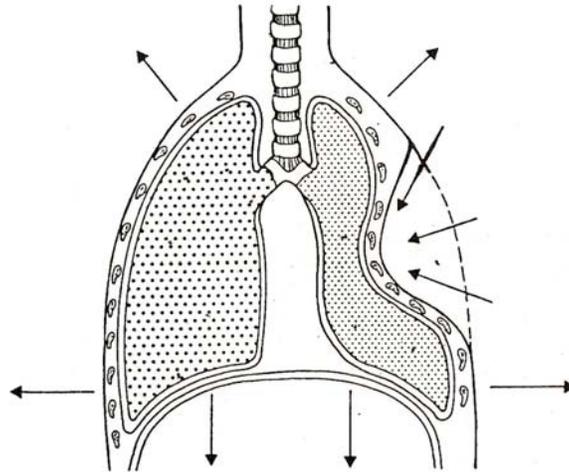
## 2. Pneumothorax terbuka (Sucking chest wound)

Defek atau luka yang besar pada dinding dada yang terbuka akan menyebabkan pneumothorax terbuka. Tekanan didalam rongga pleura akan segera menjadi sama dengan tekanan atmosfer. Jika defek/ lobang di dinding dada mendekati 2/3 diameter trakea maka udara akan cenderung mengalir melalui defek tadi karena mempunyai tahanan kurang lebih dengan trakea. Akibatnya ventilasi akan terganggu yang menyebabkan hipoksi dan hiperkapnia. Langkah awal penanganannya adalah menutup luka dengan kasa steril yang diplester pada 3 sisinya saja. Dengan demikian diharapkan terjadi efek Flutter-type-valve, dimana saat inspirasi (tarik nafas) kasa penutup akan menutup luka dan mencegah kebocoran udara dari dalam. Saat ekspirasi (mengeluarkan nafas) kasa penutup akan terbuka untuk menyingkirkan udara keluar. Selanjutnya dipasang selang dada yang dipasang berjauhan dari luka primer. Menutup seluruh sisi kasa akan menyebabkan tension pneumothorax kecuali sudah dipasang selang dada.

## 3. Flail chest (dada mengambang)

Flail chest terjadi bila satu segmen dinding dada tidak lagi berhubungan dengan keseluruhan dinding dada. Keadaan ini terjadi karena fraktur multiple pada 2 atau lebih tulang iga dengan 2 atau lebih garis fraktur. Flail chest (segmen dada mengambang) akan mengganggu pergerakan dinding dada terganggu, sehingga pergerakan dinding dada / region yang fraktur akan asimetris, berlawanan/ paradoksal dengan keseluruhan dinding dada. Penyebab hipoksia bukanlah karena gerakan

paradoks ini, tetapi karena rasa nyeri dan kerusakan jaringan paru. Diagnosis dibantu dengan adanya palpasi abnormal gerakan nafas dan krepitasi iga atau fraktur tulang rawan. Penanganan awal adalah memberi ventilasi dan anti sakit adekuat , selanjutnya luka ditutup dan dikirim ke rumah sakit.



#### **A. Hemothorax massive**

Hemothorax massif adalah terkumpulnya darah dengan cepat lebih dari 1500 mL di dalam rongga pleura salah satu hemitoraks. Kumpulan darah ini bisa menekan paru-paru yang selanjutnya mengganggu ventilasi dan menyebabkan gangguan pernafasan.

Perdarahan yang banyak dan cepat akan mempercepat timbulnya hipotensi dan shock.

## **BAB 5. TRAUMA ABDOMEN (RONGGA PERUT)**

### **I. ANATOMI ABDOMEN LUAR**

#### **A. Abdomen depan**

Batas atas depan adalah garis antar puting susu

Batas bawah depan adalah ligamentum inguinalis dan simfisis pubis

Batas lateral/ samping depan adalah garis ketiak depan (anterior axillaries line)

#### **B. Pinggang**

Daerah pinggang berada antara garis aksilaris anterior dan garis aksilaris posterior (garis ketiak belakang), dari sela iga ke-6 diatas sampai Krista iliaka di bawah. Berbeda dengan dinding perut depan yang tipis, otot-otot dinding perut di daerah pinggang tebal dan dapat merintang luka tusuk.

#### **C. Punggung**

Daerah punggung adalah daerah yang berada di belakang garis ketiak belakang dari ujung tulang scapula (bahu) sampai Krista iliaka. Sama dengan otot-otot dinding abdomen di samping, otot punggung dan paraspinal bertindak sebagai perintang luka tusuk.

### **II. ANATOMI ABDOMEN DALAM**

#### **A. Rongga Peritoneum**

Rongga peritoneum dibagi dalam bagian atas dan bawah. **Rongga peritoneum abdomen bagian atas** atau daerah thoracoabdominal adalah bagian yang ditutupi oleh bagian bawah rongga dada yang bertulang, meliputi diafragma, hati, limpa, lambung dan kolon transversum. Karena diafragma naik ke ruang sela iga ke-4 saat ekspirasi (mengeluarkan nafas) penuh, maka bila patah iga bawah atau adanya luka tembus di daerah itu juga dapat menciderai isi abdomen. Rongga peritoneum abdomen bagian atas adalah berisi usus halus dan kolon sigmoid

#### **B. Rongga Pelvis (Panggul)**

Rongga pelvis berada di bagian bawah dari rongga retroperitoneal dan berisikan Rectum, Kandung kemih, Pembuluh-pembuluh iliaca dan genitalia interna wanita.

#### **C. Ruang Retroperitoneum**

Daerah ini meliputi Aorta abdominalis, Vena kava inferior, sebagian besar duodenum, Pankreas, Ginjal dan Saluran kemih, Kolon ascendens dan kolon descendens.

### **III. MEKANISME CEDERA**

#### **A. Trauma Tumpul (Blunt trauma)**

Pukulan langsung, misalnya terbentur stir mobil atau pintu yang masuk saat tabrakan mobil bisa menyebabkan cedera tekanan atau tidasan pada isi rongga perut. Tenaga benturan akan merusak organ padat atau berongga yang bisa menyebabkan remuk (**rupture**), khususnya organ yang gembung (misalnya uterus hamil) dengan perdarahan sekunder dan infeksi selaput pembungkus perut/ peritoneum (peritonitis). **Shearing injuries** pada organ isi abdomen merupakan bentuk trauma yang sering disebabkan sabuk pengaman bila dipakai salah posisi. Penderita yang cedera pada

tabrakan kendaraan bermotor juga bisa mengalami *cedera decelation* (menciderai organ yang bergerak, seperti: hati dan limpa) karena gerakan yang berbeda dari bagian badan yang bergerak tadi dengan yang tidak bergerak (jaringan pendukung). Pada operasi perut (**Laparotomi**) kasus-kasus trauma tumpul organ yang sering cedera adalah limpa (40-50%), hati (35-45%), dan hematoma retroperitoneal (15%).

### **B. Trauma Tembus**

Luka tusuk dan luka tembak berkecepatan rendah akan menyebabkan kerusakan jaringan akibat laserasi atau terpotong. **Luka tembak berkecepatan tinggi** akan mengalihkan banyak energi ke organ-organ abdomen sehingga menimbulkan efek pelubangan sementara (*temporary cavitation*), dan peluru mungkin berguling atau pecah, sehingga menimbulkan lebih banyak cedera lagi. Luka tusuk paling umum mengenai hati (40%), usus kecil (30%), diafragma (20%), dan usus besar (15%). Luka tembak menyebabkan cedera paling banyak pada usus halus (50%), usus besar (40%), hati (30%), dan pembuluh darah perut (25%).

### **V. PENILAIAN**

Bila terjadi hipotensi pada trauma abdomen, harus secepatnya ditentukan penyebabnya apakah disebabkan trauma abdomen atau penyebab lainnya. Untuk pengiriman korban harus dijelaskan mekanisme terjadinya trauma, tanda vital dan respon terhadap pertolongan pra-rumah sakit, saat terjadinya trauma, jumlah luka tusuk atau jenis senjata penyebab trauma.

## **BAB 6. CEDERA KEPALA**

### **I. Pendahuluan**

Cedera kepala merupakan keadaan yang serius, karena itu seorang safety officer harus benar-benar terampil melakukan tindakan yang diperlukan sebelum tepat dikirim ke rumah sakit rujukan yang memiliki fasilitas bedah syaraf. Tindakan utama adalah memberikan oksigen yang adekuat dan mempertahankan tekanan darah yang cukup untuk perfusi otak dan menghindari cedera otak sekunder. Apabila resusitasi ABC sudah baik segera penderita dibawa tanpa menunda waktu yang bisa menimbulkan resiko besar. Rumah sakit segera diberi dihubungi agar tim emergensi dan segala peralatan yang dibutuhkan sudah disiagakan sebelum penderita sampai.

Untuk merujuk penderita cedera kepala, informasi berikut perlu dicantumkan:

1. Umur penderita, waktu dan mekanisme cedera
2. Status/ keadaan pernafasan dan kardiovaskular (terutama tekanan darah)
3. Pemeriksaan minineurologis sesuai GCS terutama menilai respon motorik dan reaksi pupil terhadap cahaya.
4. Adanya cedera penyerta serta jenisnya

### **II. ANATOMI TENGGORAK**

#### **A. Kulit Kepala (SCALP)**

Kulit kepala terdiri dari 5 lapisan yang sering disingkat dengan **SCALP**:

1. **Skin** (Kulit kepala)
2. **Connective Tissue** (Jaringan Penyambung)
3. **Aponeurosis/ galea Aponeurosis** (Jaringan ikat yang langsung kontak dengan tengkorak)
4. **Loose areolar tissue** (Jaringan penunjang longgar)
5. **Perikranium**

Jaringan penunjang longgar memisahkan galea aponeurotika dari perikranium dan merupakan tempat biasa terjadinya perdarahan subgaleal (Subgaleal hematoma). Kulit kepala memiliki banyak pembuluh darah, sehingga bila terjadi perdarahan akibat laserasi kulit kepala akan menyebabkan perdarahan yang banyak.

#### **B. Tulang Tengkorak**

Tulang tengkorak atau kranium terdiri dari Kalvarium dan Basis Kranii, dan di region temporal adalah tipis, namun disini dilapisi otot temporalis. Karena basis kranii tidak rata dan tidak teratur, maka kalau terjadi cedera akselerasi atau deselerasi bagian dasar otak yang bergerak bisa rusak. Rongga tengkorak bagian dasar/ bawah dibagi 3 fossa, yaitu 1. **Fossa Kranii Anterior (Depan)** 2. **Fossa Kranii Media** (Tengah) 3. **Fossa Kranii Posterior** (Belakang). Fossa kranii anterior ditempati otak lobus Frontalis, fossa kranii media ditempati lobus temporalis dan fossa kranii posterior ditempati batang otak dan otak kecil (Cerebellum).

#### **C. Meningen**

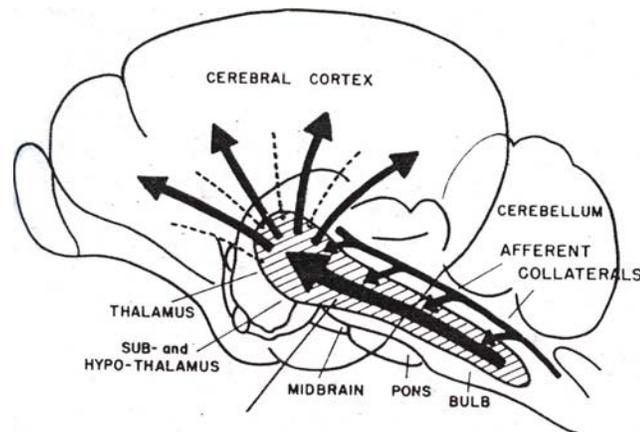
Meningen adalah selaput yang pembungkus otak, yang terdiri dari luar ke dalam terdiri dari 3 lapisan, yaitu: 1. **Duramater** 2. **Arachnoid** 3. **Piamater**.

Duramater adalah jaringan ikat fibrosa yang keras, melekat erat dengan tabula interna atau bagian dalam kranium (tulang tengkorak). Tetapi duramater ini tidak melekat dengan lapisan araknoid dibawahnya, sehingga bisa terjadi ruangan potensial

yaitu ruang subaraknoid, dimana sering terjadi **Perdarahan Subdural** (sub = dibawah) akibat pecahnya pembuluh vena di permukaan otak (bridging veins). Pada beberapa tempat tertentu duramater membelah menjadi 2 lapisan membentuk sinus yang mengalirkan darah vena dari otak. Ada sinus sagitalis superior yang mengalirkan darah vena ke sinus transverses dan sinus sigmoideus. Bila sinus ini pecah pada cedera kepala kan terjadi perdarahan dalam rongga kepala yang hebat. Arteri-arteri meningeal terletak antara duramater dan tabula interna tengkorak, jadi terletak pada ruang epidural (epi = diatas). Bila arteri-arteri ini pecah maka terjadi **perdarahan epidural**, dan yang paling sering cedera adalah arteri meningeal media yang terletak di fossa temporalis (fossa media). Dibawah duramater ini ada selaput araknoid (lapisan ke dua) yang tipis dan tembus pandang, dan lapisan ketiga piamater. Lapisan piamater ini melekat erat dengan permukaan korteks serebri (**cortex cerebri** = bagian luar otak). Cairan otak (cerebrospinal fluid) mengalir diantara selaput selaput araknoid dan piamater dalam ruang subaraknoid.

#### D. Otak

Otak manusia **terdiri dari 3 bagian besar**, yaitu: a. Otak Besar (Cerebrum) b. Otak Kecil (Cerebellum) c. Batang otak.



a. **Otak besar (baca : serebrum)** terdiri atas belahan (hemisfer) kanan dan kiri yang dipisahkan oleh lembaran Fals serebri, yaitu lipatan duramater yang berada dibawah sinus sagitalis superior. Pada belahan (hemisfer) serebri kiri terdapat pusat bicara pada orang yang bekerja dengan tangan kanan dan 85% orang kidal. Pada hemisfer otak yang mengandung pusat bicara sering disebut hemisfer dominant. Cerebrum terdiri dari: **1. Lobus Frontalis** yang terletak di frontal (dahi) berkaitan dengan fungsi *emosi, fungsi motorik (pergerakan) dan area pusat ekspresi bicara (area bicara motorik)*. **2. Lobus Parietalis** yang terletak dipuncak, berhubungan dengan fungsi *sensorik (membaca/ mengartikan rangsangan) dan orientasi ruang*. **3. Lobus Temporalis** yang terletak disamping, berhubungan dengan pengaturan fungsi memori (ingatan) tertentu. Umumnya manusia dan mayoritas yang kidal juga lobus temporalis kiri adalah dominant, karena bertanggung jawab dalam kemampuan berbicara. **4. Lobus Occipitalis** (baca : ossipitalis) berada dibelakang-atas ukurannya kecil dan berfungsi dalam *penglihatan*.

**b. Batang Otak** terdiri dari : 1. **Mesencephalon** (baca : mesensefalon/ mid brain/ otak tengah) 2. **Pons** dan 3. **Medulla Oblongata**. Mesensefalon dan Pons bagian atas berisi system aktivasi retikularis (**ARAS**) yang *berfungsi dalam kesadaran dan kewaspadaan*. Pada medulla **oblongata** berada pusat vital *kardiorespiratorik* (Jantung dan Pernafasan) yang memanjang sampai medulla spinalis dibawahnya. Lesi/ cedera sedikit saja pada batang otak dapat menyebabkan deficit neurolo Ariteria Asterat.

**c. Otak Kecil atau Cerebellum** (baca : serebellum) bertanggung jawab untuk fungsi *koordinasi dan keseimbangan tubuh dan gerakan*. Cerebellum berada di fossa kranii posterior dan berhubungan dengan medulla spinalis batang otak dan kedua belah (hemisfer) otak besar.

### **E. Cairan sebrospinalis (CSS/ Cerebrospinal fluid)**

Cairan serebrospinalis (cairan otak) dihasilkan oleh **pleksus koroideus** sebanyak 30 mL/ jam. Pleksus koroideus terdapat terutama di **ventrikel laterali** (bilik samping) dan dialirkan melalui foramen Monroe (pintu Monroe) kedalam ventrikel-III, selanjutnya memasuki ventrikel-II, masuk aqueductus Sylvius (saluran Sylvius) menuju ventrikel-IV. Dari system ventrikel cairan otak memasuki **ruang sub-araknoid** yang terdapat pada sinus sagitalis superior. Kalau ada darah masuk ke cairan otak, hal ini bisa mengakibatkan penyumbatan peredaran CSS, penyumbatan itu akan mengganggu penyerapan CSS, selanjutnya akan menumpuk dan mengakibatkan kenaikan tekanan didalam rongga kepala (disebut: **Hydrosefalus komunikans**).

### **F. Tentorium Cerebelli**

Tentorium serebelli membagi ruang tengkorak menjadi ruang supratentorial (yang berisi fossa kranii anterior dan media) dan ruang infra tentorial (supra = diatas, infra = dibawah) yang berisi fossa kranii posterior. Mesensefalon (mid brain) menghubungkan hemisfer otak besar (cerebrii) dan **batang otak** (Pons dan Medulla oblongata) dan berjalan melalui celah lebar tentorium cerebelli yang disebut insisura tentorial. **Saraf Okulomotor** (saraf otak ke-III/ yang berfungsi untuk menggerakkan/motor bola mata) berjalan di sepanjang tentorium ini dan di permukaan saraf ini ada serabut-serabut saraf **parasimpatis** (yang berfungsi melakukan **konstriksi**/ menyempitkan ukuran pupil), sehingga bila terjadi herniasi otak (umumnya disebabkan massa diatas tentorium atau edema/ bengkak otak) maka saraf ini dan serabut parasimpatis tertekan. Penekanan ini akan menyebabkan **paralysis (lumpuh) serabut parasimpatis** yang mengakibatkan hilangnya penghambatan pada aktivitas saraf simpatis, maka ukuran pupil akan **berdilatasi** (melebar). Tetapi bila penekanan ini berlanjut, maka saraf okulomotor akan paralysis (lumpuh) total yang mengakibatkan deviasi bola mata (**juling**) ke lateral dan bawah (“**down and out**”).

Bagian otak besar yang sering mengalami **herniasi** melalui insisura tentorial adalah sisi **medial lobus temporalis** (medial : arah ke garis tengah tubuh) yang disebut **girus Uncus** (Unkus). Bila girus unkus ini mengalami herniasi akan menyebabkan **penekanan** pada **traktus piramidalis** (traktus = jaras saraf). Traktus Pyramidalis atau traktus motorik ini menyilang garis tengah menuju sisi berlawanan ke bawah pada level Foramen Magnum, sehingga bila terjadi penekanan pada traktus ini akan menyebabkan **paralysis** (lemah/ lembek) otot-otot di sisi tubuh **kontralateral** (berlawanan dengan posisi penekanan). Jadi kalau terjadi tanda dilatasi pupil (melebar) ipsilateral (searah/ lokasi cedera) dan hemiplegia kontralateral (lumpuh sebelah badan di lain sisi cedera) ini dikenal **Syndroma Tentorial** klasik. Jadi

umunya, kalau ada cedera yang menyebabkan tanda itu, maka perdarahan intracranial terjadi pada sisi yang sama dengan pupil yang melebar.

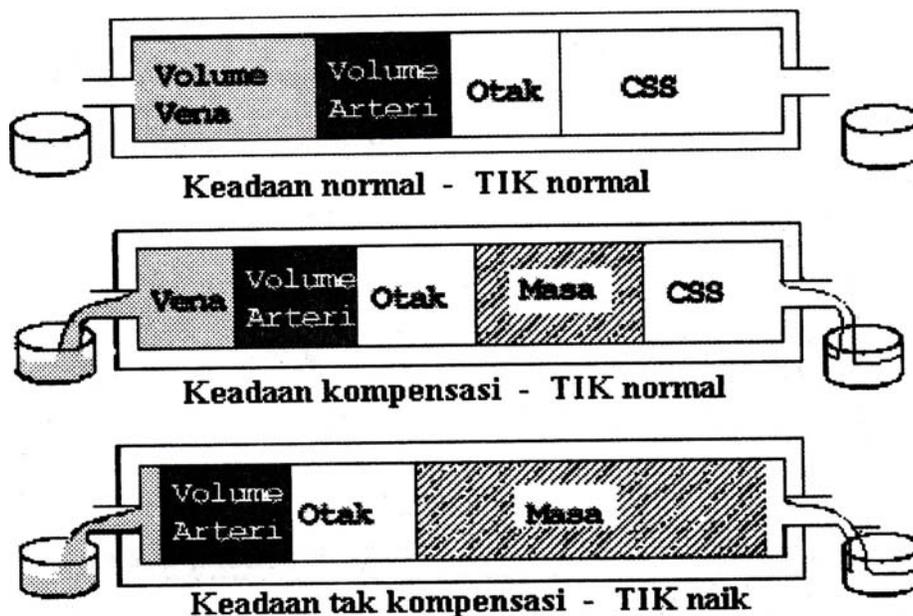
### III. FISIOLOGI (Keadaan Normal)

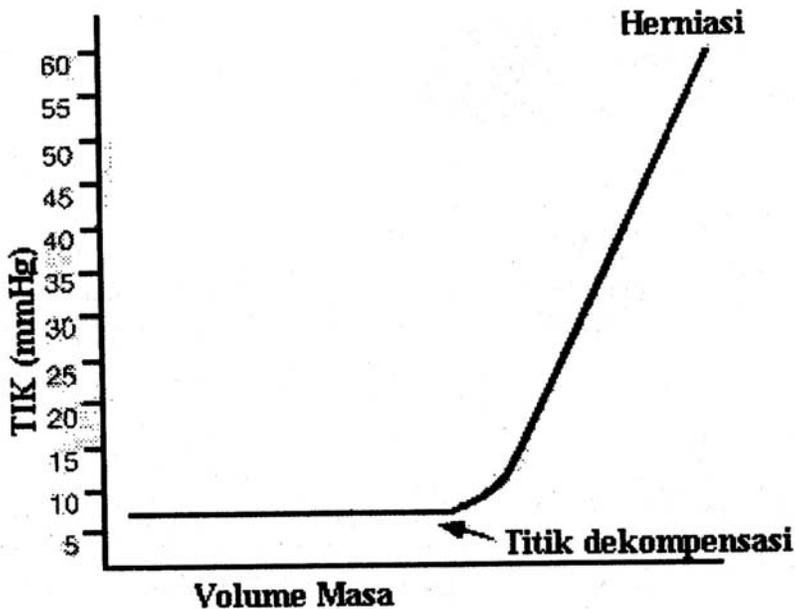
#### A. Tekanan Intrakranial

Berbagai penyebab gangguan terhadap otak, termasuk karena cedera dapat menaikkan tekanan intracranial (tekanan di dalam rongga kepala) yang selanjutnya akan mengganggu fungsi normal otak. Pada keadaan **normal** dan istirahat tekanan intracranial adalah **10 mmHg** (132 mmH<sub>2</sub>O). Apabila tekanan intracranial (TIK) meningkat sampai 20 mmHg dianggap tidak lagi normal, dan bila sampai kenaikan TIK mencapai 40 mmHg sudah sangat berbahaya pada kesehatan penderita. Semakin tinggi TIK setelah cedera kepala semakin buruk prognosa (akhir derita) penderita.

#### B. Doktrin Monro-Kellie

Menurut konsep ini volume intracranial selalu konstan, karena rongga kepala tidak mungkin bisa mengembang. Tetapi TIK yang normal bukanlah berarti tidak ada lesi atau cedera massa di intracranial, karena TIK umumnya masih dalam batas normal sampai kondisi melewati batas kompensasi (lihat gambar 1). Setelah mencapai titik dekompensasi dan memasuki fase ekspansional kurva tekanan volume akan berubah (lihat gambar 2, kurva TIK-Volume).





### C. Tekanan Perfusi Otak (TPO)

Pada cedera kepala harus dipertahankan tekanan darah adekuat untuk menjamin Tekanan Perfusi Otak (TPO) yang juga mempengaruhi TIK.

$$\text{TPO} = \text{TAR} - \text{TIK}$$

(TAR = Tekanan Arteri Rata-rata). Apabila TPO kurang dari 70 mmHg akan fatal bagi penderita cedera kepala. Pada peninggian TIK, tekanan darah dibutuhkan diatas nilai normal untuk mempertahankan TPO yang adekuat. Jadi, mempertahankan TPO adalah prioritas dalam penanganan cedera kepala berat.

### D. Aliran Darah Otak (ADO)

Pada keadaan normal, otak memiliki kemampuan mengatur sendiri (autoregulasi/ mekanisme kompensasi) aliran darah otak, namun pada penderita cedera kepala kemampuan itu sering terganggu. ADO normal kira-kira 50 mL/ 100 gr jaringan otak/ menit. Bila AOD turun sampai 20-25 mL/ 100 Gr/ menit maka aktivitas otak akan terganggu, dan bila turun lagi sampai 5 mL/ 100 Gr/ menit maka sel-sel otak akan mati dan terjadi kerusakan menetap. Sekali mekanisme tidak berfungsi dan terjadi kenaikan TIK, perfusi otak akan berkurang, terutama bila ada hipotensi. Sehingga bila ada perdarahan intracranial haruslah segera dievakuasi sambil mempertahankan tekanan darah yan adekuat.

## IV. KLASIFIKASI

Cedera kepala bisa diklasifikasikan menurut:

### A. Mekanisme Terjadinya Cedera Kepala:

1. Cedera Kepala Tumpul (karena KLL, jatuh, pukulan benda tumpul)
2. Cedera Kepala Tembus, artinya cedera menembus duramater (peluru, tusukan)

**B. Beratnya Cedera.** Penilaiannya adalah secara kuantitatif kelainan neurologist yang terjadi. Penilaian yang sering dan simple digunakan adalah GCS (Glasgow Coma Scale = Skala Koma Glasgow), lihat Skor Trauma pada BAB 1. Penderita

disebut KOMA bila, tidak mampu melakukan perintah pemeriksa (M=1), tidak mengeluarkan suara (V=1) dan tidak dapat membuka mata (E=1). Jadi **koma bila nilai GCS  $\leq 3$** , sementara bila mampu bergerak mengikuti perintah pemeriksa, bisa diajak bicara dan jawaban yang benar dan membuka mata secara spontan nilai GCS adalah **normal (GCS = 15)**. Tidak satupun penderita dengan nilai GCS  $> 9$  dalam keadaan koma, tetapi GCS  $< 8$  dianggap dalam keadaan koma. Berdasarkan nilai GCS ini, maka cedera kepala dibagi 3 yaitu: **1. Ringan (GCS: 14-15) 2. Sedang (GCS : 9-13) 3. Berat (GCS:  $< 9$ )**

### **C. Morfologi (bentuk) Cedera menurut hasil pemeriksaan CT Scann:**

1. Fraktur Kranium
2. Lesi Intrakranial : a. Lesi Fokal b. Lesi Diffus

#### **\* Fraktur Kranium**

Fraktur kranium bias terjadi di atap atau dasar tengkorak, bentuk patahnya bias bentuk garis atau bintang dan bias patah terbuka atau tertutup. Adanya kecurigaan fraktur dasar tengkorak, bila ada : - Ekimosis periorbital (Raccoon eyes sign), - Ekimosis retro aurikuler (Battle's sign), - Bocor CSS (rhinorrhea, otorrhea) dan paresis saraf fasialis.

### **V. PENATALAKSANAAN CEDERA KEPALA RINGAN (GCS = 14-15)**

Kira-kira 80% penderita yang dibawa ke Rumah sakit adalah cedera kepala ringan. Penderita ini biasanya sadar tapi dapat mengalami amnesia (lupa) terhadap hal yang telah dialaminya. Idealnya seluruh penderita cedera kepala harus diperiksa dengan CT scan, terutama bila ada kehilangan kesadaran yang berarti, amnesia atau sakit kepala hebat.

#### **Riwayat :**

- Nama, umur, jenis kelamin, ras, pekerjaan
- Tidak sadar segera setelah cedera
- Sakit kepala : ringan, sedang, berat
- Amnesia : Retrograde, Anterograde (Amnesia: Retrograde lupa kejadian sebelum atau Retrograde: lupa kejadian sesudah peristiwa)
- Kejang
- Tingkat kewaspadaan

#### **Pemeriksaan:**

1. Pemeriksaan umum menyingkirkan cedera sistemik atau cedera penyerta
2. Pemeriksaan neurologist terbatas (**GCS**)

### **TINDAKAN**

**Apabila ada tanda dan gejala berikut, segera kirim ke Rumah sakit:**

1. Ada riwayat tidak sadar waktu cedera atau berkelanjutan
2. Semua cedera kepala tembus
3. Sakit kepala sedang – berat Mabuk alcohol atau obat
4. Cedera penyerta yang bermakna
5. Fraktur tulang tengkorak
6. Tinggal sendirian
7. Ada Rhinorrhea atau Otorrhea
8. Rumah sakit jauh bila keadaan memburuk

**\* Pertolongan P3K:**

1. Pastikan **status ABC stabil**, kalau tidak lakukan resusitasi
2. Pasang penyangga leher dan **immobilisasi** dengan bidai seluruh badan
3. Bawa ke **Pusat trauma** yang memiliki dokter bedah syaraf

**\* Bila pada saat pemeriksaan penderita yang tidak termasuk kriteria Ariteria penderita dirawat di tempat/ tidak dikirim ke Rumah sakit), maka:**

1. Boleh makan dan minum seperti biasa
2. Bila bengkak di tempat cedera, letakkan kantung es diatas handuk diatas cedera
3. Paling sedikit selama 3 hari tidak boleh minum alcohol
4. Tidak boleh minum obat tidur atau penghilang rasa sakit selain Asetaminofen

**\*\* Bila kemudian terjadi tanda atau gejala berikut ini, segera kirim ke Rumah Sakit.**

1. Mengantuk berat dan sulit dibangunkan (harus dibangunkan setiap tidur 2jam)
2. Mual dan muntah
3. Kejang
4. Perdarahan atau keluar darah dari hidung atau telinga
5. Sakit kepala berat
6. Kelemahan atau rasa baal pada lengan atau tungkai
7. Bingung atau perubahan tingkah laku
8. **Ukuran kedua pupil mata tidak sama**, melihat dobel atau adanya gangguan penglihatan lain
9. Denyut nadi yang sangat lambat atau cepat, atau pola nafas yang tidak biasa

**INTERPRETASI UKURAN PUPIL PADA CEDERA KEPALA**

Ukuran Pupil	Reaksi cahaya	Interpretasi
Dilatasi Unilateral (melebar satu sisi)	Lambat atau negatif	Paresis saraf (N. III) akibat kompresi sekunder herniasi tentorial
Dilatasi Bilateral (melebar kedua sisi)	Lambat atau negatif	Perfusi otak tidak cukup Paresis N.III bilateral
Dilatasi Unilateral atau ekual	Reaksi menyilang (Marcus – Gun)	Cedera nervus Optikus
Konstriksi bilateral (mengecil kedua sisi)	Sulit dilihat	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obat (Opiat)</li><li>• Ensefalopati metabolic</li><li>• Lesi Pons</li></ul>
Konstriksi Unilateral	Positif	Cedera saraf sympatis, misalnya: Cedera sarung karotis

**VI. PENATALAKSANAAN CEDERA KEPALA SEDANG (GCS: 9 – 13)**

Penderita kelihatan kebingungan atau mengantuk, namun masih mampu menurut perintah sederhana. Penatalaksanaannya sama dengan penatalaksanaan cedera kepala ringan tetapi penderita harus dikirim ke Rumah sakit untuk pelayanan yang lebih baik.

**VII. PENATALAKSANAAN CEDERA KEPALA BERAT (GCS: 3 – 8)**

Pada cedera kepala berat penderita tidak mampu melakukan perintah sederhana walaupun status kardiopulmonernya sudah distabilisasi, maka jangan tunggu, bawa secepat mungkin ke Rumah sakit yang memiliki dokter dan fasilitas bedah syaraf.

### A. Airway dan Usaha bernafas

Aspek utama penatalaksanaan penderita adalah melakukan Intubasi endotrakeal dan pemberian Oksigen 100% untuk mempertahankan oksigenasi dan mencegah memburuknya keadaan (hipotensi dan hipoksia).

### B. Sirkulasi

Hipotensi sebenarnya kebanyakan bukan disebabkan cedera kepalanya sendiri kecuali ada gangguan di medulla oblongata. Sehingga terjadi penurunan tekanan darah harus dicari kemungkinan penyebab perdarahan.

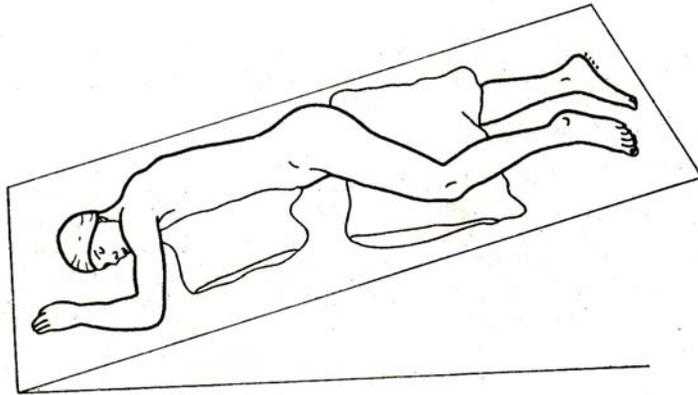
### SUMBER PERDARAHAN YANG SERING PADA CEDERA MULTIPLEL

LUKA TERLIHAT	LUKA TERTUTUP
1. Laserasi kulit kepala 2. Cedera maksilofasial 3. Fraktur terbuka 4. Cedera jaringan lunak lain	1. intra / Retro peritoneal 2. Hematoraks 3. Hematoma pelvis 4. Fraktur tulang panjang 5. Perdarahan sub-galeal / ekstradural pada bayi 6. Ruptur aorta traumatik

### GLASGOW COMA SCALE

JENIS PEMERIKSAAN	KEMAMPUAN KORBAN	NILAI
Respon membuka mata (E) (E = Eye opening)	• Membuka spontan	4
	• Terhadap suara	3
	• Terhadap nyeri	2
	• Tidak ada	1
RESPON MOTORIK (M)	• Mengikuti perintah	6
	• Melokalisir nyeri	5
	• Flexi (menarik tungkai yang dirangsang)	4
	• Flexi abnormal (dekortikasi)	3
	• Extensi abnormal	2
	• Tidak ada (Flaccid/ Flacid)	1
RESPON VERBAL (V)	• Berorientasi baik	5
	• Bicaranya ngawur (bingung)	4
	• Mengeluarkan kata-kata tak teratur	3
	• Mengeluarkan Suara yang tidak jelas	2
	• Tidak ada	1
	TOTAL	

**Posisi korban yang tidak sadar dibuat posisi Tonsil. Perhatikan kepala agak keatas dan kaki agak ke atas**

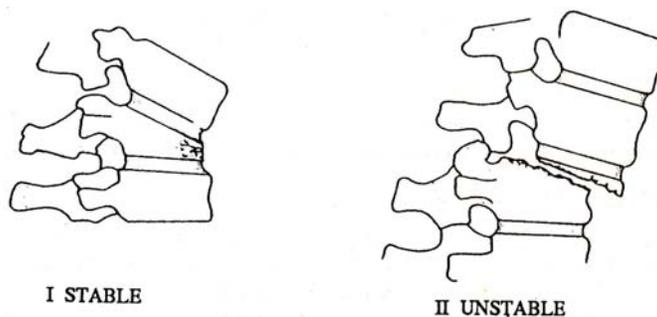


## BAB 7. CEDERA TULANG BELAKANG DAN MEDULA SPINALIS (SUMSUM TULANG BELAKANG/SSTB)

Cedera pada kolumna vertebralis (tulang belakang), dengan atau tanpa gangguan neurologist (saraf) harus dicari dan disingkirkan pada setiap cedera multiple. Setiap ada cedera diatas tulang selangka (clavicle/ Calvikula) harus selalu dicurigai adanya cedera tulang leher (c-spine). Sekitar 55% cedera tulang belakang terjadi di daerah Servikal (Leher), 15% daerah Torakolumbar (Dada-Pinggang), 15% daerah Lumbosakral (Pinggang-Bokong). Sekitar 5% dari penderita cedera kepala juga mengalami cedera tulang belakang.

Petugas P3K harus selalu **berhati-hati** menolong penderita cedera tulang belakang, supaya tidak melakukan **manipulasi atau immobilisasi** yang salah yang bisa menambah kerusakan neurologist dan memperburuk kondisi penderita karena iskemia atau edema progresif sumsum tulang belakang. Pada penderita dengan status neurologist normal, *tidak adanya sakit atau nyeri tekan sepanjang tulang belakang* dapat mengesampingkan adanya cedera tulang belakang. **Tetapi pada penderita koma** sangat sulit mengidentifikasi cedera tulang belakang, bahkan bila hasil foto roentgen belum ada kesimpulan immobilisasi harus dipertahankan. Untuk kepentingan immobilisasi saat transportasi digunakan *long spine board*, tetapi sesampainya di rumah sakit harus diganti dengan *spine board* yang di log roll setiap 2 jam, untuk mencegah timbulnya ulkus dekubitus.

Fraktur tulang belakang dibagi 2 : 1. Wedge fracture (Fraktur stabil)  
2. Fraktur dislokasi (fraktur tidak stabil)



## II. ANATOMI DAN FISILOGI

### A. Tulang Belakang (Kolumna Vertebralis)

Kolumna vertebralis (Tulang Belakang) tersusun oleh 7 vertebra Servikal (7 TBL = Tulang Belakang Leher), 12 vertebra Thoracalis (12 TBD = Dada), 5 vertebra Lumbalis (5 TBP = Pinggang), Sakrum dan Koksigeus (TBB). Kolumna vertebralis makin keatas makin mudah terkena cedera, karena gerakannya lebih mobil dibanding dibawahnya.

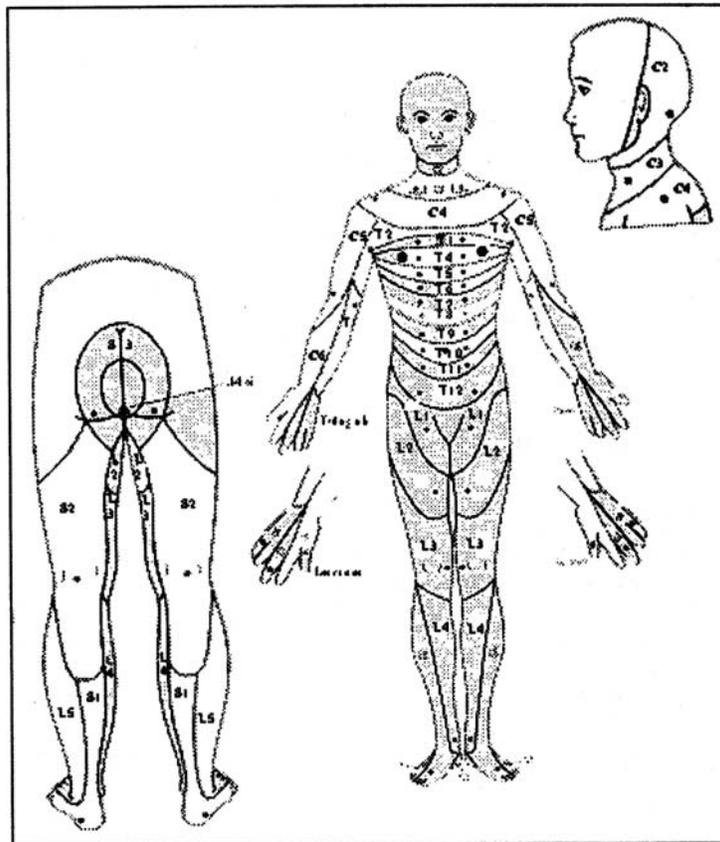
## B. Medulla Spinalis (MS)

Medulla spinalis adalah SSTB mulai dari akhir medulla oblongata di foramen magnum sampai konus medullaris di level Tulang Belakang Lumbal -1 (**FM s/d L-1**). Medulla Spinalis berlanjut menjadi Kauda Equina (di Bokong) yang lebih tahan terhadap cedera. Pada pemeriksaan klinis hanya 3 traktus (jaras saraf) yang bisa diperiksa, yaitu:

(1). **Traktus Kortikospinalis** (2). **Traktus Spinotalamikus** (3). **Kolumna Posterior**

Tiap-tiap traktus terdiri dari satu pasang (kiri dan kanan), yang bias cedera satu atau dua sisi. **Traktus Kortikospinalis** terdapat di segmen posterolateral MS yang berfungsi mengontrol kekuatan **motoris dari sisi yang sama** dari tubuh dan bias dinilai secara kehendak (volunteer) atau involunter dengan rangsangan nyeri. Traktus **Spinotalamikus** terdapat di daerah anterolateral MS yang mentransmisikan **rasa nyeri dan temperature** dari sisi tubuh **berlawanan**. Traktus ini bisa dinilai dengan pin prick dan raba halus. **Kolumna posterior** membawa **proprioseptif, fibrasi, dan sensasi raba halus** dari sisi yang sama dari tubuh. Untuk menguji traktus ini dipakai garpu penala. Apabila motoris dan sensoris di bawah level cedera tidak berfungsi lagi disebut Complete spinal cord injury (cedera Medulla spinalis komplit), tetapi bila motoris dan sensoris masih berfungsi, disebut incomplete spinal injury dan penyembuhannya lebih baik.

## C. Pemeriksaan Sensibilitas



#### D. Miotom

NO	Segmen syaraf	Otot yang dilayani/ dipersyarafi
1	C-5	Deltoideus
2	C-6	Extensor carpi radialis longus et breves (Pergelangan tangan)
3	C-7	Extensor triceps (siku)
4	C-8	Flexor digitorum profundus (fleksor jari-jari dan jari tengah)
5	T-1	Abductor digiti minimi (Abduktor jari-jari kelingking)
6	L-2	Flexor Iliopsoas (panggul)
7	L-3	Extensor kuadriceps (Ekstensor lutut)
8	L-4	Dorsoflexi Tibialis anterior (Pergelangan kaki)
9	L-5	Extensor hallucis longus (ekstensor jari kaki)
10	S-1	Gastrocnemius dan soleus (fleksio pergelangan kaki)

#### Derajat Kekuatan Otot

Skor	Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot
0	Kelumpuhan Total
1	Teraba atau terasanya kontraksi
2	Gerakan tanpa menahan gaya berat
3	Gerakan melawan gaya berat
4	Gerakan kesegala arah tetapi kurang kuat
5	Kekuatan normal
6	Tak dapat diperiksa

#### E. SHOCK NEUROGENIK versus SHOCK SPINAL

**SHOCK NEUROGENIK** adalah disebabkan **kerusakan jalur saraf simpatis** yang turun (descending) pada medulla spinalis. Kondisi ini mengakibatkan **kehilangan tonus vasomotor dan kehilangan persyarafan simpatis jantung**. Akibatnya terjadi **vasodilatasi** (pelebaran lumen pembuluh darah) **di visceral** (organ perut) **dan alat gerak bawah**, selanjutnya terjadi penumpukan darah disana, maka terjadi **HIPOTENSI**. Akibat kehilangan tonus simpatis ini, penderita mengalami bradikardia/ denyut jantung melambat (NB. Normalnya kalau terjadi hipovolemia, dikompensasi dengan takikardia). Pada kasus ini tidak akan naik tekanan darah walaupun diberikan cairan, malahan akan terjadi kelebihan cairan dan edema (banjir) paru. Untuk memperbaiki tekanan darah biasanya diberikan vasopressor, dan pemberian Atropin untuk mengatasi bradikardianya.

**SOCK SPINAL** adalah keadaan flasid dan hilangnya refleksi akibat cedera medulla spinalis. Lamnya shock spinal sangat bervariasi.

#### F. Efek terhadap Organ lain

Paralisis otot antar iga dapat terjadi karena cedera MS level servikal bawah dan torakal atas yang mengakibatkan hipoventilasi. Kalau bagian atas atau tengah medulla spinalis level sevikalis cedera (C3-5) diafragma bias paralisa (gangguan N. Frenikus)

#### III. KLASSIFIKASI CEDERA MEDULLA SPINALIS

Cedera medulla spinalis bias dikalsifikasikan menurut: (1). Level, (2). Beratnya deficit neurologist, (3). Spinal cord syndrome, dan (4). Morfologi

### **1. Level Cedera**

Level neurologis adalah segmen paling terakhir (kaudal) MS yang masih ada ditemukan sensoris dan motoris yang normal di kedua sisi tubuh. Terdapat perbedaan yang jelas antara lesi di bawah dan di atas T-1. Kalau terjadi cedera pada segmen servikal di atas T-1 MS akan menyebabkan kuadriplegia (lumpuh ke empat tungkai), sementara bila lesi dibawah T-1 MS akan terjadi Paraplegia (lumpuh kedua kaki).

### **2. Beratnya deficit neurologis**

Cedera MS bisa dikelompokkan sebagai Paraplegia komplit dan tidak komplit, kuadriplegia komplit dan tidak komplit. Bila ada fungsi sensoris atau motoris dibawah cedera dicatat sebagai cedera inkomplit.

### **3. Spinal Cord Syndrome**

Pada *Central cord syndrome* kehilangan tenaga pada anggota gerak atas (tangan) adalah khas lebih besar dibandingkan dengan anggota gerak bawah (kaki). Biasanya terjadinya karena cedera hiperekstensi saat jatuh ke depan dengan wajah sebagai tumpuan, dengan atau fraktur atau dislokasi tulang servikal. Penyembuhannya juga khas, yaitu didahului penyembuhan berupa kenaikan kekuatan kaki, kemudian kandung kencing, naik ke atas hingga sampai tangan. *Anterior cord syndrome* ditandai dengan paraplegia dan kehilangan dissosiasi sensoris terhadap nyeri dan suhu. Fungsi kolumna posterior (kesadaran posisi, vibrasi tekanan dalam) masih ditemukan. Syndroma ini paling buruk prognosanya dari spinal injury inkomplit.

*Brown Sequard Syndrome* terjadi karena hemiseksi MS dan jarang ditemukan. Pada BSS klasik ditemukan kehilangan motoris ipsilateral (traktus kortikospinal) dan kehilangan posisi (kolumna posterior).

### **4. Morfologi**

Secara morfologi cedera MS dapat dibagi atas fraktur, fraktur dislokasi, cedera MS tanpa kelainan radiologik atau cedera penetrans. Untuk menentukan stabilitas tipe cedera tidaklah mudah, sehingga semua penderita cedera tulang belakang dan MS harus dianggap cedera tidak stabil (perlu distabilisasi/ immobilisasi).

## **IV. PENGELOLAAN UMUM**

### **A. Immobilisasi**

Setiap penderita yang dicurigai mengalami cedera tulang belakang harus di immobilisasi mulai dari level atas sampai ke bawah level yang dicurigai sampai terbukti tidak ada fraktur. Tempatkan dan immobilisasi penderita pada long spine board dengan posisi netral, jangan memutar atau membengkokkan tulang belakang, jangan mereduksi deformitas dan letakkan bantalan di lipatan untuk mencegah dekubitus. Pasang collar servikal semi rigid (Syal penyangga leher), plester dan tali pengikat. Jangan lakukan hiperextensi atau hiperflexi leher, cukup untuk menjamin terbukanya jalan nafas. Kalau ada fasilitas lakukan intubasi pada posisi leher netral.

### **B. Tranfer penderita**

Sebelum penderita ditransfer pastikan:

1. Airway, Breathing dan Circulation sudah stabil
2. Pasien sudah baik difiksasi/ immobilisasi ke LSB dan kolar servikal semi rigid
3. Sudah berkonsultasi dengan pihak rumah sakit untuk fasilitas perawatan yg tepat
4. Bila pernafasan tidak adekuat sebaiknya dilakukan intubasi
5. Jangan menunda kalau tidak perlu

## **BAB 8. TRAUMA MUSKULOSKLETAL (OTOT-RANGKA)**

### **I. Pendahuluan**

Trauma muskuloskeletal sering tampak dramatis dan sering terjadi pada 85% trauma tumpul, tetapi jarang mengancam nyawa atau kehilangan anggota gerak. Walaupun demikian harus diperiksa dengan teliti dan ditangani dengan baik untuk mencegah komplikasi yang bisa terjadi.

Prioritas tindakan pada trauma muskuloskeletal tetap mengacu ABC dan re-evaluasi harus dilakukan terus-menerus agar dapat menemukan seluruh cedera yang terjadi. Perlu dicermati hal-hal berikut ini, agar tidak terjadi under diagnostic pada kasus- kasus cedera:

- Fraktur tulang panjang diatas dan dibawah diafragma hati-hati cedera internal
- Fraktur panggul dan femur bisa menyebabkan perdarahan yang banyak
- Trauma muskuloskeletal bisa terjadi Crush injury yang menyebabkan gagal ginjal
- Fraktur tulang panjang walaupun jarang bisa menyebabkan emboli lemak (fatal)

### **II. PRIMARY SURVEY DAN RESUSITASI**

#### **A. Pada saat pemeriksaan awal harus dikerjakan:**

- Kalau ada perdarahan harus dihentikan dengan cara penekanan langsung.
- Pemasangan bidai yang benar bisa menurunkan perdarahan dan mengurangi gerakan

dan bisa menimbulkan tamponade otot di sekitar fraktur. Tujuan pemasangan bidai untuk immobilisasi adalah untuk “Meluruskan anggota gerak yang cedera seaneatomis mungkin dan mencegah gerakan di daerah fraktur”. Untuk meluruskan anggota gerak dilakukan tarikan/ traksi. Pemasangan bidai secara benar akan membantu menghentikan perdarahan, mengurangi nyeri dan mencegah kerusakan jaringan lunak yang lebih luas.

Dislokasi sendi umumnya dibidai dalam posisi saat ditemukan. Apabila reposisi tertutup berhasil, dilanjutkan dengan immobilisasi pada posisi seaneatomis mungkin. Bila belum dilakukan reposisi, ganjal anggota gerak dengan bantal atau gips untuk mempertahankan posisinya.

#### **B. Pemeriksaan Fisik**

Buka seluruh pakaian penderita untuk melakukan pemeriksaan yang baik. Tujuan Pemeriksaan ada 3, yaitu:

1. Menemukan masalah yang mengancam nyawa (primary survey)
2. Menemukan masalah yang mengancam ekstremitas (secondary survey)
3. Pemeriksaan ulang secara sistematis (re-evaluasi)

Ada 4 komponen yang harus diperiksa, yaitu:

1. kulit yang melindungi penderita dari kehilangan cairan dan infeksi
2. fungsi neuromuskular
3. status sirkulasi
4. integritas ligamentum dan tulang

Adapun metode pemeriksaan trauma musculoskeletal adalah melalui:

### 1. Lihat dan Tanya

Melihat dan memeriksa:

- (1). Warna dan perfusi
- (2). Luka
- (3). Deformitas (angulasi, pemendekan)
- (4). Pembengkakan
- (5). Perubahan warna atau memar

Apabila bagian distal (ujung luka) terlihat pucat atau putih berarti tidak ada aliran darah arteri, tungkai yang bengkak pada daerah yang berotot menunjukkan adanya crush syndrome dengan ancaman compartment syndrome, pembengkakan sekitar sendi atau sekitar subkutis yang menutupi tulang adalah tanda adanya trauma musculoskeletal, adanya deformitas pada tungkai yang cedera menunjukkan trauma tungkai yang berat. Setiap luka ekstremitas (tungkai) harus dianggap sebagai patah tulang terbuka sampai terbukti sebaliknya. Lakukan observasi terhadap gerakan motorik otot untuk melihat adanya gangguan neurologik atau muskular

### 2. Lakukan palpasi/ raba

Dilakukan untuk memeriksa sensorik (fungsi neurologik) dan daerah nyeri tekan (kecurigaan adanya fraktur atau trauma jaringan lunak). Kehilangan rasa raba dan nyeri menunjukkan adanya trauma spinal atau saraf tepi. Nyeri dan nyeri tekan diatas otot menunjukkan kontusi jaringan lunak atau fraktur. Adanya nyeri, nyeri tekan, pembengkakan, dan deformitas menyokong diagnosa fraktur. Bila disertai dengan gerakan abnormal maka sudah pasti diagnosa fraktur. Jangan lakukan pemeriksaan krepitasi, karena sangat berbahaya bagi korban. Stabilitas sendi dinilai secara klinis, setiap gerakan abnormal dari bagian persendian menunjukkan adanya rupture ligament.

#### **DEFORMITAS KARENA DISLOKASI**

SENDI	ARAH	DEFORMITAS
Bahu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterior</li> <li>• Posterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersiku</li> <li>• Terkunci dalam endorotasi</li> </ul>
Siku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posterior</li> </ul>	Penonjolan Olekranon di posterior
Panggul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterio</li> <li>• Posterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksi, abduksi, eksorotasi</li> <li>• Fleksi, adduksi, endorotasi</li> </ul>
Lutut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterior/ Posterior</li> </ul>	Extensi, hilangnya bentuk
Enkel		Eksorotasi, malleolus medial menonjol
Sendi Subtalar	Paling sering lateral	Kalkaneus bergeser ke lateral

### 3. Pemeriksaan Sirkulasi

Periksa pulsasi distal tiap ekstremitas dengan palpasi dan diperiksa pengisian kapiler jari-jari. Kehilangan rasa berbentuk kaus kaki atau sarung tangan merupakan tanda wal gangguan vascular. Pada penderita dengan hemodinamika normal, perbedaan pulsasi, teraba dingin, pucat, kesemutan dan motorik abnormal menunjukkan adanya trauma arteri.

## **V. TRAUMA EKTREMITAS YANG POTENSIAL MENGANCAM NYAWA**

Ada 3 Jenis trauma musculoskeletal yang mengancam nyawa, yaitu:

- \* Kerusakan Pelvis Berat dengan Perdarahan.
- \* Perdarahan Hebat Arterial
- \* Crush Syndrome

### **A. Kerusakan Pelvis Berat dengan Perdarahan**

#### **1. Trauma**

Fraktur pelvis dengan perdarahan sering disebabkan fraktur sakroiliaka, dislokasi atau fraktur sacrum yang menyebabkan kerusakan ligamentum kompleks (sendi sakroiliaka, sakrospinosus, sakrotuberosus atau dasar panggul yang fibromuskular). Trauma yang merusak cincin pelvis akan merobek kumpulan vena-vena di panggul dan bias merobek arteri iliaka interna. Trauma ini sering disebabkan tabrakan sepeda motor atau pada pejalan kaki yang ditabrak kendaraan, benturan langsung pada panggul atau jatuh adari ketinggian lebih 3,5 meter. Pada tabrakan kendaraan bermotor, panggul ditabrak dari samping dan cenderung menyebabkan hemipelvis rotasi ke dalam yang bisa merobek buli-buli dan menyebabkan perdarahan berat dan kematian.

#### **2. Pemeriksaan**

Bila terjadi trauma pelvis dengan perdarahan banyak yang menyebabkan hipotensi, itu adalah pertanda adanya kerusakan pelvis dengan instabilitas ligamentum kompleks. Tanda klinis yang paling sering adalah adanya pembengkakan atau hematoma progresif pada daerah panggul, zakar dan sekitar anus. Tanda-tanda trauma cincin pelvis yang tidak stabil adalah adanya patah tulang terbuka daerah pelvis (perineum, rectum, atau bokong), prostate teraba tinggi, perdarahan di lubang uretra dan instabilitas mekanis. Petunjuk awal adanya instabilitas mekanik pelvis adalah adanya perbedaan panjang tungkai atau rotasi tungkai (biasanya exorotasi) sedangkan ekstremitas tersebut tidak fraktur. Hemipelvis yang tidak stabil akan tertarik ke atas oleh otot dan rotasi external tadi karena pengaruh sekunder gravitasi.

#### **3. Pengelolaan**

Kalau tidak ada masalah A dan B, segera hentikan bila ada perdarahan (C). Penghentian perdarahan dilakukan dengan stabilisasi mekanik dari pelvic ring dan pemasangan PASG (Pneumatic Anti Shock Garment) atau dengan traksi skeletal. Segera kirim ke setra pelayanan trauma.

### **B. Perdarahan Hebat Arterial**

#### **1. Trauma**

Luka tusuk di ekstremitas dapat menimbulkan trauma arteri. Trauma tumpul yang menyebabkan fraktur atau dislokasi sendi dekat arteri dapat merobek arteri yang menyebabkan perdarahan hebat keluar atau di dalam jaringan lunak.

#### **2. Pemeriksaan**

Trauma ekstremitas harus diperiksa adanya perdarahan eksternal, hilangnya pulsasi nadi yang sebelumnya masih teraba, perubahan kualitas nadi. Bila ekstremitas pucat, dingin, dan tidak adanya pulsasi arteri ini menunjukkan adanya gangguan arteri.

### 3. Pengelolaan

Bila dicurigai atau ditemukan trauma arteri besar maka segera hentikan perdarahan dengan cara menekan langsung atau dengan tourniquet untuk menyelamatkan nyawa penderita. Penggunaan klem arterial hanya dianjurkan bila sumber perdarahan superficial dan kelihatan dengan jelas. Segera konsultasi dan kirimkan penderita ke ahli bedah.

### **C. Crush Syndrome (Rabdomiolisis Traumatika)**

**Crush Syndrome** adalah kumpulan gejala-gejala klinis yang disebabkan pelepasan zat berbahaya karena kerusakan otot, yang bias menyebabkan gagal ginjal. Keadaan ini terjadi pada crush injury dan kompresi yang lama sejumlah otot (sering pada otot betis dan paha) sehingga terjadi gangguan perfusi otot, iskemia otot dan pelepasan myoglobin dan zat toksik lainnya.

- Pemeriksaan: Urine menjadi gelap karena adanya mioglobin dan hemoglobin
- Pengelolaan: Berikan cairan dan alkalinisasi (dengan Natrium Bikarbonat) untuk meningkatkan kencing agar tidak terjadi pengendapan mioglobin di tubulus ginjal.

## **VI. TRAUMA YANG MENGANCAM EKSTREMITAS**

### A. Patah Tulang Terbuka dan Trauma Sendi

#### 1. Defenisi

Patah tulang terbuka artinya terdapat hubungan antara tulang dengan lingkungan luar. Berarti otot dan kulit mengalami cedera, dimana beratnya kerusakan jaringan lunak itu sebanding dengan energi yang menyebabkannya. Karena kulit sebagai barrier/ pelindung jaringan dibawahnya sudah rusak, maka pintu masuk telah terbuka buat kuman. Hal ini akan menyebabkan patah tulang terbuka lebih mudah mengalami infeksi, gangguan penyembuhan dan gangguan fungsi.

#### 2. Pemeriksaan

Diagnosa didasarkan atas riwayat trauma dan pemeriksaan fisik yang menemukan patah tulang dengan luka menganga, dengan atau tanpa kerusakan otot yang luas dan kontaminasi.

#### 3. Pengelolaan

Petama sekali pastikan A, B dan C stabil kalau tidak lakukan resusitasi. Kemudian lakukan fiksasi/ immobilisasi pada tulang yang patah dan kirim ke rumah sakit.

### **B. Trauma Vaskular, Termasuk Amputasi Traumatik**

#### **1. Riwayat dan pemeriksaan**

Trauma vascular harus dicurigai jika terdapat insufisiensi vascular yang menyertai trauma tumpul, remuk (crushing), puntiran, atau trauma tembus ekstremitas. Trauma vascular parsial menyebabkan ekstremitas bagian distal dingin, pengisian kapiler lambat, pulsasi melemah. Sehingga aliran yang terputus ini akan menyebabkan ekstremitas dingin, pucat dan nadi tak teraba.

#### **2. Pengelolaan**

Otot akan mati dan nekrosis bila lebih 6 jam tanpa aliran darah, saraf juga akan rusak tanpa oksigenasi, sehingga harus segera dilakukan operasi revaskularisasi. Operasi reimplantasi jaringan avulse (buntungan) biasanya dilakukan untuk trauma ekstremitas distal, dibawah lutut atau siku, bersih dan akibat trauma tajam. Pada kejadian sejenis maka jaringan/ buntungan ekstremitas tadi direndam dalam larutan isotonis dan dibungkus dengan kasa steril dan dibasahi larutan penisilin (100.000 IU dalam 50 cc Ringer Laktat), kemudian dimasukkan dalam termos berisi pecahan es, lalu dikirim bersama penderita.

### C. Sindroma Kompartmen

1. Defenisi, Trauma dan Pemeriksaan. Adalah kumpulan gejala dan tanda akibat adanya tekanan yang berlebihan pada otot dan pembuluh darah sekitar cedera yang berasal dari luar atau batasan rongga fasia yang tertutup sehingga mengganggu perfusi otot.

Gejala dan tanda:

- (1). Nyeri bertambah dan khususnya meningkat dengan gerakan pasif yang meregangkan otot
- (2). Kesemutan dibawah lokasi cedera
- (3). Menurunnya sensasi atau hilangnya fungsi saraf dibawah cedera
- (4). Tegang dan bengkak setempat. Apabila tidak segera diatasi maka pulsasi arteri distal akan hilang dan terjadi kelumpuhan / paresis otot.

2. Pengelolaan

Buka semua balutan yang menekan, gips dan bidai. Bila dalam 30-60 menit tidak ada perbaikan lakukan fasciotomi

### D. Trauma Neurologi akibat Fraktur – Dislokasi

Pemeriksaan Saraf Perifer pada Ekstremitas Superior (Tangan)

Saraf	Motorik	Sensorik	Trauma
Ulnaris	Abduksi telunjuk	Kelingking	Trauma siku
Medianus distal	Adduksi dan oposisi tenar	Telunjuk	Dislokasi pergelangan tangan
Medianus, interossea anterior	Fleksi ujung telunjuk		Fraktur suprakondiler
Muskulokutaneus	Fleksi siku	Lengan bawah bagian lateral	Dislokasi sendi bahu anterior
Radialis	Ekstensi ibu jari, jari dan sendi MCP	Web space ke-1 bagian dorsal	Humerus distal, dislokasi bahu anterior
Aksilaris	Deltoideus	Bahu lateral	Dislokasi bahu anterior, fraktur humerus proksimal

## **BAB 9. CEDERA KEPALA**

### **I. Pendahuluan**

Cedera kepala merupakan keadaan yang serius, karena itu seorang safety officer harus benar-benar terampil melakukan tindakan yang diperlukan sebelum tepat dikirim ke rumah sakit rujukan yang memiliki fasilitas bedah syaraf. Tindakan utama adalah memberikan oksigen yang adekuat dan mempertahankan tekanan darah yang cukup untuk perfusi otak dan menghindari cedera otak sekunder. Apabila resusitasi ABC sudah baik segera penderita dibawa tanpa menunda waktu yang bisa menimbulkan resiko besar. Rumah sakit segera diberi dihubungi agar tim emergensi dan segala peralatan yang dibutuhkan sudah disiagakan sebelum penderita sampai.

Untuk merujuk penderita cedera kepala, informasi berikut perlu dicantumkan:

1. Umur penderita, waktu dan mekanisme cedera
2. Status/ keadaan pernafasan dan kardiovaskular (terutama tekanan darah)
3. Pemeriksaan minineurologis sesuai GCS terutama menilai respon motorik dan reaksi pupil terhadap cahaya.
4. Adanya cedera penyerta serta jenisnya

### **II. ANATOMI TENGGORAK**

#### **A. Kulit Kepala (SCALP)**

Kulit kepala terdiri dari 5 lapisan yang sering disingkat dengan **SCALP**:

1. **Skin** (Kulit kepala)
2. **Connective Tissue** (Jaringan Penyambung)
3. **Aponeurosis/ galea Aponeurosis** (Jaringan ikat yang langsung kontak dengan tengkorak)
4. **Loose areolar tissue** (Jaringan penunjang longgar)
5. **Perikranium**

Jaringan penunjang longgar memisahkan galea aponeurotika dari perikranium dan merupakan tempat biasa terjadinya perdarahan subgaleal (Subgaleal hematoma). Kulit kepala memiliki banyak pembuluh darah, sehingga bila terjadi perdarahan akibat laserasi kulit kepala akan menyebabkan perdarahan yang banyak.

#### **B. Tulang Tengkorak**

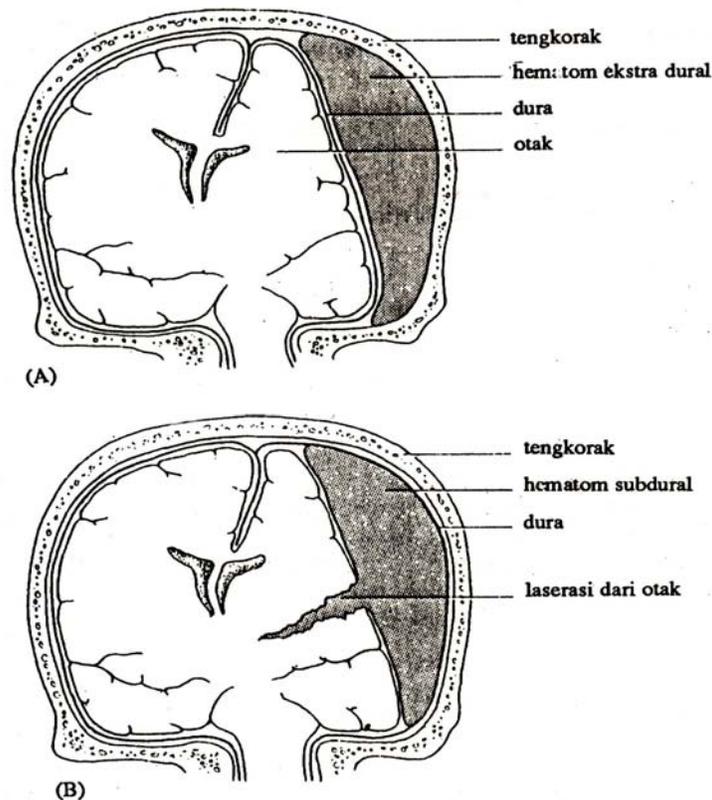
Tulang tengkorak atau kranium terdiri dari Kalvarium dan Basis Kranii, dan di region temporal adalah tipis, namun disini dilapisi otot temporalis. Karena basis kranii tidak rata dan tidak teratur, maka kalau terjadi cedera akselerasi atau deselerasi bagian dasar otak yang bergerak bisa rusak. Rongga tengkorak bagian dasar/ bawah dibagi 3 fossa, yaitu 1. **Fossa Kranii Anterior (Depan)** 2. **Fossa Kranii Media** (Tengah) 3. **Fossa Kranii Posterior** (Belakang). Fossa kranii anterior ditempati otak lobus Frontalis, fossa kranii media ditempati lobus temporalis dan fossa kranii posterior ditempati batang otak dan otak kecil (Cerebellum).

#### **C. Meningen**

Meningen adalah selaput yang pembungkus otak, yang terdiri dari luar ke dalam terdiri dari 3 lapisan, yaitu: 1. **Duramater** 2. **Arachnoid** 3. **Piamater**.

Duramater adalah jaringan ikat fibrosa yang keras, melekat erat dengan tabula interna atau bagian dalam kranium (tulang tengkorak). Tetapi duramater ini tidak

melekat dengan lapisan araknoid dibawahnya, sehingga bisa terjadi ruangan potensial yaitu ruang subaraknoid, dimana sering terjadi **Perdarahan Subdural** (sub = dibawah) akibat pecahnya pembuluh vena di permukaan otak (bridging veins). Pada beberapa tempat tertentu duramater membelah menjadi 2 lapisan membentuk sinus yang mengalirkan darah vena dari otak. Ada sinus sagitalis superior yang mengalirkan darah vena ke sinus transverses dan sinus sigmoideus. Bila sinus ini pecah pada cedera kepala kan terjadi perdarahan dalam rongga kepala yang hebat. Arteri-arteri meningeal terletak antara duramater dan tabula interna tengkorak, jadi terletak pada ruang epidural (epi = diatas). Bila arteri-arteri ini pecah maka terjadi **perdarahan epidural**, dan yang paling sering cedera adalah arteri meningeal media yang terletak di fossa temporalis (fossa media). Dibawah duramater ini ada selaput araknoid (lapisan ke dua) yang tipis dan tembus pandang, dan lapisan ketiga piamater. Lapisan piamater ini melekat erat dengan permukaan korteks serebri (**cortex cerebri** = bagian luar otak). Cairan otak (cerebrospinal fluid) mengalir diantara selaput selaput araknoid dan piamater dalam ruang subaraknoid.



#### D. Otak

Otak manusia terdiri dari 3 bagian besar, yaitu: a. Otak Besar (Cerebrum) b. Otak Kecil (Cerebellum) c. Batang otak.

a. **Otak besar (baca : serebrum)** terdiri atas belahan (hemisfer) kanan dan kiri yang dipisahkan oleh lembaran Falks serebri, yaitu lipatan duramater yang berada dibawah sinus sagitalis superior. Pada belahan (hemisfer) serebri kiri terdapat pusat bicara pada orang yang bekerja dengan tangan kanan dan 85% orang kidal. Pada hemisfer otak yang mengandung pusat bicara sering disebut hemisfer dominant. Cerebrum terdiri dari: **1. Lobus Frontalis** yang terletak di frontal (dahi) berkaitan dengan fungsi *emosi, fungsi motorik (pergerakan) dan area pusat ekspresi bicara*

(*area bicara motorik*). **2. Lobus Parietalis** yang terletak dipuncak, berhubungan dengan fungsi *sensorik* (membaca/ mengartikan rangsangan) dan *orientasi ruang*. **3. Lobus Temporalis** yang terletak disamping, berhubungan dengan pengaturan fungsi memori (ingatan) tertentu. Umumnya manusia dan mayoritas yang kidal juga lobus temporalis kiri adalah dominant, karena bertanggung jawab dalam kemampuan berbicara. **4. Lobus Occipitalis** (baca : ossipitalis) berada dibelakang-atas ukurannya kecil dan berfungsi dalam *penglihatan*.

**b. Batang Otak** terdiri dari : **1. Mesencephalon** (baca : mesensefalon/ mid brain/ otak tengah) **2. Pons** dan **3. Medulla Oblongata**. Mesensefalon dan Pons bagian atas berisi system aktivasi retikularis (**ARAS**) yang *berfungsi dalam kesadaran dan kewaspadaan*. Pada medulla **oblongata** berada pusat vital *kardiorespiratorik* (Jantung dan Pernafasan) yang memanjang sampai medulla spinalis dibawahnya. Lesi/ cedera sedikit saja pada batang otak dapat menyebabkan deficit neurologi.

**c. Otak Kecil atau Cerebellum** (baca : serebellum) bertanggung jawab untuk fungsi *koordinasi dan keseimbangan tubuh dan gerakan*. Cerebellum berada di fossa kranii posterior dan berhubungan dengan medulla spinalis batang otak dan kedua belah (hemisfer) otak besar.

#### **E. Cairan sebrospinalis (CSS/ Cerebrospinal fluid)**

Cairan serebrospinalis (cairan otak) dihasilkan oleh **pleksus koroideus** sebanyak 30 mL/ jam. Pleksus koroideus terdapat terutama di **ventrikel laterali** (bilik samping) dan dialirkan melalui foramen Monroe (pintu Monroe) kedalam ventrikel-III, selanjutnya memasuki ventrikel-II, masuk aqueductus Sylvius (saluran Sylvius) menuju ventrikel-IV. Dari system ventrikel cairan otak memasuki **ruang sub-araknoid** yang terdapat pada sinus sagitalis superior. Kalau ada darah masuk ke cairan otak, hal ini bisa mengakibatkan penyumbatan peredaran CSS, penyumbatan itu akan mengganggu penyerapan CSS, selanjutnya akan menumpuk dan mengakibatkan kenaikan tekanan didalam rongga kepala (disebut: **Hydrosefalus komunikans**).

#### **F. Tentorium Cerebelli**

Tentorium serebelli membagi ruang tengkorak menjadi ruang supratentorial (yang berisi fossa kranii anterior dan media) dan ruang infra tentorial (supra = diatas, infra = dibawah) yang berisi fossa kranii posterior. Mesensefalon (mid brain) menghubungkan hemisfer otak besar (cerebrii) dan **batang otak** (Pons dan Medulla oblongata) dan berjalan melalui celah lebar tentorium cerebelli yang disebut insisura tentorial. **Saraf Okulomotor** (saraf otak ke-III/ yang berfungsi untuk menggerakkan/motor bola mata) berjalan di sepanjang tentorium ini dan di permukaan saraf ini ada serabut-serabut saraf **parasimpatis** (yang berfungsi melakukan **konstriksi**/ menyempitkan ukuran pupil), sehingga bila terjadi herniasi otak (umumnya disebabkan massa diatas tentorium atau edema/ bengkak otak) maka saraf ini dan serabut parasimpatis tertekan. Penekanan ini akan menyebabkan **paralysis (lumpuh) serabut parasimpatis** yang mengakibatkan hilangnya penghambatan pada aktivitas saraf simpatis, maka ukuran pupil akan **berdilatasi** (melebar). Tetapi bila penekanan ini berlanjut, maka saraf okulomotor akan paralysis (lumpuh) total yang mengakibatkan deviasi bola mata (**juling**) ke lateral dan bawah (“**down and out**”).

Bagian otak besar yang sering mengalami **herniasi** melalui insisura tentorial adalah sisi **medial lobus temporalis** (medial : arah ke garis tengah tubuh)

yang disebut **girus Uncus** (Unkus). Bila girus unkus ini mengalami herniasi akan menyebabkan **penekanan** pada **traktus piramidalis** (traktus = jaras saraf). Traktus Pyramidalis atau traktus motorik ini menyilang garis tengah menuju sisi berlawanan ke bawah pada level Foramen Magnum, sehingga bila terjadi penekanan pada traktus ini akan menyebabkan **pareisis** (lemah/ lembek) otot-otot di sisi tubuh **kontralateral** (berlawanan dengan posisi penekanan). Jadi kalau terjadi tanda dilatasi pupil (melebar) ipsilateral (searah/ lokasi cedera) dan hemiplegia kontralateral (lumpuh sebelah badan di lain sisi cedera) ini dikenal **Syndroma Tentorial** klasik. Jadi umumnya, kalau ada cedera yang menyebabkan tanda itu, maka perdarahan intracranial terjadi pada sisi yang sama dengan pupil yang melebar.

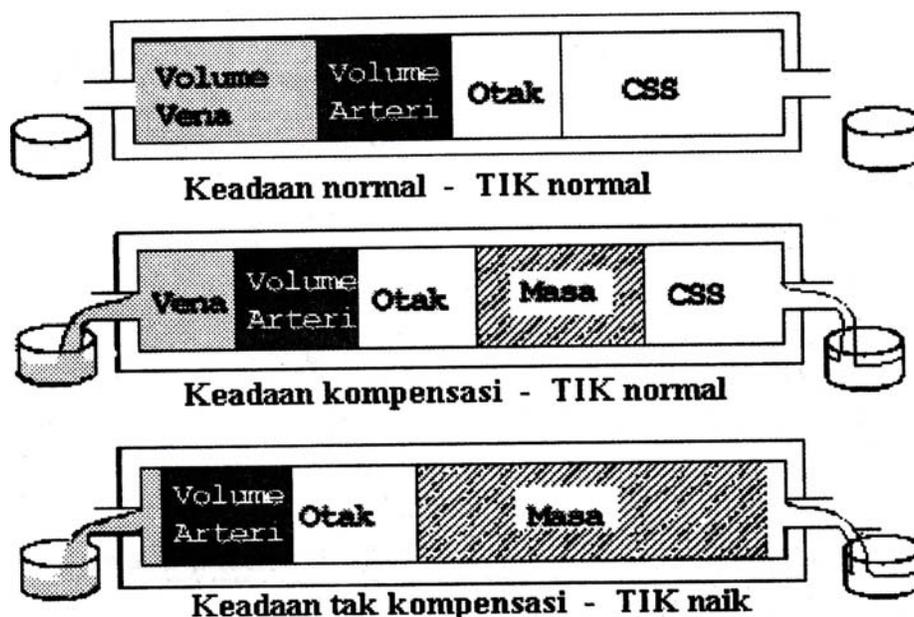
### III. FISILOGI (Keadaan Normal)

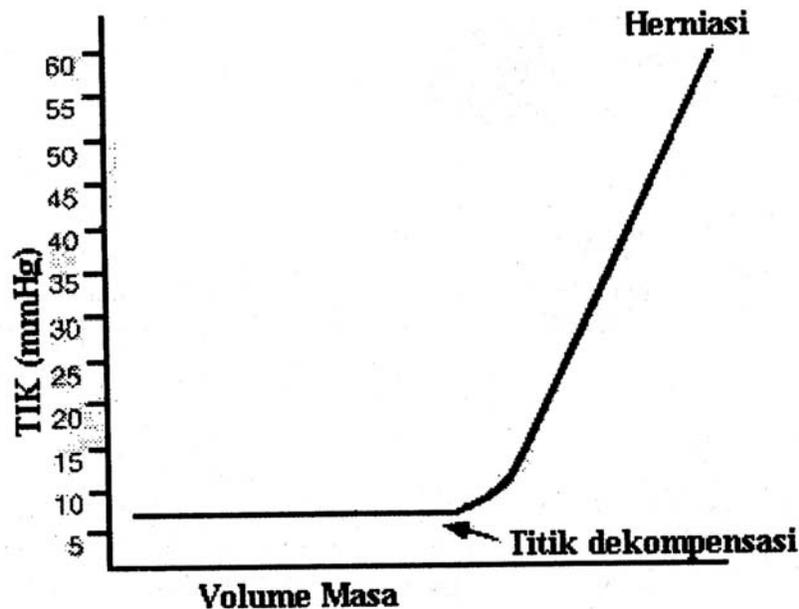
#### A. Tekanan Intrakranial

Berbagai penyebab gangguan terhadap otak, termasuk karena cedera dapat menaikkan tekanan intracranial (tekanan di dalam rongga kepala) yang selanjutnya akan mengganggu fungsi normal otak. Pada keadaan **normal** dan istirahat tekanan intracranial adalah **10 mmHg** (132 mmH<sub>2</sub>O). Apabila tekanan intracranial (TIK) meningkat sampai 20 mmHg dianggap tidak lagi normal, dan bila sampai kenaikan TIK mencapai 40 mmHg sudah sangat berbahaya pada kesehatan penderita. Semakin tinggi TIK setelah cedera kepala semakin buruk prognosa (akhir derita) penderita.

#### B. Doktrin Monro-Kellie

Menurut konsep ini volume intracranial selalu konstan, karena rongga kepala tidak mungkin bisa mengembang. Tetapi TIK yang normal bukanlah berarti tidak ada lesi atau cedera massa di intracranial, karena TIK umumnya masih dalam batas normal sampai kondisi melewati batas kompensasi (lihat gambar 1). Setelah mencapai titik dekompensasi dan memasuki fase ekspansional kurva tekanan volume akan berubah (lihat gambar 2, kurva TIK-Volume).





### C. Tekanan Perfusi Otak (TPO)

Pada cedera kepala harus dipertahankan tekanan darah adekuat untuk menjamin Tekanan Perfusi Otak (TPO) yang juga mempengaruhi TIK.

$$\text{TPO} = \text{TAR} - \text{TIK}$$

(TAR = Tekanan Arteri Rata-rata). Apabila TPO kurang dari 70 mmHg akan fatal bagi penderita cedera kepala. Pada peninggian TIK, tekanan darah dibutuhkan diatas nilai normal untuk mempertahankan TPO yang adekuat. Jadi, mempertahankan TPO adalah prioritas dalam penanganan cedera kepala berat.

### D. Aliran Darah Otak (ADO)

Pada keadaan normal, otak memiliki kemampuan mengatur sendiri (autoregulasi/ mekanisme kompensasi) aliran darah otak, namun pada penderita cedera kepala kemampuan itu sering terganggu. ADO normal kira-kira 50 mL/ 100 gr jaringan otak/ menit. Bila AOD turun sampai 20-25 mL/ 100 Gr/ menit maka aktivitas otak akan terganggu, dan bila turun lagi sampai 5 mL/ 100 Gr/ menit maka sel-sel otak akan mati dan terjadi kerusakan menetap. Sekali mekanisme tidak berfungsi dan terjadi kenaikan TIK, perfusi otak akan berkurang, terutama bila ada hipotensi. Sehingga bila ada perdarahan intracranial haruslah segera dievakuasi sambil mempertahankan tekanan darah yan adekuat.

## IV. KLASIFIKASI

Cedera kepala bisa diklasifikasikan menurut:

### A. Mekanisme Terjadinya Cedera Kepala:

1. Cedera Kepala Tumpul (karena KLL, jatuh, pukulan benda tumpul)
2. Cedera Kepala Tembus, artinya cedera menembus duramater (peluru, tusukan)

**B. Beratnya Cedera.** Penilaiannya adalah secara kuantitatif kelainan neurologist yang terjadi. Penilaian yang sering dan simple digunakan adalah GCS (Glasgow Coma Scale = Skala Koma Glasgow), lihat Skor Trauma pada BAB 1. Penderita disebut KOMA bila, tidak mampu melakukan perintah pemeriksa (M=1), tidak mengeluarkan suara (V=1) dan tidak dapat membuka mata (E=1). Jadi **koma bila nilai GCS  $\leq 3$** , sementara bila mampu bergerak mengikuti perintah pemeriksa, bisa diajak bicara dan jawaban yang benar dan membuka mata secara spontan nilai GCS adalah **normal (GCS = 15)**. Tidak satupun penderita dengan nilai GCS > 9 dalam keadaan koma, tetapi GCS < 8 dianggap dalam keadaan koma. Berdasarkan nilai GCS ini, maka cedera kepala dibagi 3 yaitu: **1. Ringan (GCS: 14-15) 2. Sedang (GCS : 9-13) 3. Berat (GCS: < 9)**

**C. Morfologi (bentuk) Cedera menurut hasil pemeriksaan CT Scann:**

1. Fraktur Kranium
2. Lesi Intrakranial : a. Lesi Fokal b. Lesi Diffus

**\* Fraktur Kranium**

Fraktur kranium bias terjadi di atap atau dasar tengkorak, bentuk patahnya bias bentuk garis atau bintang dan bias patah terbuka atau tertutup. Adanya kecurigaan fraktur dasar tengkorak, bila ada : - Ekimosis periorbital (Raccoon eyes sign), - Ekimosis retro aurikuler (Battle's sign), - Bocor CSS (rhinorrhea, otorrhea) dan paresis saraf fasialis.

**V. PENATALAKSANAAN CEDERA KEPALA RINGAN (GCS = 14-15)**

Kira-kira 80% penderita yang dibawa ke Rumah sakit adalah cedera kepala ringan. Penderita ini biasanya sadar tapi dapat mengalami amnesia (lupa) terhadap hal yang telah dialaminya. Idealnya seluruh penderita cedera kepala harus diperiksa dengan CT scan, terutama bila ada kehilangan kesadaran yang berarti, amnesia atau sakit kepala hebat.

**Riwayat :**

- Nama, umur, jenis kelamin, ras, pekerjaan
- Tidak sadar segera setelah cedera
- Sakit kepala : ringan, sedang, berat
- Amnesia : Retrograde, Anterograde (Amnesia: Retrograde lupa kejadian sebelum atau Retrograde: lupa kejadian sesudah peristiwa)
- Kejang
- Tingkat kewaspadaan

**Pemeriksaan:**

1. Pemeriksaan umum menyingkirkan cedera sistemik atau cedera penyerta
2. Pemeriksaan neurologist terbatas (**GCS**)

**TINDAKAN**

**Apabila ada tanda dan gejala berikut, segera kirim ke Rumah sakit:**

1. Ada riwayat tidak sadar waktu cedera atau berkelanjutan
2. Semua cedera kepala tembus
3. Sakit kepala sedang – berat
4. Mabuk alcohol atau obat
5. Cedera penyerta yang bermakna

6. Fraktur tulang tengkorak
7. Tinggal sendirian
8. Ada Rhinorrhea atau Otorrhea
9. Rumah sakit jauh bila keadaan memburuk

**\* Pertolongan P3K:**

1. Pastikan **status ABC stabil**, kalau tidak lakukan resusitasi
2. Pasang penyangga leher dan **immobilisasi** dengan bidai seluruh badan
3. Bawa ke **Pusat trauma** yang memiliki dokter bedah saraf

**\* Bila pada saat pemeriksaan penderita yang tidak termasuk kriteria  $\square$  kriteria penderita dirawat di tempat/ tidak dikirim ke Rumah sakit), maka:**

1. Boleh makan dan minum seperti biasa
2. Bila bengkak di tempat cedera, letakkan kantung es diatas handuk diatas cedera
3. Paling sedikit selama 3 hari tidak boleh minum alkohol
4. Tidak boleh minum obat tidur atau penghilang rasa sakit selain Asetaminofen

**\*\* Bila kemudian terjadi tanda atau gejala berikut ini, segera kirim ke Rumah Sakit.**

1. Mengantuk berat dan sulit dibangunkan (harus dibangunkan setiap tidur 2jam)
2. Mual dan muntah
3. Kejang
4. Perdarahan atau keluar darah dari hidung atau telinga
5. Sakit kepala berat
6. Kelemahan atau rasa baal pada lengan atau tungkai
7. Bingung atau perubahan tingkah laku

**Ukuran kedua pupil mata tidak sama**, melihat dobel atau adanya gangguan penglihatan lain. Denyut nadi yang sangat lambat atau cepat, atau pola nafas yang tidak biasa

**INTERPRETASI UKURAN PUPIL PADA CEDERA KEPALA**

Ukuran Pupil	Reaksi cahaya	Interpretasi
Dilatasi Unilateral (melebar satu sisi)	Lambat atau negatif	Paresis saraf (N. III) akibat kompresi sekunder herniasi tentorial
Dilatasi Bilateral (melebar kedua sisi)	Lambat atau negatif	Perfusi otak tidak cukup Paresis N.III bilateral
Dilatasi Unilateral atau ekual	Reaksi menyilang (Marcus – Gun)	Cedera nervus Optikus
Konstriksi bilateral (mengecil kedua sisi)	Sulit dilihat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obat (Opiat)</li> <li>• Ensefalopati metabolic</li> <li>• Lesi Pons</li> </ul>
Konstriksi Unilateral	Positif	Cedera saraf sympatis, misalnya: Cedera sarung karotis

## VI. PENATALAKSANAAN CEDERA KEPALA SEDANG (GCS: 9 – 13)

Penderita kelihatan kebingungan atau mengantuk, namun masih mampu menuruti perintah sederhana. Penatalaksanaannya sama dengan penatalaksanaan cedera kepala ringan tetapi penderita harus dikirim ke Rumah sakit untuk pelayanan yang lebih baik.

## VII. PENATALAKSANAAN CEDERA KEPALA BERAT (GCS: 3 – 8)

Pada cedera kepala berat penderita tidak mampu melakukan perintah sederhana walaupun status kardiopulmonernya sudah distabilisasi, maka jangan tunggu, bawa secepat mungkin ke Rumah sakit yang memiliki dokter dan fasilitas bedah syaraf.

### A. Airway dan Usaha bernafas

Aspek utama penatalaksanaan penderita adalah melakukan Intubasi endotrakeal dan pemberian Oksigen 100% untuk mempertahankan oksigenasi dan mencegah memburuknya keadaan (hipotensi dan hipoksia).

### B. Sirkulasi

Hipotensi sebenarnya kebanyakan bukan disebabkan cedera kepalanya sendiri kecuali ada gangguan di medulla oblongata. Sehingga terjadi penurunan tekanan darah harus dicari kemungkinan penyebab perdarahan.

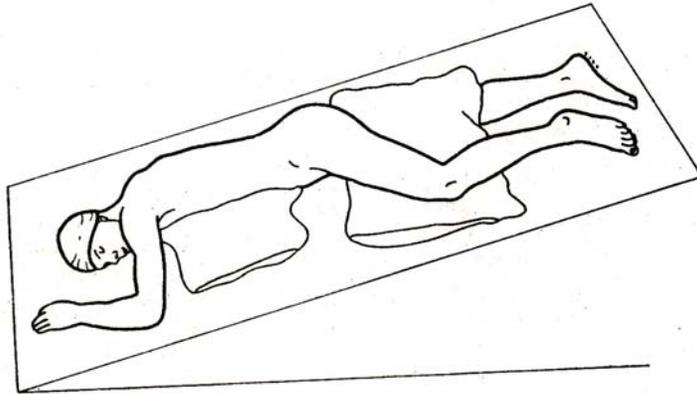
## SUMBER PERDARAHAN YANG SERING PADA CEDERA MULTIPLEL

LUKA TERLIHAT	LUKA TERTUTUP
1. Laserasi kulit kepala 2. Cedera maksilofasial 3. Fraktur terbuka 4. Cedera jaringan lunak lain	1. Intra / Retro peritoneal 2. Hematotoraks 3. Hematoma pelvis 4. Fraktur tulang panjang 5. Perdarahan sub-galeal / ekstradural pada bayi 6. Ruptur aorta traumatik

## GLASGOW COMA SCALE

JENIS PEMERIKSAAN	KEMAMPUAN KORBAN	NILAI
Respon membuka mata (E) (E = Eye opening)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuka spontan</li><li>• Terhadap suara</li><li>• Terhadap nyeri</li><li>• Tidak ada</li></ul>	4 3 2 1
RESPON MOTORIK (M)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengikuti perintah</li><li>• Melokalisasi nyeri</li><li>• Flexi (menarik tungkai yang dirangsang)</li><li>• Flexi abnormal (dekortikasi)</li><li>• Extensi abnormal</li><li>• Tidak ada (Flaccid/ Flacid)</li></ul>	6 5 4 3 2 1
RESPON VERBAL (V)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Berorientasi baik</li><li>• Bicaranya ngawur (bingung)</li><li>• Mengeluarkan kata-kata tak teratur</li><li>• Mengeluarkan Suara yang tidak jelas</li><li>• Tidak ada</li></ul>	5 4 3 2 1
	TOTAL	

**Posisi korban yang tidak sadar dibuat posisi Tonsil. Perhatikan kepala agak keatas dan kaki agak ke atas**

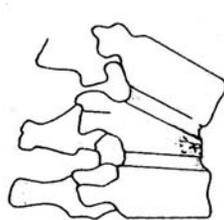


## BAB 10. CEDERA TULANG BELAKANG DAN MEDULA SPINALIS (SUMSUM TULANG BELAKANG/SSTB)

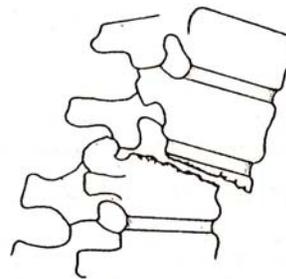
Cedera pada kolumna vertebralis (tulang belakang), dengan atau tanpa gangguan neurologist (saraf) harus dicari dan disingkirkan pada setiap cedera multiple. Setiap ada cedera diatas tulang selangka (clavicle/ Calvikula) harus selalu dicurigai adanya cedera tulang leher (c-spine). Sekitar 55% cedera tulang belakang terjadi di daerah Servikal (Leher), 15% daerah Torakolumbar (Dada-Pinggang), 15% daerah Lumbosakral (Pinggang-Bokong). Sekitar 5% dari penderita cedera kepala juga mengalami cedera tulang belakang.

Petugas P3K harus selalu **berhati-hati** menolong penderita cedera tulang belakang, supaya tidak melakukan **manipulasi atau immobilisasi** yang salah yang bisa menambah kerusakan neurologist dan memperburuk kondisi penderita karena iskemia atau edema progresif sumsum tulang belakang. Pada penderita dengan status neurologist normal, *tidak adanya sakit atau nyeri tekan sepanjang tulang belakang* dapat mengesampingkan adanya cedera tulang belakang. **Tetapi pada penderita koma** sangat sulit mengidentifikasi cedera tulang belakang, bahkan bila hasil foto roentgen belum ada kesimpulan immobilisasi harus dipertahankan. Untuk kepentingan immobilisasi saat transportasi digunakan *long spine board*, tetapi sesampainya di rumah sakit harus diganti dengan *spine board* yang di log roll setiap 2 jam, untuk mencegah timbulnya ulkus dekubitus.

Fraktur tulang belakang dibagi 2 : 1. Wedge fracture (Fraktur stabil)  
2. Fraktur dislokasi (fraktur tidak stabil)



I STABLE



II UNSTABLE

### II. ANATOMI DAN FISILOGI

#### A. Tulang Belakang (Kolumna Vertebralis)

Kolumna vertebralis (Tulang Belakang) tersusun oleh 7 vertebra Servikal (7 TBL = Tulang Belakang Leher), 12 vertebra Thoracalis (12 TBD = Dada), 5 vertebra Lumbalis (5 TBP = Pinggang), Sakrum dan Koksigeus (TBB). Kolumna vertebralis makin keatas makin mudah terkena cedera, karena gerakannya lebih mobil dibanding dibawahnya.

#### B. Medulla Spinalis (MS)

Medulla spinalis adalah SSTB mulai dari akhir medulla oblongata di foramen magnum sampai konus medullaris di level Tulang Belakang Lumbal -1 (**FM s/d L-1**). Medulla Spinalis berlanjut menjadi Kauda Equina (di Bokong) yang lebih tahan terhadap cedera.

Pada pemeriksaan klinis hanya 3 traktus (jaras saraf) yang bisa diperiksa, yaitu: **(1). Traktus Kortikospinalis (2). Traktus Spinotalamikus (3). Kolumna Posterior**

Tiap-tiap traktus terdiri dari satu pasang (kiri dan kanan), yang bias cedera satu atau dua sisi. **Traktus Kortikospinalis** terdapat di segmen posterolateral MS yang berfungsi mengontrol kekuatan **motoris dari sisi yang sama** dari tubuh dan bias dinilai secara kehendak (volunteer) atau involunter dengan rangsangan nyeri. Traktus **Spinotalamikus** terdapat di daerah anterolateral MS yang mentransmisikan **rasa nyeri dan temperature** dari sisi tubuh **berlawanan**. Traktus ini bisa dinilai dengan pin prick dan raba halus. **Kolumna posterior** membawa **proprioseptif, fibrasi, dan sensasi raba halus** dari sisi yang sama dari tubuh. Untuk menguji traktus ini dipakai garpu penala. Apabila motoris dan sensoris di bawah level cedera tidak berfungsi lagi disebut Complete spinal cord injury (cedera Medulla spinalis komplit), tetapi bila motoris dan sensoris masih berfungsi, disebut incomplete spinal injury dan penyembuhannya lebih baik.

### C. Miotom

NO	Segmen syaraf	Otot yang dilayani/ dipersyarafi
1	C-5	Deltoideus
2	C-6	Extensor carpi radialis longus et breves (Pergelangan tangan)
3	C-7	Extensor triceps (siku)
4	C-8	Flexor digitorum profundus (fleksor jari-jari dan jari tengah)
5	T-1	Abductor digiti minimi (Abduktor jari-jari kelingking)
6	L-2	Flexor Iliopsoas (panggul)
7	L-3	Extensor kuadriiceps (Ekstensor lutut)
8	L-4	Dorsoflexi Tibialis anterior (Pergelangan kaki)
9	L-5	Extensor hallucis longus (ekstensor jari kaki)
10	S-1	Gastrocnemius dan soleus (fleksio pergelangan kaki)

### Derajat Kekuatan Otot

Skor	Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot
0	Kelumpuhan Total
1	Teraba atau terasanya kontraksi
2	Gerakan tanpa menahan gaya berat
3	Gerakan melawan gaya berat
4	Gerakan kesegala arah tetapi kurang kuat
5	Kekuatan normal
6	Tak dapat diperiksa

### D. SHOCK NEUROGENIK versus SHOCK SPINAL

**SHOCK NEUROGENIK** adalah disebabkan **kerusakan jalur saraf simpatis** yang turun (descending) pada medulla spinalis. Kondisi ini mengakibatkan **kehilangan tonus vasomotor dan kehilangan persyarafan simpatis jantung**. Akibatnya terjadi **vasodilatasi** (pelebaran lumen pembuluh darah) **di visceral** (organ perut) **dan alat gerak bawah**, selanjutnya terjadi penumpukan darah disana, maka terjadi **HIPOTENSI**. Akibat kehilangan tonus simpatis ini, penderita mengalami bradikardia/ denyut jantung melambat (NB. Normalnya kalau terjadi hipovolemia, dikompensasi dengan takikardia). Pada kasus ini tidak akan naik tekanan darah walaupun diberikan cairan, malahan akan terjadi kelebihan cairan dan edema (banjir)

paru. Untuk memperbaiki tekanan darah biasanya diberikan vasopressor, dan pemberian Atropin untuk mengatasi bradikardianya.

**SOCK SPINAL** adalah keadaan flasid dan hilangnya refleks akibat cedera medulla spinalis. Lamnya shock spinal sangat bervariasi.

### **E. Efek terhadap Organ lain**

Paralisis otot antar iga dapat terjadi karena cedera MS level servikal bawah dan torakal atas yang mengakibatkan hipoventilasi. Kalau bagian atas atau tengah medulla spinalis level servikalis cedera (C3-5) diafragma bias paralisa (gangguan N. Frenikus)

## **III. KLASSIFIKASI CEDERA MEDULLA SPINALIS**

Cedera medulla spinalis bias dikalsifikasikan menurut: (1). Level, (2). Beratnya deficit neurologist, (3). Spinal cord syndrome, dan (4). Morfologi

### **1. Level Cedera**

Level neurologis adalah segmen paling terakhir (kaudal) MS yang masih ada ditemukan sensoris dan motoris yang normal di kedua sisi tubuh. Terdapat perbedaan yang jelas antara antara lesi di bawah dan diatas T-1. Kalau terjadi cedera pada segmen servikal di atas T-1 MS akan menyebabkan kuadriplegia (lumpuh ke empat tungkai), sementara bila lesi dibawah T-1 MS akan terjadi Paraplegia (lumpuh kedua kaki).

### **2. Beratnya deficit neurologis**

Cedera MS bisa dikelompokkan sebagai Paraplegia komplit dan tidak komplit, kuadriplegia komplit dan tidak komplit. Bila ada fungsi sensoris atau motoris dibawah cedera dicatat sebagai cedera inkomplit.

### **3. Spinal Cord Syndrome**

Pada *Central cord syndrome* kehilangan tenaga pada anggota gerak atas (tangan) adalah khas lebih besar dibandingkan dengan anggota gerak bawah (kaki). Biasanya terjadinya karena cedera hiperekstensi saat jatuh ke depan dengan wajah sebagai tumpuan, dengan atau fraktur atau dislokasi tulang servikal. Penyembuhannya juga khas, yaitu didahului penyembuhan berupa kenaikan kekuatan kaki, kemudian kandung kencing, naik ke atas hingga sampai tangan.

*Anterior cord syndrome* ditandai dengan paraplegia dan kehilangan dissosiasi sensoris terhadap nyeri dan suhu. Fungsi kolumna posterior (kesadaran posisi, vibrasi tekanan dalam) masih ditemukan. Syndroma ini paling buruk prognosanya dari spinal injury inkomplit.

*Brown Sequard Syndrome* terjadi karena hemiseksi MS dan jarang ditemukan. Pada BSS klasik ditemukan kehilangan motoris ipsilateral (traktus kortikospinal) dan kehilangan posisi (kolumna posterior).

### **4. Morfologi**

Secara morfologi cedera MS dapat dibagi atas fraktur, fraktur dislokasi, cedera MS tanpa kelainan radiologik atau cedera penetrans. Untuk menentukan stabilitas tipe cedera tidaklah mudah, sehingga semua penderita cedera tulang belakang dan MS harus dianggap cedera tidak stabil (perlu distabilisasi/ immobilisasi).

## **IV. PENGELOLAAN UMUM**

### **A. Immobilisasi**

Setiap penderita yang dicurigai mengalami cedera tulang belakang harus di immobilisasi mulai dari level atas sampai ke bawah level yang dicurigai sampai terbukti tidak ada fraktur. Tempatkan dan immobilisasi penderita pada long spine board dengan posisi netral, jangan memutar atau membengkokkan tulang belakang, jangan mereduksi deformitas dan letakkan bantalan di lipatan untuk mencegah dekubitus. Pasang collar servikal semi rigid (Syal penyangga leher), plester dan tali pengikat. Jangan lakukan hiperextensi atau hiperflexi leher, cukup untuk menjamin terbukanya jalan nafas. Kalau ada fasilitas lakukan intubasi pada posisi leher netral.

### **B. Tranfer penderita**

Sebelum penderita ditransfer pastikan:

1. Airway, Breathing dan Circulation sudah stabil
2. Pasien sudah baik difiksasi/ immobilisasi ke LSB dan kolar servikal semi rigid
3. Sudah berkonsultasi dengan pihak rumah sakit untuk fasilitas perawatan yg tepat
4. Bila pernafasan tidak adekuat sebaiknya dilakukan intubasi
5. Jangan menunda kalau tidak perlu

## **BAB 11. TRAUMA MUSKULOSKLETAL (OTOT-RANGKA)**

### **I. Pendahuluan**

Trauma muskuloskeletal sering tampak dramatis dan sering terjadi pada 85% trauma tumpul, tetapi jarang mengancam nyawa atau kehilangan anggota gerak. Walaupun demikian harus diperiksa dengan teliti dan ditangani dengan baik untuk mencegah komplikasi yang bisa terjadi.

Prioritas tindakan pada trauma muskuloskeletal tetap mengacu ABC dan re-evaluasi harus dilakukan terus-menerus agar dapat menemukan seluruh cedera yang terjadi. Perlu dicermati hal-hal berikut ini, agar tidak terjadi under diagnostic pada kasus- kasus cedera:

- Fraktur tulang panjang diatas dan dibawah diafragma hati-hati cedera internal
- Fraktur panggul dan femur bisa menyebabkan perdarahan yang banyak
- Trauma muskuloskeletal bisa terjadi Crush injury yang menyebabkan gagal ginjal
- Fraktur tulang panjang walaupun jarang bisa menyebabkan emboli lemak (fatal)

### **II. PRIMARY SURVEY DAN RESUSITASI**

#### **A. Pada saat pemeriksaan awal harus dikerjakan:**

- Kalau ada perdarahan harus dihentikan dengan cara penekanan langsung.  
-. Pemasangan bidai yang benar bisa menurunkan perdarahan dan mengurangi gerakan dan bisa menimbulkan tamponade otot di sekitar fraktur. Tujuan pemasangan bidai untuk immobilisasi adalah untuk “Meluruskan anggota gerak yang cedera seaneatomis mungkin dan mencegah gerakan di daerah fraktur”. Untuk meluruskan anggota gerak dilakukan tarikan/ traksi. Pemasangan bidai secara benar akan membantu menghentikan perdarahan, mengurangi nyeri dan mencegah kerusakan jaringan lunak yang lebih luas.

Dislokasi sendi umumnya dibidai dalam posisi saat ditemukan. Apabila reposisi tertutup berhasil, dilanjutkan dengan immobilisasi pada posisi seaneatomis mungkin. Bila belum dilakukan reposisi, ganjal anggota gerak dengan bantal atau gips untuk mempertahankan posisinya.

#### **B. Pemeriksaan Fisik**

Buka seluruh pakaian penderita untuk melakukan pemeriksaan yang baik. Tujuan Pemeriksaan ada 3, yaitu:

1. Menemukan masalah yang mengancam nyawa (primary survey)
2. Menemukan masalah yang mengancam ekstremitas (secondary survey)
3. Pemeriksaan ulang secara sistematis (re-evaluasi)

Ada 4 komponen yang harus diperiksa, yaitu:

1. kulit yang melindungi penderita dari kehilangan cairan dan infeksi
2. fungsi neuromuskular
3. status sirkulasi
4. integritas ligamentum dan tulang

Adapun metode pemeriksaan trauma musculoskeletal adalah melalui:

### 1. Lihat dan Tanya

Melihat dan memeriksa: (1). Warna dan perfusi (2). Luka (3). Deformitas (angulasi, pemendekan) (4). Pembengkakan (5). Perubahan warna atau memar  
 Apabila bagian distal (ujung luka) terlihat pucat atau putih berarti tidak ada aliran darah arteri, tungkai yang bengkak pada daerah yang berotot menunjukkan adanya crush syndrome dengan ancaman compartment syndrome, pembengkakan sekitar sendi atau sekitar subkutis yang menutupi tulang adalah tanda adanya trauma musculoskeletal, adanya deformitas pada tungkai yang cedera menunjukkan trauma tungkai yang berat. Setiap luka ekstremitas (tungkai) harus dianggap sebagai patah tulang terbuka sampai terbukti sebaliknya. Lakukan observasi terhadap gerakan motorik otot untuk melihat adanya gangguan neurologik atau muskular

### 2. Lakukan palpasi/ raba

Dilakukan untuk memeriksa sensorik (fungsi neurologik) dan daerah nyeri tekan (kecurigaan adanya fraktur atau trauma jaringan lunak). Kehilangan rasa raba dan nyeri menunjukkan adanya trauma spinal atau saraf tepi. Nyeri dan nyeri tekan diatas otot menunjukkan kontusi jaringan lunak atau fraktur. Adanya nyeri, nyeri tekan, pembengkakan, dan deformitas menyokong diagnosa fraktur. Bila disertai dengan gerakan abnormal maka sudah pasti diagnosa fraktur. Jangan lakukan pemeriksaan krepitasi, karena sangat berbahaya bagi korban. Stabilitas sendi dinilai secara klinis, setiap gerakan abnormal dari bagian persendian menunjukkan adanya rupture ligament.

#### DEFORMITAS KARENA DISLOKASI

SENDI	ARAH	DEFORMITAS
Bahu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterior</li> <li>• Posterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersiku</li> <li>• Terkunci dalam endorotasi</li> </ul>
Siku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posterior</li> </ul>	Penonjolan Olekranon di posterior
Panggul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterior</li> <li>• Posterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksi, abduksi, eksorotasi</li> <li>• Fleksi, adduksi, endorotasi</li> </ul>
Lutut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anterior/ Posterior</li> </ul>	Extensi, hilangnya bentuk
Enkel		Eksorotasi, malleolus medial menonjol
Sendi Subtalar	Paling sering lateral	Kalkaneus bergeser ke lateral

### 3. Pemeriksaan Sirkulasi

Periksa pulsasi distal tiap ekstremitas dengan palpasi dan diperiksa pengisian kapiler jari-jari. Kehilangan rasa berbentuk kaus kaki atau sarung tangan merupakan tanda awal gangguan vascular. Pada penderita dengan hemodinamika normal, perbedaan pulsasi, teraba dingin, pucat, kesemutan dan motorik abnormal menunjukkan adanya trauma arteri.

## V. TRAUMA EKTREMITAS YANG POTENSIAL MENGANCAM NYAWA

Ada 3 Jenis trauma musculoskeletal yang mengancam nyawa, yaitu:

- \* Kerusakan Pelvis Berat dengan Perdarahan.
- \* Perdarahan Hebat Arterial
- \* Crush Syndrome

## **A. Kerusakan Pelvis Berat dengan Perdarahan**

### **1. Trauma**

Fraktur pelvis dengan perdarahan sering disebabkan fraktur sakroiliaka, dislokasi atau fraktur sacrum yang menyebabkan kerusakan ligamentum kompleks (sendi sakroiliaka, sakrospinosus, sakrotuberosus atau dasar panggul yang fibromuskular). Trauma yang merusak cincin pelvis akan merobek kumpulan vena-vena di panggul dan bias merobek arteri iliaka interna. Trauma ini sering disebabkan tabrakan sepeda motor atau pada pejalan kaki yang ditabrak kendaraan, benturan langsung pada panggul atau jatuh adari ketinggian lebih 3,5 meter. Pada tabrakan kendaraan bermotor, panggul ditabrak dari samping dan cenderung menyebabkan hemipelvis rotasi ke dalam yang bisa merobek buli-buli dan menyebabkan perdarahan berat dan kematian.

### **2. Pemeriksaan**

Bila terjadi trauma pelvis dengan perdarahan banyak yang menyebabkan hipotensi, itu adalah pertanda adanya kerusakan pelvis dengan instabilitas ligamentum kompleks. Tanda klinis yang paling sering adalah adanya pembengkakan atau hematoma progresif pada daerah panggul, zakar dan sekitar anus. Tanda-tanda trauma cincin pelvis yang tidak stabil adalah adanya patah tulang terbuka daerah pelvis (perineum, rectum, atau bokong), prostate teraba tinggi, perdarahan di lubang uretra dan instabilitas mekanis. Petunjuk awal adanya instabilitas mekanik pelvis adalah adanya perbedaan panjang tungkai atau rotasi tungkai (biasanya exorotasi) sedangkan ekstremitas tersebut tidak fraktur. Hemipelvis yang tidak stabil akan tertarik ke atas oleh otot dan rotasi external tadi karena pengaruh sekunder gravitasi.

### **3. Pengelolaan**

Kalau tidak ada masalah A dan B, segera hentikan bila ada perdarahan (C). Penghentian perdarahan dilakukan dengan stabilisasi mekanik dari pelvic ring dan pemasangan PASG (Pneumatic Anti Shock Garment) atau dengan traksi skeletal. Segera kirim ke setra pelayanan trauma.

## **B. Perdarahan Hebat Arterial**

### **1. Trauma**

Luka tusuk di ekstremitas dapat menimbulkan trauma arteri. Trauma tumpul yang menyebabkan fraktur atau dislokasi sendi dekat arteri dapat merobek arteri yang menyebabkan perdarahan hebat keluar atau di dalam jaringan lunak.

### **2. Pemeriksaan**

Trauma ekstremitas harus diperiksa adanya perdarahan eksternal, hilangnya pulsasi nadi yang sebelumnya masih teraba, perubahan kualitas nadi. Bila ekstremitas pucat, dingin, dan tidak adanya pulsasi arteri ini menunjukkan adanya gangguan arteri.

### **3. Pengelolaan**

Bila dicurigai atau ditemukan trauma arteri besar maka segera hentikan perdarahan dengan cara menekan langsung atau dengan tourniquet untuk menyelamatkan nyawa penderita. Penggunaan klem arterial hanya dianjurkan bila sumber perdarahan superficial dan kelihatan dengan jelas. Segera konsultasi dan kirimkan penderita ke ahli bedah.

### **C. Crush Syndrome (Rabdomiolisis Traumatika)**

**Crush Syndrome** adalah kumpulan gejala-gejala klinis yang disebabkan pelepasan zat berbahaya karena kerusakan otot, yang bias menyebabkan gagal ginjal. Keadaan ini terjadi pada crush injury dan kompresi yang lama sejumlah otot (sering pada otot betis dan paha) sehingga terjadi gangguan perfusi otot, iskemia otot dan pelepasan myoglobin dan zat toksik lainnya.

- Pemeriksaan: Urine menjadi gelap karena adanya mioglobin dan hemoglobin
- Pengelolaan: Berikan cairan dan alkalinisasi (dengan Natrium Bikarbonat) untuk meningkatkan kencing agar tidak terjadi pengendapan mioglobin di tubulus ginjal.

## **VI. TRAUMA YANG MENGANCAM EKSTREMITAS**

### **A. Patah Tulang Terbuka dan Trauma Sendi**

#### **1. Defenisi**

Patah tulang terbuka artinya terdapat hubungan antara tulang dengan lingkungan luar. Berarti otot dan kulit mengalami cedera, dimana beratnya kerusakan jaringan lunak itu sebanding dengan energi yang menyebabkannya. Karena kulit sebagai barrier/ pelindung jaringan dibawahnya sudah rusak, maka pintu masuk telah terbuka buat kuman. Hal ini akan menyebabkan patah tulang terbuka lebih mudah mengalami infeksi, gangguan penyembuhan dan gangguan fungsi.

#### **2. Pemeriksaan**

Diagnosa didasarkan atas riwayat trauma dan pemeriksaan fisik yang menemukan patah tulang dengan luka menganga, dengan atau tanpa kerusakan otot yang luas dan kontaminasi.

#### **3. Pengelolaan**

Petama sekali pastikan A, B dan C stabil kalau tidak lakukan resusitasi. Kemudian lakukan fiksasi/ immobilisasi pada tulang yang patah dan kirim ke rumah sakit.

### **B. Trauma Vaskular, Termasuk Amputasi Traumatik**

#### **1. Riwayat dan pemeriksaan**

Trauma vascular harus dicurigai jika terdapat insufisiensi vascular yang menyertai trauma tumpul, remuk (crushing), puntiran, atau trauma tembus ekstremitas. Trauma vascular parsial menyebabkan ekstremitas bagian distal dingin, pengisian kapiler lambat, pulsasi melemah. Sehingga aliran yang terputus ini akan menyebabkan ekstremitas dingin, pucat dan nadi tak teraba.

#### **2. Pengelolaan**

Otot akan mati dan nekrosis bila lebih 6 jam tanpa aliran darah, saraf juga akan rusak tanpa oksigenasi, sehingga harus segera dilakukan operasi revaskularisasi. Operasi reimplantasi jaringan avulse (buntungan) biasanya dilakukan untuk trauma ekstremitas distal, dibawah lutut atau siku, bersih dan akibat trauma tajam. Pada kejadian sejenis maka jaringan/ buntungan ekstremitas tadi direndam dalam larutan isotonis dan dibungkus dengan kasa steril dan dibasahi larutan penisilin (100.000 IU dalam 50 cc Ringer Laktat), kemudian dimasukkan dalam termos berisi pecahan es, lalu dikirim bersama penderita.

### C. Sindroma Kompartmen

#### 1. Defenisi, Trauma dan Pemeriksaan.

Adalah kumpulan gejala dan tanda akibat adanya tekanan yang berlebihan pada otot dan pembuluh darah sekitar cedera yang berasal dari luar atau batasan rongga fasia yang tertutup sehingga mengganggu perfusi otot.

Gejala dan tanda:

- (1). Nyeri bertambah dan khususnya meningkat dengan gerakan pasif yang meregangkan otot
- (2). Kesemutan dibawah lokasi cedera
- (3). Menurunnya sensasi atau hilangnya fungsi saraf dibawah cedera
- (4). Tegang dan bengkak setempat. Apabila tidak segera diatasi maka pulsasi arteri distal akan hilang dan terjadi kelumpuhan / paresis otot.

#### 2. Pengelolaan

Buka semua balutan yang menekan, gips dan bidai. Bila dalam 30-60 menit tidak ada perbaikan lakukan fasciotomi

### D. Trauma Neurologi akibat Fraktur – Dislokasi

Pemeriksaan Saraf Perifer pada Ekstremitas Superior (Tangan)

Saraf	Motorik	Sensorik	Trauma
Ulnaris	Abduksi telunjuk	Kelingking	Trauma siku
Medianus distal	Adduksi dan oposisi tenar	Telunjuk	Dislokasi pergelangan tangan
Medianus, interossea anterior	Fleksi ujung telunjuk		Fraktur suprakondiler
Muskulokutaneus	Fleksi siku	Lengan bawah bagian lateral	Dislokasi sendi bahu anterior
Radialis	Ekstensi ibu jari, jari dan sendi MCP	Web space ke-1 bagian dorsal	Humerus distal, dislokasi bahu anterior
Aksilaris	Deltoideus	Bahu lateral	Dislokasi bahu anterior, fraktur humerus proksimal

## **BAB 12. TRAUMA THERMAL (LUKA BAKAR)**

### **I. PENDAHULUAN**

Trauma termal termasuk penyebab trauma yang sering terjadi, sehingga perlu untuk memperhatikan prinsip-prinsip dasar P3K penanggulangannya. Prinsip-prinsip tersebut meliputi kewaspadaan gangguan jalan nafas apabila terjadi trauma inhalasi, mempertahankan hemodinamika yang adekuat, mengetahui penyulit dan penanggulangan awalnya (misalnya rbdmiolisis dan disritmia jantung pada trauma listrik) serta menjauhkan korban dari sumber bahaya.

### **II. TINDAKAN SEGERA (LIFE SAVING) PADA LUKA BAKAR**

#### **A. Airway**

Subglottis sangat rawan mengalami sumbatan akibat trauma panas, meskipun dilindungi terlindung laring. Jadi, meskipun pada awalnya tidak ada tanda-tanda penyumbatan jalan nafas, tetapi harus diwaspadai kejadian itu kemudian.

Tanda klinis trauma inhalasi, meliputi:

1. Luka bakar pada wajah
2. Hangusnya alis mata dan bulu hidung
3. Adanya timbunan karbon dan tanda-tanda inflamasi akut di dalam orofaring
4. Dahak yang mengandung arang / karbon
5. Adanya riwayat terkurung dalam kepungan api
6. Ledakan yang menyebabkan trauma bakar pada kepala dan badan
7. Kadar karboksi-hemoglobin > 10% setelah berada dalam lingkungan api

Apabila dijumpai tanda tersebut diatas, harus dicurigai adanya trauma inhalasi dan harus diberikan pertolongan segera termasuk airway dan dirujuk ke pusat luka bakar. Apabila jarak tempuh ke pusat trauma tadi cukup lama seharusnya dilakukan intubasi untuk menjamin jalan nafas. Terdengarnya stridor, merupakan indikasi untuk segera melakukan intubasi endotrakeal.

#### **B. Menghentikan proses trauma luka bakar**

- Segera lepaskan semua pakaian yang terbakar atau tercemar bahan kimia
- Bersihkan semua penyebab trauma dengan cara menyapu
- Luka bakar dicuci dengan air secukupnya

#### **C. Pemberian Cairan Infus**

Setiap penderita luka bakar berat > 20% luas tubuh perlu diberikan cairan infuse.

### **III. PENILAIAN PENDERITA LUKA BAKAR**

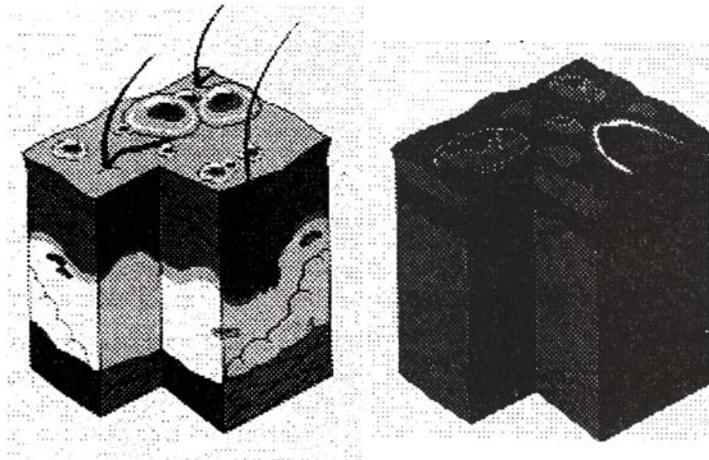
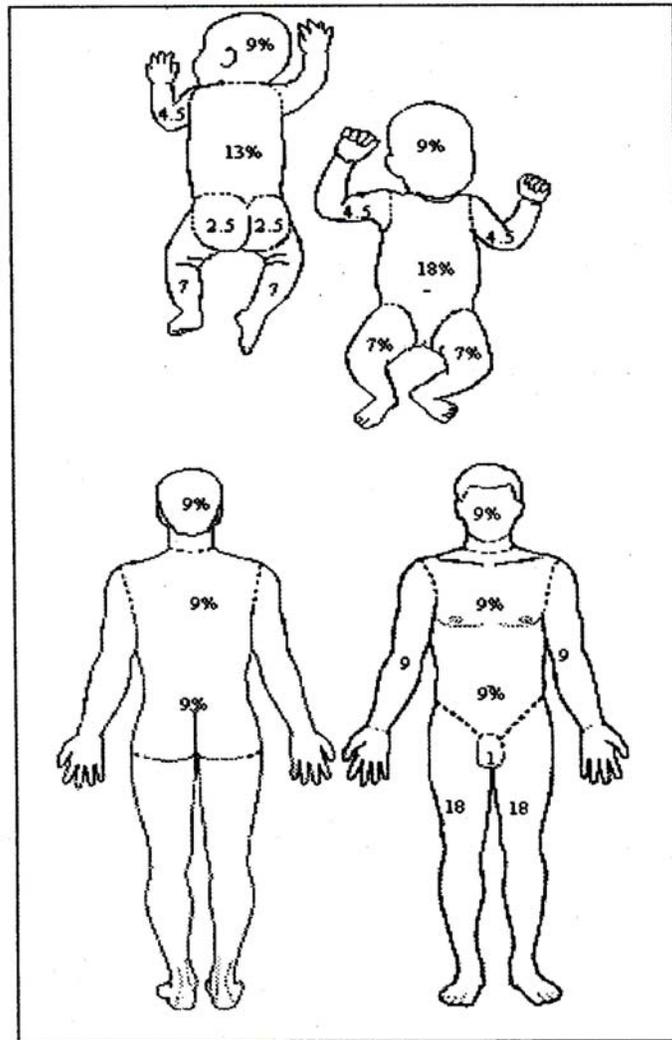
#### **A. Anamnesis:**

- Mekanisme terjadinya luka bakar
- Organ tubuh yang cedera akibat kejadian
- Riwayat penyakit terdahulu

#### **B. Luas Luka Bakar**

“ Rule of 9 “ adalah cara praktis menentukan luas luka bakar. Artinya luas permukaan tubuh secara anatomis dibagi dalam daerah-daerah 9% atau kelipatannya.

Prosentase luas permukaan daerah kepala anak adalah 2 kali luas permukaan kepala dewasa. Luas permukaan telapak tangan (tidak termasuk jari-jari) adalah 1% luas tubuh.



### **C. Kedalaman Luka Bakar**

Perlu diketahui untuk mengetahui beratnya luka bakar, rencana perawatan dan meramal hasil akhir dari segi fungsi dan kosmetik

#### **- Luka Bakar derajat I**

- ditandai:
- \* Eritema
  - \* Nyeri
  - \* Tidak ada vesikula
  - \* Tidak bahaya
  - \* Tidak perlu terapi cairan

#### **- Luka Bakar derajat II**

- ditandai:
- \* Ada Vesikula
  - \* Bengkak
  - \* Nyeri hebat
  - \* Permukaan kelihatan seperti borok

#### **- Luka Bakar derajat III;**

- \* Kulit kehitaman, kaku, putih seperti lilin
- \* Hilang rasa nyeri, kering

## **IV. STABILISASI PENDERITA LUKA BAKAR**

### **A. Airway**

Kalau ada riwayat terkurung api disertai tanda-tanda adanya trauma inhalasi harus segera diperiksa jalan nafasnya, bila ternyata ada luka bakar maka jalan nafas defenitif harus segera dilakukan. Luka bakar faring menyebabkan edema (bengkak) yang hebat jalan nafas dan harus segera dilakukan intubasi. Trauma inhalasi bisa tidak jelas sampai dan sering tidak terlihat hingga 24 jam pertama, maka bila pemasangan ETT terlambat bisa memaksa petugas melakukan intubasi secara bedah (Krikotirodoitomi atau Trakeostomi).

### **B. Breathing**

Pengobatan luka bakar didasarkan atas tanda dan gejala berikut ini:

1. Trauma luka bakar langsung menyebabkan edema / obstruksi saluran nafas
2. Inhalasi dari hasil pembakaran yang tidak sempurna (partikel karbon), dan asap beracun menyebabkan trakeobronchitis kimiawai, edema dan pneumonia
3. Keracunan monoksida

Apabila seseorang mengalami luka bakar di tempat tertutup harus selalu dicurigai terjadinya keracunan CO. Diagnosa keracunan CO ditegakkan atas adanya riwayat berada di lingkungan yang mengandung CO. Bila kadar CO < 20% : belum ada gejala klinis. **Bila kadar CO > 20% akan menyebabkan:**

- (1). Sakit kepala, mual (20-30%), bingung (30-40%), koma (40-60%), mati (> 60%), kulit berwarna anggur (jarang). Maka sangat penting memeriksa kadar Hb-CO
- (2). Tingginya affinitas CO dengan Hemoglobin (240 x Oxy-Hb) sehingga O<sub>2</sub> lepas dari Hb, ini menyebabkan kurva disosiasi hemoglobin bergeser ke kiri. Untuk penanganan diberikan oksigen konsentrasi tinggi (100%) dengan sungkup nafas.
- (3). Lakukan intubasi endotrakeal disertai ventilasi mekanis
- (4). Analisa gas darah arteri untuk mengetahui status paru-paru

### **C. Volume Sirkulasi**

Untuk mengetahui status sirkulasi dilakukan lewat pengukuran volume produksi urin per jam dengan syarat tidak ada osmotik diuresis (misalnya glukosuria). Maka penderita harus dipasang kateter. Sebagai ukuran terhadap akuratnya pemberian cairan adalah bila jumlah produksi urin 1 cc/ Kg BB/ Jam (anak dengan BB < 30 Kg) dan 30 – 50 cc/ Kg BB/ Jam (dewasa). Untuk 24 jam pertama penderita luka bakar derajat II dan III diberikan cairan 2-4 cc Ringer Laktat / Kg BB / 1% luas tubuh yang terbakar demi mempertahankan sirkulasi dan fungsi ginjal yang adekuat. Cairan ini dibagi: 50% diberikan dalam 8 jam pertama, 50% diberikan 16 jam berikutnya.

### **D. Obat-obatan Narkotika, Analgesik dan Sedative.**

Penderita luka bakar berat sering gelisah yang disebabkan hipoksemia dan hipovolemia daripada karena rasa nyirinya. Sehingga dengan memberikan oksigen, cairan infus penderita akan membaik walaupun tanpa obat narkotik, analgesic atau sedative

### **E. Perawatan luka**

Luka bakar derajat II akan sangat nyeri apabila terhembus angina, sehingga untuk mengurangi rasa nyerinya perlu ditutupi dengan kain kasa steril. Jangan memecahkan vesikel atau bulla dan jangan diberikan obat antibiotika topical yang belum tentu tepat. Luka bakar yang luas jangan dikompres karena bias menyebabkan hipotermia.

## **V. LUKA BAKAR KHUSUS**

### **A. Luka Bakar Kimiawi (Asam, Alkali dan hasil olahan minyak)**

Luka bakar karena bahan alkali lebih merusak jaringan dari pada asam. Kerusakan jaringan karena luka bakar zat kimia dipengaruhi: lamanya kontak, konsentrasi dan jumlahnya. Lakukan pembersihan dengan air sebanyak-banyaknya dengan semprotan selama 20-30 menit dan bila penyebabnya alkali perlu lebih lama lagi. Bila luka bakar karena bubuk, sebelum disemprot sebaiknya disikat dulu. Jangan berikan bahan kimia untuk menetralkan zat tadi, karena akan timbul reaksi kimia yang menghasilkan panas dan merusak jaringan.

### **B. Luka Bakar Listrik**

Tubuh merupakan penghantar arus listrik yang baik dan menimbulkan panas, luka bakar dan kerusakan jaringan. Luka bakar listrik sering menimbulkan luka bakar yang lebih berat dibawah jaringan kulit dari pada permukaan kulit, karena kehilangan panas dari permukaan kulit lebih cepat dari pada jaringan didalamnya, sehingga walaupun jaringan kulit tampak normal tetapi jaringan dibawahnya bias lebih rusak. Sehingga jaringan yang lebih dalam tadi bias sampai nekrosis sedangkan bagian yang tampak luar normal. Luka bakar akan mengakibatkan rbdomiolisis yang melepaskan mioglobin dari otot yang selanjutnya menyebabkan kerusakan ginjal. Penanganan luka bakar harus cepat (terutama A, B, dan C), infuse dan kateter. Hati-hati apabila urin mberwarna gelap, mungkin urin mengandung hemokromogens. Berikan langsung cairan infuse hingga volume urin mencapai 100 cc/ jam. Apabila urin belum tampak jernih, berikan Mannitol 25 Gram dan tambahkan 12,5 Gram tiap penambahan cairan 1000 cc. Bila terjadi asidosis metabolic berikan Natrium bikarbonat agar urin menjadi alkalis yang meninggikan kelarutan mioglobin kedalam urin.

## VI. KRITERIA MERUJUK

Menurut Asosiasi Luka Bakar Amerika kejadian dibawah ini perlu di rujuk ke pusat luka bakar:

1. Luka bakar derajat II (Partial or Full thickness) seluas > 10% pada anak < 10 tahun atau dewasa > 50 tahun
2. Luka bakar derajat II seluas > 20 % untuk seluruh usia
3. Luka bakar derajat II yang mengenai wajah, mata, telinga, tangan, kaki, kelamin, perineum atau kulit yang menutup persendian.
4. Luka bakar melibatkan seluruh tebal kulit seluas > 5%
5. Luka bakar listrik dan petir yang menyebabkan gagal ginjal akut.
6. Luka bakar bahan kimia
7. Trauma inhalasi
8. Luka bakar pada penderita dengan penyakit yang dapat mempersulit penyembuhannya
9. Luka bakar dengan trauma ikutan
10. Penderita anak-anak tanpa peralatan dan petugas yang adekuat
11. Penderita luka bakar yang butuh rehabilitasi mental dan social termasuk karena siksaan

## VI. TRAUMA DINGIN : JARINGAN LOKAL

Berat ringannya suatu trauma dingin ditentukan suhu, lamanya kontak, lingkungan, jumlah baju pelindung yang dipakai dan kesehatan umum penderita.

### A. Jenis-jenis Trauma Dingin:

**1. Frostnip** (Trauma dingin paling ringan). Ditandai dengan: rasa nyeri, pucat, mati rasa daerah yang terkena, pulih setelah pemanasan

**2. Frosbite** (Pembekuan jaringan) karena terbentuknya kristal intraseluler dan oklusi mikrovaskuler yang menyebabkan anoksia jaringan, setelah dilakukan pemanasan tubuh dan terjadi reperfusi akan ada kerusakan jaringan. Ada 4 derajat kerusakan Frosbite:

- a. Derajat I : Hiperemia dan edema tanpa nekrosis
- b. Derajat II : Vesikel/ bulla, edema dan sedikit nekrosis
- c. Derajat III : Nekrosis seluruh tebal kulit, subkutis, disertai pembentukan vesikel hemoragik
- d. Derajat IV : Nekrosis seluruh tebal kulit dan ganggren otot dan tulang

### 3. Non freezing Injury (Trauma Dingin Tidak Membekukan)

Terjadi karena kerusakan endotel mikrovaskuler, stasis dan oklusi vaskuler “ Trench frost “ (kaki parit) atau kaki dan tangan tercelup (Immersion foot or hand), yaitu trauma dingintidak membekukan pada kaki dan tangan yang sering terjadi pada tentara, pelaut dan nelayan, akibat kontak menahun dengan keadaan basah, suhu dingin diatas titik beku ( $1,6 - 10^{\circ}\text{C}$ ). Kaki tampak hitam tetapi tidak terjadi kerusakan jaringan dalam. Terjadi keadaan-keadaan vasospasme dan vasodilatasi pembuluh darah yang mengakibatkan jaringan yang mulanya dingin dan anestetik berlanjut menjadi hiperimia dalam 24 hingga 48 jam. Dengan keadaan hyperemia ini akanterjadi nyeri hebat seperti terbakar dan disestesia disertai timbulnya gambaran kerusakan jaringan

seperti edema, vesikel/bulla, kemerahan, ekimosis dan ulserasi. Dapat terjadi infeksi berupa selulitis, limfangitis atau ganggren. Perasaan gatal pada tangan dan kaki (Chiblain atau Pernio) merupakan manifestasi kulit sebagai akibat kontak berulang dengan keadaan atau suasana lembab dan dingin, seperti pada nelayan, atau kontak dengan keadaan dingin dan kering pada pendaki gunung.

Penanggulangannya adalah dengan perlindungan tubuh dari keadaan dingin serta pemberian obat-obat anti adrenergic atau calcium channel blockers, sering dapat mencegah penyakit-penyakit tersebut.

### **C. Perawatan Luka Frosbite**

Tujuan penanganan luka frostbite ialah mencegah terjadinya infeksi, jangan memecahkan vesikula (yang tidak terinfeksi) dan elevasi luka. Pada frostbite, jarang terjadi kehilangan cairan yang memerlukan resusitasi cairan. Pemberian ATS profilaksis tergantung status immunisasinya. Pemberian Heparin, obat vasodilator tidak bermanfaat.

## **VIII. TRAUMA DINGIN : HIPOTERMIA SISTEMIK**

Pengertian Hipotermia adalah suhu tubuh dibawah  $35^{\circ}\text{C}$ . Tanpa disertai trauma lain, klasifikasi hipotermia adalah: Ringan :  $35^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ ; Sedang :  $32^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ ; Berat  $< 30^{\circ}\text{C}$ . Orang tua lebih rentan terkena trauma dingin karena berkurangnya kemampuan menghasilkan panas dan menurunkan kehilangan panas melalui vasokonstriksi. Juga anak-anak rawan terhadap trauma dingin karena luas permukaan tubuhnya relative lebih besar sedang sumber energinya lebih terbatas. Pada kasus trauma dingin disebut hipotermia apabila suhu tubuh inti (diukur di esophagus)  $< 36^{\circ}\text{C}$  dan hipotermia berat bila  $< 32^{\circ}\text{C}$ . Penurunan suhu lebih lanjut bisa dicegah dengan pemberian cairan IV hangat dan darah hangat, mempertahankan lingkungan tetap hangat.

### **A. Gejala-gejala Hipotermia**

Gejala hipotermia bisa berupa penurunan suhu tubuh inti, penurunan kesadaran, perubahan warna kulit (kelabu dan sianotik), tanda vital nilainya bervariasi.

### **B. Penanganan Hipotermia**

- Perhatian segera ditujukan pada ABCDE-nya termasuk resusitasi kardiopulmoner dan pemasangan infuse bila terjadi henti jantung.
- Pindahkan panas dari lingkungan dingin dan lepaskan pakaian yang basah dan dingin, kemudian selimuti hangat
- Berikan  $\text{O}_2$  100% lewat sungkup. Korban trauma dingin sangat sulit menentukan matinya, karena walaupun kelihatan jantung dan paru tidak aktif lagi akibat hipotermia, hati-hati menyatakan mati sebelum dilakukan rewarming (pemanasan tubuh), kecuali sebelumnya telah mengalami anoksia semasa korban normotemia. Teknik pemanasan tubuh tergantung pada suhu tubuh penderita dan responnya terhadap pemanasan sederhana dan juga apakah ada trauma ikutan
- Pemanasan
  - (1). Hipotermia ringan dan sedang: Pemanasan pasif eksternal di dalam ruangan hangat, baju hangat dan infuse hangat.
  - (2). Hipotermia berat: Lakukan pemanasan aktif secara pembedahan: lavase peritoneal, lavase torakal dan pleural, hemodialisa, pita an kardiopulmoner.

Curah jantung karena hipotermia mulai terganggu bila suhu tubuh  $< 33^{\circ}\text{C}$ , Fibrilasi Ventrikel terjadi bila suhu  $28^{\circ}\text{C}$  dan bila  $< 25^{\circ}\text{C}$  akan terjadi asistol.