

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Cedera Kepala

##### 2.1.1 Definisi Cedera Kepala

Cedera kepala merupakan proses dimana terjadi trauma langsung atau deselerasi terhadap kepala yang menyebabkan kerusakan tengkorak dan otak. (Pierce Agrace & Neil R. Borlei, 2006).

Cedera kepala adalah suatu gangguan trauma dari otak disertai tanpa perdarahan intestinal dalam substansi otak, tanpa di ikuti terputusnya kontinuitas dari otak (Nugroho, 2011).

Trauma atau cedera kepala adalah di kenal sebagai cedera otak gangguan fungsi normal otak karena trauma baik trauma tumpul maupun trauma tajam. Defisit neurologis terjadi karena robeknya substansia alba, iskemia, dan pengaruh masa karena hemoragik, serta edema serebral dan sekitar jaringan otak. (Batticaca Fransisca, 2008).

Cedera kepala atau cedera otak merupakan suatu gangguan traumatik dari fungsi otak yang di sertai atau tanpa di sertai perdarahan innterstiil dalm substansi otak tanpa di ikuti terputusnya kontinuitas otak. (Arif Muttaqin, 2008).

##### 2.1.2 Klasifikasi Cedera Kepala

Menurut Tarwoto (2007), cedera kepala dapat di klasifikasikan berdasarkan:

1. Berdasarkan kerusakan jaringan otak
  - a. Komosio serebri (gegar otak):

Gangguan fungsi neurologi ringan tanpa adanya kerusakan struktur otak, terjadi hilangnya kesadaran kurang dari 10 menit atau tanpa disertai amnesia retrograde, mual, muntah, nyeri kepala.

b. Kontusio serebri (memar)

Gangguan fungsi neurologi disertai kerusakan jaringan otak tetapi kontinuitas otak masih utuh, hilangnya kesadaran lebih dari 10 menit.

c. Laserasio serebri

Gangguan fungsi neurologi disertai kerusakan otak yang berat dengan fraktur tengkorak terbuka. Massa otak terkelupas keluar dari rongga intra kranial.

2. Berdasarkan berat ringannya cedera kepala

a. Cedera kepala ringan

Jika GCS antara 13-15, dapat terjadi kehilangan kesadaran kurang dari 30 menit, tidak terdapat fraktur tengkorak, kontusio atau hematom.

b. Cedera kepala sedang

Jika nilai GCS antara 9-12, hilang kesadaran antara 30 menit sampai dengan 24 jam, dapat disertai fraktur tengkorak, disorientasi ringan.

c. Cedera kepala berat

Jika GCS berada antara 3-8, hilang kesadaran lebih dari 24 jam, biasanya disertai kontusio, laserasi atau adanya hematom, edema serebral.

### 2.1.3 Patofisiologis cedera kepala

Patofisiologis dari cedera kepala traumatik dibagi dalam proses primer dan proses sekunder. Kerusakan yang terjadi dianggap karena gaya fisika yang berkaitan dengan suatu trauma yang relative baru terjadi dan bersifat irreversible untuk sebagian besar daerah otak. Walaupun kontusio dan laserasi yang terjadi pada permukaan otak, terutama pada kutub temporal dan permukaan orbital dari lobus frontalis, memberikan tanda-tanda jelas tetapi selama lebih dari 30 tahun telah dianggap jejas akson difus pada substansi alba subkortex adalah penyebab utama kehilangan kesadaran berkepanjangan, gangguan respon motorik dan pemulihan yang tidak komplit yang merupakan penanda pasien yang menderita cedera kepala traumatik berat.

#### 1. Proses Primer

Proses primer timbul langsung pada saat trauma terjadi. Cedera primer biasanya fokal (perdarahan, konusi) dan difus (jejas akson difus). Proses ini adalah kerusakan otak tahap awal yang diakibatkan oleh benturan mekanik pada kepala, derajat kerusakan tergantung pada kuat dan arah benturan, kondisi kepala yang bergerak diam, percepatan dan perlambatan gerak kepala. Proses primer menyebabkan fraktur tengkorak, perdarahan segera intrakranial, robekan regangan serabut saraf dan kematian langsung pada daerah yang terkena.

## 2. Proses Sekunder

Kerusakan sekunder timbul beberapa waktu setelah trauma menyusul kerusakan primer. Dapat dibagi menjadi penyebab sistemik dari intrakranial. Faktor intrakranial (lokal) yang mempengaruhi cedera otak sekunder adalah adanya hematoma intrakranial, iskemik otak akibat penurunan perfusi ke 11 jaringan di otak, herniasi, penurunan tekanan arterial otak, tekanan intrakranial yang meningkat, demam, vasospasm, infeksi, dan kejang. Sebaliknya, faktor ekstrakranial (sistemik) yang mempengaruhi cedera otak sekunder dikenal dengan istilah “*nine deadly H's*” meliputi hipoksemia, hipotensi, hiperkapnia, hipokapnia, hipertermi, hiperglikemi dan hipoglikemi, hiponatremi, hipoproteinemia, serta hemostasis (Indharty, 2012).

Dari berbagai gangguan sistemik, hipoksia (kekurangan  $O_2$  dlm jaringan) dan hipotensi merupakan gangguan yang paling berarti. Hipotensi menurunnya tekanan perfusi otak sehingga mengakibatkan terjadinya iskemi (defisiensi darah suatu bagian) dan infark otak. Perluasan kerusakan jaringan otak sekunder disebabkan berbagai faktor seperti kerusakan sawar darah otak, gangguan aliran darah otak, gangguan metabolisme otak, gangguan hormonal, pengeluaran bahan-bahan neurotransmitter dan radikal bebas. Trauma saraf proses primer atau sekunder akan menimbulkan gejala-gejala neurologis yang tergantung lokasi kerusakan. Kerusakan sistem saraf motorik yang berpusat dibagian belakang lobus frontalis akan mengakibatkan kelumpuhan pada sisi lain. Gejala-gejala kerusakan lobus-lobus lainnya baru akan ditemui setelah penderita sadar. Pada kerusakan

lobus oksipital akan dijumpai gangguan sensibilitas kulit pada sisi yang berlawanan. Pada lobus frontalis mengakibatkan timbulnya seperti dijumpai pada epilepsi lobus temporalis. Kelainan metabolisme yang dijumpai pada penderita cedera kepala disebabkan adanya kerusakan di daerah hipotalamus. Kerusakan dibagian depan hipotalamus akan terjadi hepertermi. Lesi di regio optika berakibat timbulnya edema paru karena kontraksi sistem vena. Retensi air, natrium dan klor yang terjadi pada hari pertama setelah trauma tampaknya disebabkan oleh terlepasnya hormon ADH dari daerah belakang hipotalamus yang berhubungan dengan hipofisis. Setelah kurang lebih 5 hari natrium dan klor akan dikeluarkan melalui urine dalam jumlah berlebihan sehingga keseimbangannya menjadi negatif. Hiperglikemi dan glikosuria yang timbul juga disebabkan keadaan perangsangan pusat-pusat yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat didalam batang otak.

Batang otak dapat mengalami kerusakan langsung karena benturan atau sekunder akibat fleksi atau torsi akut pada sambungan serviks medulla, karena kerusakan pembuluh darah atau karena penekanan oleh herniasi unkus.

Gejala-gejala yang dapat timbul ialah fleksiditas umum yang terjadi pada lesi transversal dibawah nukleus nervus statoakustikus, regiditas deserebrasi pada lesi transversal setinggi nukleus ruber, lengan dan tungkai kaku dalam sikap ekstensi dan kedua lengan kaku dalam fleksi pada siku terjadi bila hubungan batang otak dengan korteks serebri terputus.

## 2.1.4 Macam-macam Pendarahan pada Otak

### a. Intraserebral hematoma (ICH)

Perdarahan intraserebral adalah perdarahan yang terjadi pada jaringan otak biasanya akibat sobekan pembuluh darah yang ada dalam jaringan otak.

Secara klinis ditandai dengan adanya penurunan kesadaran yang kadang-kadang disertai lateralisasi, pemeriksaan CT scan didapatkan adanya daerah hiperdens yang diindikasikan dilakukan operasi jika single, diameter lebih dari 3 cm, perifer, adanya pergerakan garis tengah, dan secara klinis hematoma tersebut dapat menyebabkan gangguan neurologis /lateralisasi. Operasi yang dilakukan biasanya adalah evakuasi hematoma disertai dekompresi dari tulang kepala.

### b. Subdural hematoma (SDH)

Subdural hematoma adalah terkumpulnya darah antara dura mater dan jaringan otak, dapat terjadi akut kronis. Terjadi akibat pecahan pembuluh darah vena/jematan vena yang biasanya terdapat diantara dura mater, perdarahan lambat dan sedikit. Pengertian lain dari subdural hematoma adalah hematoma yang terletak dibawah lapisan dura mater dengan sumber perdarahan dapat berasal dari Bridging vein (paling sering), A/V cortical, sinus venosus duralis. Berdasarkan waktu terjadinya perdarahan maka subdural hematoma dibagi menjadi tiga meliputi subdural hematoma akut terjadi kurang dari 3 hari dari kejadian, subdural hematoma

subakut terjadi antara 3 hari-3 minggu, dan subdural hematoma kronis jika perdarahan terjadi lebih dari 3 minggu.

Secara klinis subdural hematoma akut ditandai dengan adanya penurunan kesadaran, disertai adanya lateralisasi yang paling sering berupa hemiparere/hemiplegia dan pemeriksaan CT scan didapatkan gambaran hiperdens yang berupa bulan sabit (crescent).

Indikasi operasi, menurut Europe Brain Injury Commition (EBIC), pada perdarahan subdural adalah jika perdarahan lebih dari 1 cm. Jika terdapat pergeseran garis tengah lebih dari 5 mm. Operasi yang dilakukan adalah evakuasi hematoma, menghentikan sumber perdarahan. Bila ada edema serebi biasanya tulang tidak dikembalikan (dekompresi) dan disimpan sugalea. Prognosis dari klien SDH ditentukan dari GCS awal saat operasi, lamanya klien datang sampai dilakukan operasi, lesi penyerta jaringan otak, serta usia klien pada klien dengan GCS kurang dari 8 prognosinya 50%, semakin rendah GCS maka semakin jelek prognosinya. Semakin tua klien maka semakin jelek prognosinya. Adanya lesi lain akan memperjelek prognosinya.

Gejala dari subdural hematoma meliputi keluhan nyeri kepala, bingung, mengantuk, menarik diri, perubahan proses pikir (berpikir lambat), kejang, dan edema pupil.

#### c. Epidural hematoma (EDH)

Epidural hematoma adalah hematoma yang terletak antara dura mater dan tulang, biasanya sumber perdarahannya adalah sobeknya arteri

meningica media (paling sering), vena diploica (oleh karena adanya fraktur kalvaria), vena emmisaria, sinus venosus duralis. Secara klinis ditandai dengan penurunan kesadaran yang disertai lateralisasi (ada ketidaksamaan antara tanda-tanda neurologis sisi kiri dan kanan tubuh) yang dapat berupa hemiparese/hemiplegia, pupil anisokor, adanya refleks patologis satu sisi, adanya lateralisasi dan jejas pada kepala menunjukkan lokasi dari EDH. Pupil anisokor /dilatasi dan jejas pada kepala letaknya satu sisi dengan lokasi EDH sedangkan hemiparese/hemiplegia letaknya kontralateral dengan lokasi EDH. Lucid interval bukan merupakan tanda pasti adanya EDH karena dapat terjadi pada perdarahan intrakranial yang lain, tetapi lucid interval dapat dipakai sebagai patokan dari prognosisnya. Semakin panjang lucid interval maka semakin baik prognosisnya klien EDH (karena otak mempunyai kesempatan untuk melakukan kompensasi). Nyeri kepala yang hebat dan menetap tidak hilang pemberian analgetik. Pada pemeriksaan CT scan didapatkan gambaran area hiperdens dengan bentuk bikonveks di antara 2 sutura, gambaran adanya perdarahan volumenya lebih dari 20 cc atau lebih dari 1 cm atau dengan pergeseran garis tengah (midline shift) lebih dari 5 mm. Operasi yang dilakukan adalah evakuasi hematoma, menghentikan sumber perdarahan sedangkan tulang kepala dapat dikembangkan. Jika saat operasi tidak didapatkan adanya edema serebri sebaliknya tulang tidak dikembangkan jika saat operasi didapatkan dura mater yang tegang dan dapat disimpan subgalea.

### 2.1.5 Operasi Trepanasi/Kraniotomi

Trepanasi/kraniotomi adalah suatu tindakan membuka tulang kepala yang bertujuan mencapai otak untuk tindakan pembedahan definitif. Epidural Hematoma (EDH) adalah suatu perdarahan yang terjadi di antara tulang dan lapisan duramater. Subdural hematoma (SDH) adalah suatu perdarahan yang terdapat pada rongga diantara lapisan duramater dengan araknoidea

Hematoma epidural terletak di luar duramater tetapi di dalam rongga tengkorak dan cirinya berbentuk bikonveks atau menyerupai lensa cembung. Sering terletak di daerah temporal atau temporoparietal yang disebabkan oleh robeknya arteri meningeal media akibat retaknya tulang tengkorak. Gumpalan darah yang terjadi dapat berasal dari pembuluh arteri, namun pada sepertiga kasus dapat terjadi akibat perdarahan vena, karena tidak jarang EDH terjadi akibat robeknya sinus venosus terutama pada regio parieto-oksipital dan foramen posterior. Walaupun secara relatif perdarahan epidural jarang terjadi (0,5% dari seluruh penderita trauma kepala dan 9 % dari penderita yang dalam keadaan koma), namun harus dipertimbangkan karena memerlukan tindakan diagnostik maupun operatif yang cepat. Perdarahan epidural bila ditolong segera pada tahap dini, prognosisnya sangat baik karena kerusakan langsung akibat penekanan gumpalan darah pada jaringan otak tidak berlangsung lama.

Pada pasien trauma, adanya trias klinis yaitu penurunan kesadaran, pupil anisokor dengan refleks cahaya menurun dan kontralateral

hemiparesis merupakan tanda adanya penekanan brainstem oleh herniasi uncal dimana sebagian besar disebabkan oleh adanya massa extra aksial.

### 2.1.6 Teknik Operasi

#### 1. *Burr hole* explorasi

Tentukan areanya : disisi pupil yang dilatasi, kontra lateral hemiparese.

*Burr hole* I : di temporal walaupun frakturanya di lokasi yang berbeda.

Bila positif lanjutkan dengan craniotomy. Bila negatif lakukan langkah *burr hole* selanjutnya.

*Burr hole* II : di frontal

*Burr hole* III : di parietal, bila negatif dilakukan disisi sebaiknya.

*Burr hole* IV di fossa posterior

Insisi linier dan bila perlu dilanjutkan dengan question mark.

Bila duramater tampak tegang dan kebiruan tapi clothing belum ditemukan sebaiknya dilakukan lebih dahulu *burr hole* bilateral baru dilakukan mengintip duramater karena sering subdural tersebut hanya tipis Baja.

#### 2. Epidural hematom :

lokasi : 50% ditemporal, 15%-20% di frontal dan sisanya di occipital, fossa posterior dan parietal bila ada mix lessi (hipodens dan hiperdens) curigai adanya gangguan pembekuan darah.

Tekniknya Insisi bentuk *question mark* atau tapal kuda. *Burr hole* I di daerah yang paling banyak clothing biasanya di lobus temporal, bila perlu dilanjutkan dulu kraniektomi kecil dan evakuasi clothing untuk mengurangi tekanan, lalu dilanjutkan kraniotomi untuk mengevakuasi

massa. Bila duramater tegang kebiruan lakukan intip dura dengan insisi kecil. Kemudian duramater dijahit dan dilakukan gantung dura.

### 3. Subdural hematoma :

Lokasi paling sering di temporal dan parietal, insisi bentuk tapal kuda atau question mark. Kraniotomi seekspose mungkin dan bila ada clothing kecil dan tidak jelas terlihat sebaiknya ditinggalkan. Duramater dibuka dan dievakuasi clothingnya. Duramater dijahit waterproof, bila swelling tidak dapat dikontrol, biarkan terbuka dan tulang tidak dipasang dan langsung diflap.

### 4. Intracerebral hematoma :

Lokasi : 80% -90% di temporal dan frontal. Kraniotomi secara prinsip sama dengan perdarahan intrakranial lainnya. Perdarahan dirawat dengan bipolar, surgical. Duramater dijahit waterproof bila swelling tidak dapat dikontrol, biarkan terbuka dan tulang tidak dipasang dan langsung diflap.

### 5. Hematoma fossa posterior 80% -100% pasien EDH fossa posterior disertai fraktur os occipitalis, bila ada EDH supra dan infra tentorial, 30% disertai hidrocefalus insisi kulit linier/stick golf di para median atau midline, konservatif bila simptom minimal dan stabil terutama bila ada fraktur di atas sinus

### 5. Hematoma fossa posterior • 80% -100% pasien EDH fossa posterior.

#### 2.1.7 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan saat awal trauma pada cedera kepala selain dari faktor mempertahankan fungsi ABC (*airway, breathing, circulation*) dan menilai status

neurologis (*disability, exposure*), maka faktor yang harus diperhitungkan pula adalah mengurangi iskemia serebri yang terjadi. Keadaan ini dapat dibantu dengan pemberian oksigen dan glukosa sekalipun pada otak yang mengalami trauma relative memerlukan oksigen dan glukosa yang lebih rendah.

Selain itu perlu dikontrol kemungkinan intrakranial yang meninggi disebabkan oleh edema serebri. Sekalipun tidak jarang memerlukan tindakan operasi, tetapi usaha untuk menurunkan tekanan intrakranial, ini dapat dilakukan dengan cara menurunkan PaCO<sub>2</sub> dengan hiperventilasi yang mengurangi asidosis intraserebral dan menambah metabolisme intraserebral. Adapun usaha untuk menurunkan PaCO<sub>2</sub> ini yakni dengan intubasi endotrakeal, hiperventilasi. Tidak membuat intermitten, iatrogenik paradisis. Intubasi dilakukan sedini mungkin kepada klien-klien yang koma untuk mencegah terjadinya PaCO<sub>2</sub> yang meninggi. Prinsip ABC dan ventilasi yang teratur dapat mencegah peningkatan tekanan kranial.

Penatalaksanaan konservatif meliputi :

- a. Bedrest total
- b. Observasi tanda-tanda vital (GCS dan tingkat kesadaran)
- c. Pemberian obat-obatan
  - 1) Dexamethason/kalmethason sebagai pengobatan anti-edema serebral, dosis sesuai dengan berat ringannya trauma
  - 2) Terapi hiperventilasi (trauma kepala berat), berat untuk mengurangi vasodilatasi.

- 3) Pengobatan anti-edema dengan larutan hipertonis, yaitu manitol 20%, atau glukosa 40%, atau gliserol 10%.
  - 4) Antibiotika yang mengandung barrier darah otak (panisillin) atau untuk infeksi anaerob diberikan metronidasol.
- d. Makanan atau cairan. Pada trauma ringan bila muntah-muntah tidak dapat diberikan apa-apa, hanya cairan infus dextrose 5%, aminofusin, aminopel (18 jam pertama dari terjadinya kecelakaan), 2-3 hari kemudian diberikan makanan lunak.
- e. Pada trauma berat. Karena hari-hari pertama didapat klien mengalami penurunan kesadaran dan cenderung terjadi retensi natrium dan elektrolit maka hari-hari pertama(2-3 hari) tidak perlu banyak cairan. Dextrosa 5% 8 jam pertama, ringer dextrose 8 jam kedua, dan dextrose 5% 8 jam ketiga. Pada hari selanjutnya bila kesadran rendah maka makanan diberikan melalui nasogastric tube (25000-3000 TKTP). Pemberian protein tergantung dari nilai urenitrogennya.

## 2.2 Glasgow Coma Scale (GCS)

Glasgow Coma Scale (GCS) merupakan suatu komponen untuk mengukur secara klinis beratnya cedera otak. Glasgow Coma Scale meliputi 3 kategori yaitu respon membuka mata, respon verbal, dan respon motorik. Derajat cedera kepala dapat diklasifikasikan, sebagai berikut:

1. Nilai GCS kurang dari 8 didefinisikan sebagai cedera kepala berat.
2. Nilai GCS 9 – 13 didefinisikan sebagai cedera kepala sedang.
3. Nilai GCS 14 – 15 didefinisikan sebagai cedera kepala ringan (D. Jong, 2010).

Kondisi kesadaran atau tingkat kesadaran seseorang dibagi menjadi beberapa tingkatan yaitu :

1. Composmentis (*conscious*), yaitu kesadaran normal, sadar sepenuhnya, dapat menjawab semua pertanyaan tentang keadaan sekelilingnya.
2. Apatis, yaitu keadaan kesadaran yang segan untuk berhubungan dengan sekitarnya, sikapnya acuh tak acuh.
3. Delirium, yaitu gelisah, disorientasi (orang, tempat, waktu), memberontak, berteriak-teriak, berhalusinasi, kadang berhayal.
4. Somnolen (Obtundasi, letargi), yaitu kesadaran menurun, respon psikomotor yang lambat, mudah tertidur, namun kesadaran dapat pulih bila dirangsang (mudah dibangunkan) tetapi jatuh tertidur lagi, mampu memberi jawaban verbal.
5. Stupor (soporo koma), yaitu keadaan seperti tertidur lelap, tetapi ada respon terhadap nyeri.
6. Semi-coma yaitu penurunan kesadaran yang tidak memberikan respons terhadap pertanyaan, tidak dapat dibangunkan sama sekali, respons terhadap rangsang nyeri hanya sedikit, tetapi refleks kornea dan pupil masih baik.
7. Coma (*comatose*), yaitu tidak bisa dibangunkan, tidak ada respon terhadap rangsangan apapun (tidak ada respon kornea maupun reflek muntah, mungkin juga tidak ada respon pupil terhadap cahaya).

Hasil pemeriksaan tingkat kesadaran berdasarkan GCS disajikan dalam simbol E-V-M dan selanjutnya nilai GCS tersebut dijumlahkan. Berikut beberapa penilaian GCS dan interpretasinya terhadap tingkat kesadaran :

1. Nilai GCS (15-14) : Composmentis
2. Nilai GCS (13-12) : Apatis
3. Nilai GCS (11-10) : Delirium
4. Nilai GCS (9-7) : Somnolen
5. Nilai GCS (6-5) : Sopor
6. Nilai GCS (4) : Semi-coma
7. Nilai GCS (3) : Coma

### 2.2.1 Metode Penilaian GCS

Menurut (Bhaskar, 2017) :

1. *Check*: Memeriksa faktor-faktor yang mungkin dapat mengganggu penilaian, misalnya sedasi, relaksan otot, gangguan metabolik, demam, gangguan hemodinamik, pembengkakan mata, cedera jalan napas, cedera anggota badan dan minuman keras.
2. *Observe*: Melihat gerakan spontan pasien, misalnya membuka mata dan menggerakkan anggota badan.
3. *Stimulate*: Jika telah dipastikan tidak ada respon spontan maka lakukanlah stimulasi dan lihat respon pasien.
4. *Rate*: Setelah stimulasi berbagai parameter. Skor dicatat dan ditotalkan sesuai klasifikasi skor GCS.

Berikut ini tabel penilaian tingkat kesadaran dengan Glasgow Coma Scale (GCS).

Tabel 2.1. Penilaian Tingkat Kesadaran dengan Glasgow Coma Scale(GCS).

GCS	Aspek yang dinilai	Nilai
Respon Membuka mata (E)	Jika membuka spontan	4
	Membuka mata dengan dipanggil	3
	Membuka mata dengan rangsangan nyeri	2
	Tidak membuka mata	1
Respon verbal (V)	Bisa menjawab spontan	5
	Bicaranya kacau	4
	Bicaranya tidak bisa di mengerti	3
	Hanya mengerang	2
	Tidak respon suara	1
Respon motorik (M)	Gerakan sesuai perintah	6
	Gerakan tidak sesuai perintah	5
	Melokalisir rangsangan nyeri	4
	Gerakan fleksi normal	3
	Gerakan ekstensi	2
	Tidak berespon sama sekali	1

Sumber : ( Standar Prosedur Operasional (SPO) RSUD Dr. Soetomo Surabaya, 2017.)

### 2.3 Observasi pengkajian pasien cedera kepala

Menurut Muttaqin A, 2008 :

#### 1. B1: Breathing

Kompresi pada batang otak akan mengakibatkan gangguan irama jantung, sehingga terjadi perubahan pada pola napas, kedalaman, frekuensi maupun iramanya, bisa berupa *Cheyne Stokes* atau *Ataxia breathing*. Napas

berbunyi, stridor, ronkhi, wheezing (kemungkinan karena aspirasi), cenderung terjadi peningkatan produksi sputum pada jalan napas.

## 2. B2: Blood

Efek peningkatan tekanan intrakranial terhadap tekanan darah bervariasi. Tekanan pada pusat vasomotor akan meningkatkan transmisi rangsangan parasimpatik ke jantung yang akan mengakibatkan denyut nadi menjadi lambat, merupakan tanda peningkatan tekanan intrakranial. Perubahan frekuensi jantung (bradikardia, takikardia yang diselingi dengan bradikardia, disritmia).

## 3. B3: Brain

Gangguan kesadaran merupakan salah satu bentuk manifestasi adanya gangguan otak akibat cedera kepala. Kehilangan kesadaran sementara, amnesia seputar kejadian, vertigo, sinkope, tinitus, kehilangan pendengaran, baal pada ekstremitas. Bila perdarahan hebat/luas dan mengenai batang otak akan terjadi gangguan pada nervus cranialis, maka dapat terjadi :

- Perubahan status mental (orientasi, kewaspadaan, perhatian, konsentrasi, pemecahan masalah, pengaruh emosi/tingkah laku dan memori).
- Perubahan dalam penglihatan, seperti ketajamannya, diplopia, kehilangan sebagian lapang pandang, foto fobia.
- Perubahan pupil (respon terhadap cahaya, simetri), deviasi pada mata.
- Terjadi penurunan daya pendengaran, keseimbangan tubuh.

- Sering timbul hiccup/cegukan oleh karena kompresi pada nervus vagus menyebabkan kompresi spasmodik diafragma.
- Gangguan nervus hipoglosus. Gangguan yang tampak lidah jatuh kesalah satu sisi, disfagia, disatria, sehingga kesulitan menelan.

#### 4. B4: Bladder

Pada cedera kepala sering terjadi gangguan berupa retensi, inkontinensia uri, ketidakmampuan menahan miksi.

#### 5. B5: Bowel

Terjadi penurunan fungsi pencernaan: bising usus lemah, mual, muntah (mungkin proyektil), kembung dan mengalami perubahan selera. Gangguan menelan (disfagia) dan terganggunya proses eliminasi alvi.

#### 6. B6: Bone

Pasien cedera kepala sering datang dalam keadaan parese, paraplegi. Pada kondisi yang lama dapat terjadi kontraktur karena imobilisasi dan dapat pula terjadi spastisitas atau ketidakseimbangan antara otot-otot antagonis yang terjadi karena rusak atau putusnya hubungan antara pusat saraf di otak dengan refleks pada spinal selain itu dapat pula terjadi penurunan tonus otot.

### 2.4 Kriteria obyektif masuk *Intensive Care Unit* (ICU)

Kriteria pasien masuk *Intensive Care Unit* (ICU) menurut Standar

Prosedur Operasional adalah sebagai berikut:

#### 1. Gagal nafas

- a. Klinis : Frekuensi nafas  $< 6$  atau  $> 40$  kali/menit (peningkatan  $> 20\%$  dari batas paling atas berdasarkan usia)

- b.  $A-aDO_2 > 350$  dan / atau P/F ratio  $< 100$
  - c. Tanda-tanda gagal nafas lain : takikardia, perubahan status mental, akral : dingin, basah/ berkeringat, hipo / hipertensi dan aritmia
2. Gagal sirkulasi
- a. MAP  $< 50$  mmHg
  - b. Nadi  $< 40$  atau  $> 150$  kali/menit
  - c. Tekanan darah sistolik  $< 80$  mmHg
  - d. CI  $< 2L / min/ m^2$
  - e. Elektrokardiogram
    - 1) Infarkmyokard disertai aritmia kompleks, ketidakstabilan hemodinamik atau gagal jantung kongestif
    - 2) Sustained ventricular tachycardia atau ventricular fibrillation
    - 3) Blok jantung total disertai ketidakstabilan hemodinamik
3. Disfungsi neurologi
- a. GCS  $< 6$  atau turun lebih dari dua poin dari baseline
  - b. Status epilepticus
  - c. Pupil anisokor pada pasien tidak sadar dimana telah dibuktikan tidak ada kelainan mata sebelumnya atau dalam terapi medriatikum
  - d. Kadar natrium  $< 110$
4. Gagal ginjal
- Produksi urine  $< 150$  cc/ 8 jam atau  $< 0,5$  ml/kgBB/jam selama 4 jam berturut-turut
5. Laboratorium
- a. Hematology

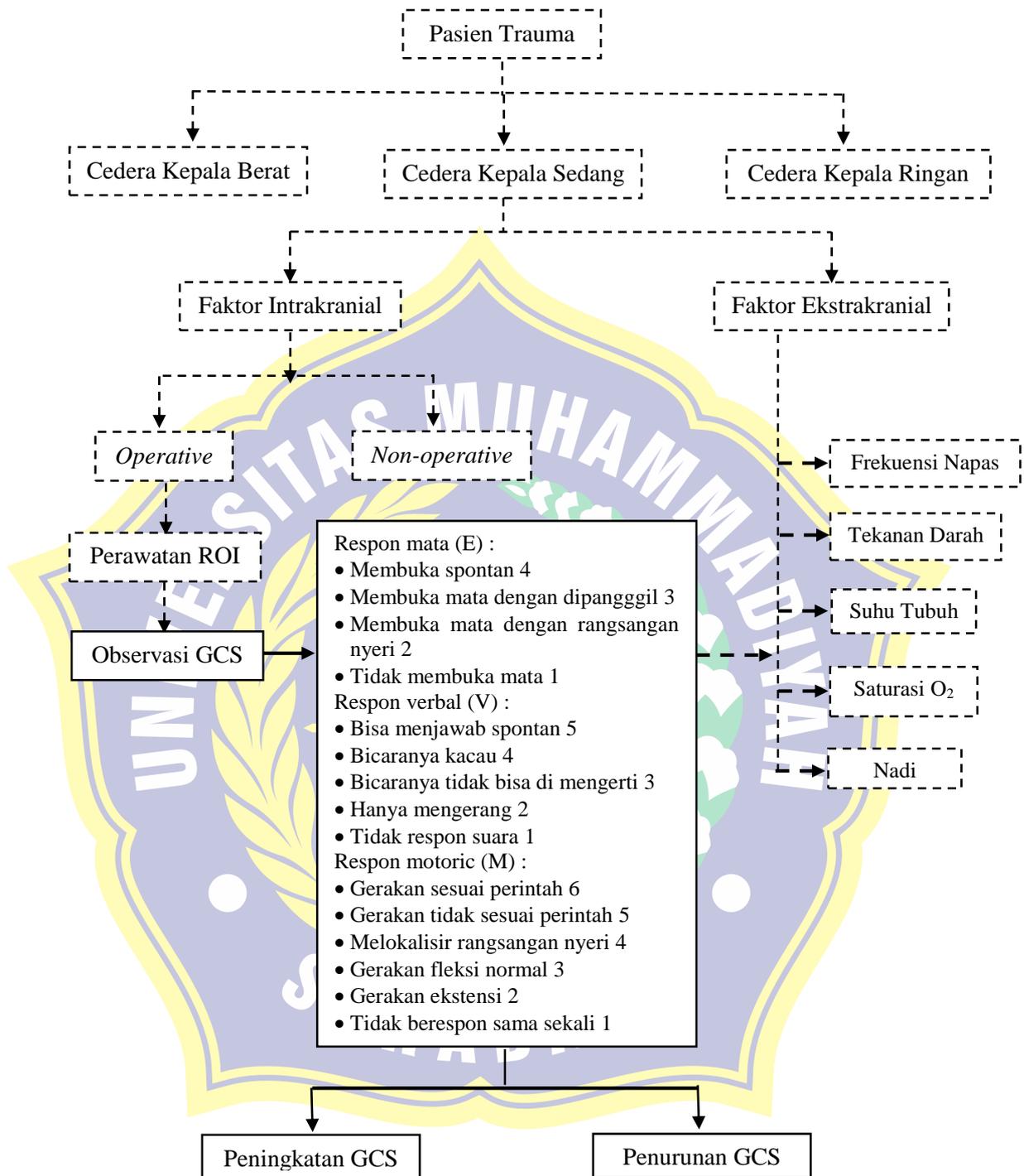
- 1) WBC < 1500 atau > 40000
- 2) Platelet < 20000 dan / atau PTT >150
- b. Blood sugar > 800 dan pH <7,2
- c. Lactate > 4 mmol/L
6. Kriteria lain
  - a. Hipotermia
  - b. *Malignant* hipertermia
  - c. Hasil temua baru radiografi / ultrasonografi / tomografi
    - 1) *Cerebral vascular hemorrhage, contusion or subarachnoid hemorrhage* disertai perubahan tingkat kesadaran atau ada tanda-tanda neurologisfokal
    - 2) Rupturvisera, bladder, liver, varises esophagus atau uterus disertai ketidakstabilan hemodinamik
    - 3) Aneurisma aorta yang mengalami deseksi
  - d. Kriteria lain
    - 1) Luka bakar grade II keatas > 10-15% luas permukaan tubuh
    - 2) Anuria
    - 3) Obstruksi jalan nafas atau potensi mengalami perburukan sewaktu-waktu
    - 4) Koma
    - 5) Kejang yang refrakter / terus-menerus
    - 6) Sianosis
    - 7) Temponade jantung

## 2.5 Kriteria obyektif keluar *Intensive Care Unit* (ICU)

Kriteria pasien keluar *Intensive Care Unit* (ICU) menurut Standar Prosedur Operasional adalah sebagai berikut:

1. Parameter respirasi sudah stabil
  - a. Pasien bisa mempertahankan jalan nafas tanpa dukungan ventilasi mekanik
    - 1) Sudah ekstubasi
    - 2) Dengan trakeostomi
  - b. Analisa gas darah dalam batas yang bisa ditoleransi;  $FiO_2 < 50\%$  ;  $SpO_2 > 96\%$  ; observasi minimal selama 6 jam tidak ada tanda-tanda gangguan nafas
2. Parameter hemodinamik stabil (kisaran berdasarkan usia) selama minimal dalam 12 jam observasi
3. Dukungan inotropic dan / atau vasopressor minimal
  - a. Dopamine atau dobutamin  $< 5$  mcg/kgBB/menit
  - b. Norepinephrine  $< 100$  ng/kgBB/menit
4. Aritmia yang stabil
5. Status neurologis stabil
6. Kejang yang terkontrol
7. Home care
8. Status vegetative yang persisten

## 2.6 Kerangka Konsep



Keterangan :      - - - - - : yang tidak diteliti  
    - - - - - : yang diteliti

Gambar 2.1 : Kerangka konsep Penilaian GCS pada Pasien yang mengalami cedera kepala sedang yang dirawat di Ruang Observasi Intensif RSUD Dr. Soetomo Surabaya.