

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

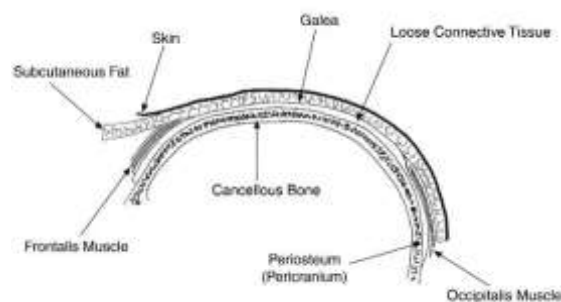
2.1 Anatomi Fisiologi Kepala

2.1.1 Kulit Kepala

Kulit kepala terdiri dari lima lapisan yang disebut sebagai SCALP yaitu (Marbun et al., 2020).

Gambar 2. 1

Anatomi Kulit Kepala



1. *Skin* atau kulit memiliki sifat tebal dan mengandung rambut serta kelenjar keringat.
2. *Connective Tissue* atau jaringan penyambung merupakan jaringan ikat lemak yang memiliki septa-septa, kaya akan pembuluh darah terutama di atas Galea. Pembuluh darah tersebut merupakan anastomosis antara arteri karotis interna dan eksterna, tetapi lebih dominan arteri karotis eksterna.
3. *Aponeurosis* atau *galea aponeurotica* merupakan lapisan terkuat, berupa fascia yang melekat pada tiga otot yang dipersarafi nervus fasialis, yaitu anterior (m. frontalis), posterior (m. oksipitalis), lateral (m. tempoparietalis).
4. *Loose areolar tissue* atau jaringan penunjang longgar mengandung vena missary yang merupakan vena tanpa katup (valveless vein), yang

menghubungkan SCALP, vena diploica, dan sinus vena intrakranial (misalnya Sinus sagitalis superior). Jika terjadi infeksi pada lapisan ini, akan mudah menyebar ke intrakranial. Hematoma yang terbentuk pada lapisan ini disebut Subgaleal hematoma, merupakan hematoma yang paling sering ditemukan setelah cedera kepala

5. *Pericranium* (perikranium) merupakan periosteum yang melapisi tulang tengkorak, melekat erat terutama pada sutura karena melalui sutura ini periosteum akan langsung berhubungan dengan endosteum (yang melapisi permukaan dalam tulang tengkorak).

2.1.2 Kranium

Gambar 2. 2

Kranium



Kranium berasal dari bahasa Yunani yaitu krania yang memiliki arti tengkorak. Kranium terbentuk dari 22 tulang yang dibagi menjadi dua bagian, yaitu neurocranium berjumlah 8 tulang yang berfungsi melindungi otak dan viscerocranium berjumlah 14 tulang yang berfungsi membentuk wajah (Kortz et al., 2023).

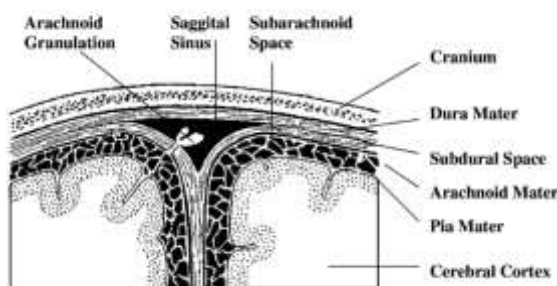
Neurokranium memiliki fungsi utama membentuk kepala dan melindungi otak serta organ yang mengontrol panca indera seperti mata, telinga, dan area otak yang mengontrol sentuhan, rasa, dan bau. Tulang-tulang yang membentuk neurocranium yaitu tulang frontal, parietal, oksipital, temporal, sphenoidal, dan etmoidalis (Sieroslawska, 2023).

Viscerocranium merupakan viscerocranium merupakan bagian cranium yang terdiri dari tulang-tulang pembentuk wajah yang berkembang dari mesenkim lengkung faring pada masa embrio (Anggraini et al., 2020). Fungsi tulang ini untuk membentuk wajah, tempat perlekatan otot-otot wajah, dan jalur neurovaskular. Jenis viscerocranium yaitu, tulang berpasangan (*Inferior nasal concha, nasal bone, maxilla, palatine bone, lacrimal bone, zygomatic bone*) dan tulang tidak berpasangan (*mandible, vomer*) (Grujičić, 2023).

2.1.2 Meninges

Gambar 2. 3

Meninges kranial



Meninges merupakan selaput yang menyelimuti otak (meninges kranial) dan sumsum tulang belakang (meninges tulang belakang) sebagai pelindung struktur saraf halus, membawa pembuluh darah, dan tempat mengalirnya cairan

serebrospinal yang melindungi otak dan sumsum belakang dari benturan (Marbun et al., 2020). Meninges dibagi menjadi tiga yaitu (Vasković, 2023b).

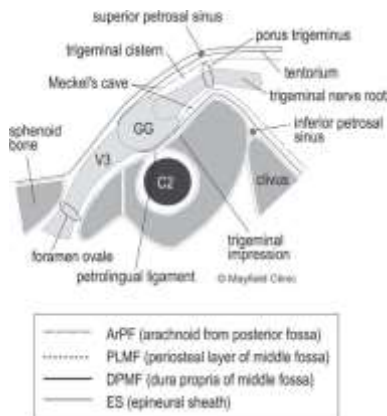
1. Durameter (Lapisan Luar)

Durameter merupakan lapisan meningeal terluar terdiri dari jaringan ikat padat tidak beraturan. Dura mater meningeal terletak di atas ganglion trigeminal, membungkusnya dalam kompartemen yang dikenal sebagai *cave trigeminal (meckel's cave)*. Durameter memiliki dua lapisan yaitu lapisan superfisial (dura kranial periosteal) yang menutupi tengkorak dan lapisan periosteal pada tengkorak serta dura kranial meningkat yang terletak di permukaan arachnoid mater.

Kedua lapisan dural tersebut melekat erat satu sama lain, kecuali pada tempat dimana keduanya terpisah untuk menutup sinus vena dural. Rongga ini berisi darah vena dari otak. Durameter memiliki banyak ujung saraf sensorik yang peka terhadap rangsangan, sehingga rangsangan atau benturan pada durameter dapat menyebabkan sakit kepala. Di tempat-tempat ini, lapisan meningeal menonjol ke dalam, menuju jaringan otak, membentuk septa fibrosa yang memisahkan sebagian rongga tengkorak. Septa fibrosa di dalam tengkorak terdiri dari (Vasković, 2023b).

Gambar 2. 4

Durameter



- a. Falx Cerebri, merupakan septa fibrosa terbesar meluas melintasi garis tengah pada permukaan dalaman calvaria, dari crista galli hingga tonjolan oksipital dalaman. Septa ini memisahkan belahan otak kiri dan kanan dan menampung sinus sagital superior dan sinus sagital inferior. Di bagian posterior, falx menyatu dengan tentorium cerebelli.
- b. Tentorium Cerebelli yang membentang pada bidang melintang dari permukaan bagian dalam tulang oksipital . Ini memisahkan otak besar dari otak kecil dan berisi sinus petrosus transversal , lurus dan superior. Tentorium membagi ruang intrakranial menjadi kompartemen supratentorial dan infratentorial yang masing-masing berisi otak depan dan otak belakang.
- c. Falx Cerebelli, yang menonjol dari garis tengah tulang oksipital. Ini memisahkan belahan otak kecil dan menampung sinus oksipital.

- d. Diafragma sellae, yaitu selaput datar yang mengelilingi tangkai hipofisis dan membentuk atap di atas fossa hipofisis. Ini berisi sinus interkavernosa anterior dan posterior.

2. Arakhnoid (Lapisan Tengah)

Arachnoid kranial adalah lapisan meningeal seperti jaring laba-laba, terletak di antara durameter dan piameter. Ruang potensial antara arachnoid dan durameter disebut ruang subdural dan berisi lapisan cairan yang sangat tipis. Ruang antara arachnoid dan pia disebut ruang subarachnoid dan berisi cairan serebrospinal (CSF).

Arakhnoid berisikan arteri dan vena serebral. Permukaan luar arachnoid menempel pada dura mater membentuk penghalang yang mencegah kebocoran CSF ke ruang subdural. Di tempat dura membentuk sinus vena, arachnoid menunjukkan tonjolan seperti jamur yang disebut granulasi arachnoid. Permukaan bagian dalam arachnoid menunjukkan tonjolan fibrosa tipis yang disebut trabekula arachnoid yang melintasi ruang subarachnoid dan menempel pada permukaan luar pia mater, karena kemiripan embriologis dan selulernya, pia mater dan arachnoid bersama-sama disebut sebagai leptomeninges.

Granulasi arachnoid (badan Pacchionian) adalah penonjolan mater arachnoid yang menembus dura meningeal dan menonjol ke dalam lumina sinus vena dura. Inti dari setiap granulasi arachnoid bersambung dengan ruang subarachnoid, bagian ini berisi cairan serebrospinal. CSF berdifusi melalui lapisan granulasi arachnoid ke dalam sinus vena dural.

Sehingga memungkinkan fungsi granulasi arachnoid adalah untuk drainase cairan serebrospinal secara terus menerus dari subarachnoid ke dalam sistem vaskular. Menjaga produksi CSF baru dari pleksus koroid, dapat menjamin jumlah CSF yang konstan di otak (biasanya sekitar 150 mililiter). Pada kasus peningkatan jumlah CSF di otak akan meningkatkan tekanan intrakranial dan dapat menyebabkan berbagai kelainan neurologis (misalnya hidrosefalus) mengingat sifat tengkorak yang kaku (Vasković, 2023b).

3. Piameter (Lapisan Dalam)

Piamater kranial adalah membran yang sangat vaskular yang mengikuti kontur otak. Lapisan ini tidak terletak langsung di permukaan otak melainkan dipisahkan oleh ruang tipis yang disebut ruang subpial yang dibentuk oleh kaki ujung astrosit (glia limitans). Banyak pembuluh darah superfisial otak berhubungan dengan piamater. Namun, karena membrannya sangat tipis, pembuluh darah ini sebagian tertanam dalam ketebalan pia, sementara sebagian lagi tersuspensi oleh trabekula arachnoid.

Fungsi pia mater adalah untuk secara fisik memisahkan jaringan saraf dari pembuluh darah di ruang subarachnoid, sehingga menambah kemanjuran sawar darah-otak. Selain itu, ini berkontribusi terhadap degradasi neurotransmitter, mencegah tindakan berkepanjangan pada jaringan saraf (Vasković, 2023b).

2.1.3 Otak

Otak merupakan organ tubuh yang berfungsi sebagai pusat kendali dari semua organ tubuh. Otak mengapung dalam cairan serebrospinal yang menunjang otak yang bersifat lembek dan halus (Marbun et al., 2020).

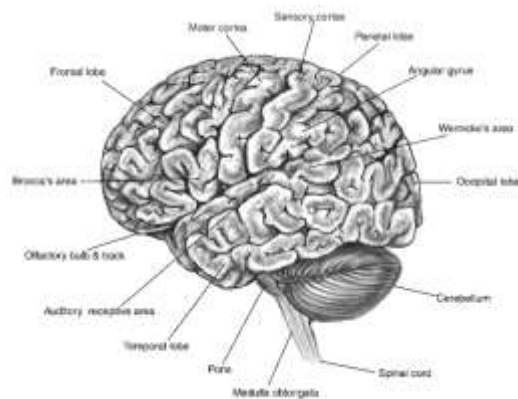
Otak terdiri dari dua bagian, yaitu.

1. Cerebrum (Otak Besar)

Otak besar merupakan bagian terbesar dari otak dan terbagi menjadi belahan kiri dan kanan. Setiap belahan otak besar terdiri dari korteks serebral dan struktur subkortikal. Korteks serebral adalah struktur materi abu-abu yang sangat berbelit terdiri dari banyak girus dan sulkus. Korteks serebral dibagi menjadi enam lobus yaitu (Stewart, 2023).

Gambar 2. 5

Korteks Serebral



a. Lobus Frontal

Lobus ini berfungsi mengontrol gerakan volunter, terlibat dalam perhatian, memori jangka pendek, motivasi, perencanaan, berbicara.

Secara fungsional korteks frontal dibagi menjadi.

1. Korteks Prefrontal

Korteks prefrontal berperan penting dalam pemrosesan informasi intelektual dan emosional, termasuk agresi, memfasilitasi pelayanan dan pengambilan keputusan.

2. Korteks Motorik

Korteks motorik berhubungan dengan girus presentral lobus frontal. Girus presentral mengandung korteks motorik primer (area Brodmann 4), yang bertanggung jawab untuk mengintegrasikan sinyal dari berbagai daerah otak guna memodulasi fungsi motorik. Korteks motorik primer adalah tempat asal traktus kortikospinalis. Di depan korteks motorik primer girus presentral terdapat area premotor, atau korteks premotor (area Brodmann 6), dan korteks motorik suplemental. Daerah korteks ini menempati bagian anterior girus presentral dan bagian posterior girus frontal superior, tengah, dan inferior. Secara kolektif, mereka berfungsi untuk membantu mengatur gerakan dan tindakan. Meliputi bagian girus frontal tengah dan inferior, tepat rostral terhadap daerah premotorik, adalah area yang disebut bidang mata frontal (area Brodmann 6,8,9), yang bertanggung jawab atas pengendalian sukarela gerakan mata konjugat (horizontal).

3. Area Broca

Girus frontalis inferior terbagi menjadi tiga bagian yaitu pars opercularis, pars triangularis, dan pars orbitalis. Pars opercularis merujuk pada bagian paling dorsal dari girus, pars triangularis adalah bagian tengah berbentuk segitiga, sedangkan pars orbitalis mewakili bagian paling ventral dari girus. Secara fungsional, pars opercularis dan triangularis di hemisfer dominan disebut sebagai area bicara Broca (area Brodmann 44 dan 45). Area Broca bertanggung jawab untuk menghasilkan komponen motorik bicara, yang meliputi kelancaran verbal, pemrosesan fonologis, pemrosesan tata bahasa, dan perhatian selama bicara.

b. Lobus Parietal

Lobus ini berfungsi mengintegrasikan rangsangan proprioseptif dan mekanoseptif seperti rabaan, suhu, tekanan, nyeri (jalur thalamikus), getaran, sentuhan halus (jalur kolumna dorsalis, serta terlibat dalam fungsi pendengaran dan bahasa.

c. Lobus Oksipital

Lobus oksipital berfungsi sebagai pusat pemrosesan visual utama. Lobus ini terkait dengan penentuan warna, pengenalan wajah, persepsi kedalaman, pemrosesan visuospasial, dan bahkan berperan dalam pembentukan memori. Lobus oksipital tidak hanya memungkinkan persepsi visual, tetapi juga memungkinkan kita untuk memproses dan menginterpretasikan informasi visual.

d. Lobus Temporal

Lobus temporalis terdiri dari tiga girus utama, girus temporalis superior, girus temporalis medius, dan girus temporalis inferior, yang terlihat pada permukaan lateral. Sulkus temporalis superior memisahkan girus temporalis superior dan medius, sedangkan sulkus temporalis inferior memisahkan girus temporalis medius dan girus temporalis inferior. Aspek inferomedial lobus temporalis membentuk hipokampus. Area pendengaran primer (area Brodmann 41), juga dikenal sebagai girus transversal Heschl, terletak di bagian dalam, bagian atas girus temporal superior. Ini adalah wilayah korteks khusus yang terutama bertanggung jawab atas penerimaan informasi pendengaran. Informasi pendengaran diproses lebih lanjut di dalam area pendengaran sekunder. Area pendengaran sekunder (area Brodmann 42) terletak di posterior area pendengaran primer di girus temporal superior, di persimpangan parietotemporal (wilayah Wernicke di hemisfer dominan), dan menerima impuls dari area pendengaran primer dan talamus. Lobus ini berfungsi pengenalan bunyi, nada dan berperan dalam penyimpanan ingatan.

e. Lobus Insular

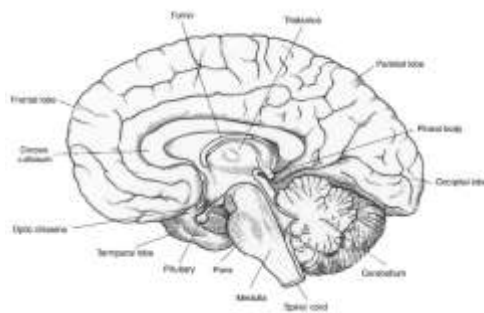
Lobus insular berkaitan dengan pemrosesan dan integrasi berbagai informasi seperti sensasi rasa, visceral, sensasi nyeri, dan fungsi vestibular.

f. Lobus Limbik

Lobus limbik berkaitan dengan modulasi emosi, fungsi visceral, otonom, hormonal, serta dalam pembelajaran dan ingatan.

2. *Cerebellum* (Otak Kecil)

Gambar 2. 6
Cerebellum



Otak kecil terletak di bagian belakang otak, tepat di bawah lobus oksipital dan temporal, dan di dalam fosa kranial posterior. Otak kecil dipisahkan dari lobus-lobus ini oleh tentorium cerebelli, lapisan dura mater yang kuat. Otak kecil memiliki peran penting dalam kontrol motorik, dengan disfungsi otak kecil yang sering kali muncul dengan tanda-tanda motorik. Secara khusus, otak kecil berperan aktif dalam koordinasi, ketepatan dan pengaturan waktu gerakan, serta dalam pembelajaran motorik.

Serebellum memiliki tiga area fungsional, yaitu (Venturini, 2022).

a. *Cerebrocerebellum*

Cerebrocerebellum merupakan bagian terbesar, dibentuk oleh hemisfer lateral. Bagian ini terlibat dalam perencanaan gerakan dan pembelajaran motorik. Bagian ini menerima masukan dari korteks

serebral dan nukleus pons, dan mengirimkan keluaran ke thalamus dan nukleus merah. Area ini juga mengatur koordinasi aktivasi otot dan penting dalam gerakan yang dipandu secara visual.

b. Spinocerebellum

Spinocerebellum terdiri dari vermis dan zona intermediet hemisfer serebelum. Berperan dalam mengatur gerakan tubuh dengan memungkinkan koreksi kesalahan. Spinocerebellum juga menerima informasi proprioseptif.

c. Vestibulocerebellum

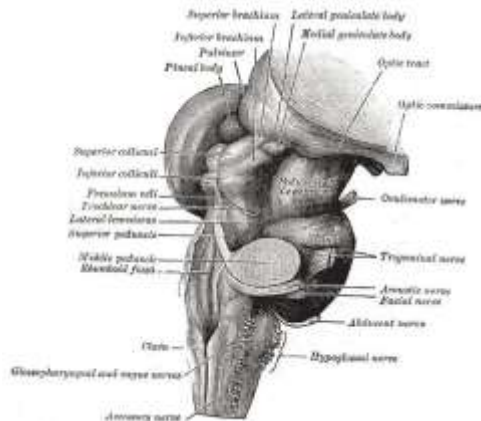
Vestibulocerebellum padanan fungsional lobus flokulonodular. Lobus ini terlibat dalam pengendalian keseimbangan dan refleks mata, terutama fiksasi pada suatu target. Lobus ini menerima masukan dari sistem vestibular, dan mengirimkan keluaran kembali ke nukleus vestibular.

Cerebellum menerima suplai darah dari arteri serebelum superior (SCA), arteri serebelum anterior inferior (AICA), dan arteri serebelum posterior inferior (PICA).

3. Medulla Oblongata (Batang Otak)

Gambar 2. 7

Medulla Oblongata



Medulla oblongata merupakan bagian terminal batang otak. Terletak di fosa kranial posterior, di bawah tentorium cerebelli medulla rostral bersambung dengan pons di bagian atas, yang membentuk persambungan pontomedulari. Medulla kaudal berlanjut ke sumsum tulang belakang di bagian bawah, tepat di atas asal pasangan pertama saraf tulang belakang servikal (Vasković, 2023a).

Medula oblongata memiliki banyak fitur dan fungsi penting diantaranya.

1. Saluran saraf naik dan turun yang membawa informasi antara otak dan sumsum tulang belakang.
2. Pusat fungsi vital tubuh, seperti detak jantung, tekanan darah, dan pernapasan .

a. Pusat Pernapasan

Pusat pernapasan adalah kelompok inti kompleks yang terletak di dalam pons dan medula oblongata. Pusat ini terdiri dari tiga bagian:

kelompok pernapasan dorsal, kelompok pernapasan ventral, dan pusat pneumotaksik. Dua kelompok pertama masing-masing ditemukan di dalam medula dorsal dan ventral, sedangkan kelompok kedua terletak di dalam pons rostral.

Kelompok pernapasan dorsal bertugas untuk inspirasi atau menghirup udara, dan memainkan peran paling mendasar dalam proses pernapasan. Mayoritas neuronnya ditemukan di dalam nukleus traktus soliter, yang menerima informasi dari kemoreseptor perifer tentang saturasi oksigen darah. Setelah menerima informasi ini, kelompok pernapasan dorsal merangsang saraf frenikus untuk mengontraksikan diafragma, serta saraf tulang belakang toraks untuk mengontraksikan otot-otot interkostal. Hasil akhirnya adalah inspirasi.

Kelompok pernapasan ventral terdiri dari bagian rostral nukleus ambiguus, dan nukleus satelit kecil yang disebut nukleus retroambiguus yang terletak di bagian kaudal dari bagian sebelumnya. Neuron-neuron ini tidak aktif selama pernapasan normal dan tidak dipaksakan. Namun, ketika membutuhkan peningkatan ventilasi paru, kelompok pernapasan dorsal merangsang kelompok ventral, yang pada gilirannya merangsang otot-otot pernapasan aksesori.

Pusat pneumotaksik terletak di dalam nukleus parabrakial pons rostral dan terhubung dengan kelompok neuron pernapasan dorsal. Fungsi utama pusat pneumotaksik adalah untuk mematikan sinyal

inspirasi dari kelompok pernapasan dorsal, sehingga menentukan siklus pernapasan dan lamanya inspirasi. Bergantung pada kondisi fisiologis, pusat pneumotaksik memungkinkan inspirasi berlangsung selama 0,5 hingga 5 detik

b. Pusat Vasomotor

Sistem pengaturan tekanan darah arteri terletak di dalam pusat vasomotor di medula oblongata. Fungsinya adalah mengumpulkan sinyal baroreseptor dari badan aorta mengenai tekanan darah, dan memulai respons otonom berdasarkan informasi tersebut dengan cara berikut.

- a. Untuk merangsang sistem saraf parasimpatik melalui saraf vagus dan memengaruhi detak jantung .
- b. Untuk memulai respons sistem saraf simpatik vasokonstriksi melalui sumsum tulang belakang, semuanya bertujuan untuk mengendalikan diameter semua arteri, arteriol , vena, dan venula di tubuh.

Pusat vasomotor tersusun dari nukleus retikuler medula, yang terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu.

- a. Area vasokonstriktor , yang terletak di bagian anterolateral medula rostral dan terhubung dengan neuron sumsum tulang belakang yang kemudian berkontribusi pada saraf simpatis perifer yang menyebabkan vasokonstriksi sistemik.

Vasokonstriksi paling kuat terjadi di ginjal , kulit , limpa , dan usus , dan jauh lebih lemah di otak dan otot rangka.

- b. Area vasodilator , yang terletak di bagian anterolateral medula kaudal. Area ini terhubung dengan area vasokonstriktor dan menghambat fungsinya saat dibutuhkan, sehingga menyebabkan vasodilatasi sistemik. Selain itu, area ini merangsang saraf vagus yang secara langsung memengaruhi denyut jantung dengan menurunkannya.
 - c. Area sensorik , yang terletak di dalam nukleus traktus soliter dan menerima rangsangan baroreseptor dari badan aorta melalui saraf glosofaringeal. Sinyal dari nukleus ini kemudian dikirim ke area vasokonstriktor dan vasodilator untuk mengendalikan aktivitasnya.
3. Saraf ini mengandung nukleus dari empat saraf kranial paling bawah yaitu saraf glossopharyngeal (CN IX), saraf vagus (CN X) , saraf aksesori (CN XI) , dan saraf hipoglosus (CN XII) .

2.1.4 Tekanan Intrakranial

Tekanan intrakranial (TIK) dipengaruhi oleh volume darah intrakranial, cairan serebrospinal dan parenkim otak. Dalam keadaan normal TIK orang dewasa dalam posisi terlentang sama dengan tekanan CSS yang diperoleh dari lumbal pungsi yaitu 4-10 mmHg. Kenaikan TIK dapat menurunkan perfusi otak dan menyebabkan aaaaatau mempperberat iskemia.

Prognosis yang buruk terjadi pada penderita dengan TIK lebih dari 20 mmHg, terutama bila menetap. Pada saat cedera, segera terjadi massa seperti gumpalan darah dapat terus bertambah sementara TIK masih dalam keadaan normal. Saat pengaliran CSS dan darah intravaskuler mencapai titik dekompensasi maka TIK secara cepat akan meningkat. Konsep utamanya adalah bahwa volume intrakranial harus selalu konstan, konsep ini dikenal dengan Doktrin Monro-Kellie.

Otak memperoleh suplai darah yang besar yaitu 800 ml/min atau 16% dari cardiac output, untuk menyuplai oksigen dan glukosa yang cukup. Aliran darah otak (ADO) normal ke dalam otak pada orang dewasa antara 50-55 ml per 100 gram jaringan otak per menit. Mempertahankan tekanan perfusi otak/ TPO (MAP-TIK) pada level 60-70 mmHg sangat direkomendasikan untuk meningkatkan ADO (Mahaklory, 2021).

2.2 Konsep Cedera Kepala

2.2.1 Definisi Cedera Kepala

Cedera kepala merupakan gangguan pada fungsi normal otak yang disebabkan oleh benturan, pukulan, atau sentakan ke kepala atau cedera kepala yang tembus. Cedera kepala merupakan bentuk cedera otak yang disebabkan oleh kerusakan mendadak pada otak akibat adanya kekuatan mekanik eksternal atau benturan fisik dari luar seperti jatuh, olahraga, serangan, dan kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan kerusakan permanen atau sementara pada fungsi neurologis yaitu gangguan fisik, kognitif, dan fungsi psikososial (Mahaklory, 2021).

2.2.2 Etiologi Cedera Kepala

Cedera kepala terjadi bila ada kekuatan mekanik yang ditransmisikan ke jaringan otak. Mekanisme yang berkontribusi terhadap cedera kepala, diantaranya (Mahaklory, 2021).

1. Akselerasi: kepala yang diam (tak bergerak) ditabrak oleh benda yang bergerak.
2. Deselerasi: kepala membentur benda yang tak bergerak.
3. Deformasi: benturan kepala (tidak menyebabkan fraktur tulang tengkorak) menyebabkan pecahnya pembuluh darah vena terdapat dipermukaan kortikal sampai ke dura meter sehingga terjadi perdarahan subdural.

2.2.3 Klasifikasi Cedera Kepala

Berdasarkan keparahan klinisnya, cedera kepala dapat dibedakan menjadi (Marbun et al., 2020).

1. Cedera Kepala Ringan (CKR) dengan GCS >13, tidak terdapat kelainan berdasarkan CT Scan otak, tidak memerlukan tindakan operasi, lama dirawat di rumah sakit <48 jam.
2. Cedera Kepala Sedang (CKS) dengan GCS 9-13 ditemukan kelainan pada CT Scan otak, memerlukan tindakan operasi untuk lesi intrakranial, dirawat di rumah sakit setidaknya 48 jam.
3. Cedera Kepala Berat (CKB) dengan GCS <9 bila dalam waktu >48 jam setelah trauma

Berdasarkan tingkat perkembangannya, cedera kepala dapat dibedakan menjadi.

1. Cedera Primer

Cedera primer disebabkan oleh kekuatan mekanik langsung, seperti tumpul, tembus, atau meledak (Ansar et al., 2021).

a. Fraktur Tulang Tengkorak

Fraktur pada kranium dapat menyebabkan terjadinya kontusio (memar/ berdarah pada otak) sehingga mengakibatkan perdarahan (pembekuan darah di lapisan meningeal atau struktur kortikal/ subkortikal akibat trauma). Kontusio serebri merupakan memar pada otak yang biasanya disebabkan oleh adanya benturan hebat pada kepala. Laserasi serebri merupakan robekan pada jaringan otak akibat adanya objek asing atau pecahan tulang kepala yang tertekan masuk pada fraktur (pecah) tulang kepala. Kontusio serebri dapat disebabkan oleh adanya akselerasi otak tiba-tiba yang terjadi mengikuti sentakan yang dihasilkan oleh benturan hebat pada kepala, atau oleh adanya deselerasi tiba-tiba yang terjadi ketika kepala bergerak membentur objek yang diam (seperti pada benturan di daerah dahi pada kecelakaan kendaraan bermotor) (Ansar et al., 2021).

Otak dapat mengalami kerusakan pada area benturan dan pada sisi yang berlawanan dengan benturan akibat adanya benturan otak pada tulang kepala bagian dalam di sisi yang berlawanan. Kontusio dan laserasi dapat menyebabkan perdarahan atau pembengkakan otak. Kontusio dan laserasi serebri yang terjadi bisa bersifat ringan dan hanya menyebabkan kerusakan

minimal pada otak dan dengan sedikit gejala. Namun, cedera kepala yang lebih berat, atau pada cedera kepala ringan yang menimbulkan pembengkakan atau perdarahan, dapat menyebabkan kerusakan otak yang lebih hebat dan juga timbulnya gejala-gejala cedera kepala berat.

Penderita bisa tidak sadar untuk waktu tertentu, kemudian setelah sadar, penderita akan merasa mengantuk, bingung, gelisah, dan dapat terjadi muntah, kejang, dan gangguan koordinasi atau keseimbangan. Kemampuan untuk berpikir, mengendalikan emosi, bergerak, merasakan, bicara, melihat, mendengar, dan mengingat dapat terganggu. Cedera kepala yang lebih hebat, yang menyebabkan terjadinya pembengkakan otak, akan membuat kerusakan otak lebih lanjut. Pada keadaan ini dapat terjadi herniasi otak, dan terkadang menyebabkan terjadinya kematian (Ansar et al., 2021).

b. Geger Otak

Cedera kecepatan rendah yang mengakibatkan defisit fungsional tanpa cedera patologis.

c. Laserasi

Laserasi di jaringan otak atau pembuluh darah otak.

d. Cedera Aksonar Difus

Gaya geser traumatis yang menyebabkan robeknya selaput syaraf di sepanjang *gray mater*.

2. Cedera Sekunder

Cedera sekunder mengacu pada konsekuensi patologis yang berkembang dari cedera primer dimulai pada tingkat sel setelah cedera primer dan

termasuk iskemia, hipoksia, hipotensi/ hipertensi, edema serebral, peningkatan TIK, hiperkapnia, dan meningitis (Ansar et al., 2021).

Salah satu kasus cedera sekunder adalah epidural hematoma (EDH) merupakan kumpulan darah di antara duramater dan tabula interna akibat trauma. Sebagian besar EDH berlokasi di daerah temporoparietal (70-80%), sedangkan 10% EDH berlokasi di frontal maupun oksipital. Biasanya disertai dengan terjadi fraktur kranium (85-96%) pada daerah yang sama. Perdarahan yang terjadi dikarenakan robeknya arteri meningeal media atau cabang-cabangnya, namun kadang dapat juga berasal dari vena. Volume EDH biasanya stabil, dan mencapai volume maksimum hanya beberapa menit setelah trauma, tetapi pada 9% penderita ditemukan progresivitas perdarahan sampai 24 jam pertama.

Gejala klinis yang khas pada penderita usia muda yang disebabkan trauma kepala terdapat gejala disertai penurunan kesadaran sementara atau tidak. Setelah terjadi trauma, terjadi pemulihan kesadaran kembali (*lucid interval*), tetapi biasanya terdapat keluhan nyeri kepala yang menetap (Ansar et al., 2021).

2.2.4 Manifestasi Klinis Cedera Kepala

Tabel 2. 1

Manifestasi Klinis Cedera Kepala

Tingkat Cedera	Fisik	Sensorik	Kognitif, Perilaku, Mental
Mild Head Injury (Cedera Kepala Ringan)	- Sakit kepala - Mual muntah - Kelelahan atau kantuk - Masalah dengan bicara - Pusing atau kehilangan keseimbangan	- Masalah sensorik, seperti penglihatan kabur, telinga berdenging, rasa tidak enak di mulut, atau perubahan kemampuan mencium - Sensitivitas terhadap cahaya atau suara	- Hilangnya kesadaran selama beberapa detik hingga beberapa menit - Bukan kehilangan kesadaran, namun keadaan linglung, bingung atau disorientasi - Masalah memori atau konsentrasi - Perubahan suasana hati atau mood swing - Merasa tertekan atau cemas - Kesulitan tidur - Tidur lebih lama dari biasanya
Middle/ Severe Head Injury (Cedera Kepala Sedang-Berat)	- Hilangnya kesadaran dari beberapa menit hingga jam - Sakit kepala terus-menerus atau sakit kepala yang semakin parah - Muntah atau mual berulang kali - Kejang atau kejang - Pelebaran salah satu atau kedua pupil mata - Cairan bening mengalir dari hidung atau telinga - Ketidakmampuan untuk bangun dari tidur - Kelemahan atau mati rasa pada jari tangan dan kaki - Hilangnya koordinasi		- Kebingungan yang mendalam - Agitasi, sikap agresif, atau perilaku tidak biasa lainnya - Ucapan tidak jelas - Koma dan gangguan kesadaran lainnya

2.3 Konsep Epidural Hematoma

2.3.1 Definisi Epidural Hematoma

Epidural hematoma merupakan kondisi terjadinya akumulasi darah traumatis antara bagian durameter dan tabula interna kranii (Andrian Andrian & Henny Putri Wahyuni, 2023).

2.3.2 Etiologi Epidural Hematoma

Perdarahan biasanya terjadi akibat laserasi arteri meningeal media, vena diploica, vena emissaria, dan sinus venosus duralis (Price & Mills, 2021). Laserasi arteri dapat terjadi karena fraktur pada bagian temporal dari kranium. Lokasi yang paling sering adalah temporal atau tempoparietal (Andrian Andrian & Henny Putri Wahyuni, 2023).

Epidural hematoma dapat disebabkan oleh trauma dan non-trauma. Epidural hematoma trauma disebabkan oleh cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas, serangan fisik, ataupun terjatuh secara tidak sengaja. Epidural hematoma non-trauma dapat disebabkan oleh infeksi atau abses, koagulopati, tumor hemoragik, dan malformasi vaskular (Khairat & Wassem, 2023).

Pria lebih sering terkena daripada wanita. Lebih jauh, kejadiannya lebih tinggi di kalangan remaja dan dewasa muda. Usia rata-rata pasien yang terkena adalah 20 hingga 30 tahun, dan jarang terjadi setelah usia 50 hingga 60 tahun. Seiring bertambahnya usia seseorang, dura mater menjadi lebih melekat pada tulang di atasnya. Hal ini mengurangi kemungkinan terjadinya hematoma di ruang antara kranium dan dura (Khairat & Wassem, 2023).

2.3.3 Manifestasi Klinis Epidural Hematoma

Manifestasi klinis epidural hematoma, terdiri dari (Rohadi & Priyanto, 2023)

1. Peningkatan TIK

- a. Nyeri kepala yang memberat di pagi hari, menetap, dan tidak hilang dengan pemberian analgesik.
- b. Muntah proyektil yang memberat di pagi hari.
- c. Penurunan kesadaran.
- d. Kejang

2. Herniasi Uncal

- a. Hemiparase kontralateral
- b. Pupil anisokor ipsilateral
- c. Anton sindrom
- d. Penurunan kesadaran

3. Herniasi Sentral

- a. Trias *cushing* (bradikardia, hipertensi, respirasi abnormal)
- b. Dislopia (Gangguan N.VI)
- c. Disaritmia.
- d. Pupil midriasis maksimal
- e. Mati batang otak.

2.3.4 Patofisiologi Epidural Hematoma

Cedera disebabkan oleh laserasi arteri meningeal media atau sinus dura, dengan atau tanpa disertai fraktur tengkorak. Perdarahan dari epidural hematoma dapat menyebabkan kompresi, pergeseran, dan peningkatan tekanan intrakranial (TIK). Pada epidural hematoma, perdarahan terjadi di antara tulang tengkorak dan duramater, perdarahan ini lebih sering terjadi di daerah temporal bila salah satu cabang arteri meningeal media robek. Robekan ini sering terjadi

bila fraktur tulang tengkorak di daerah bersangkutan. Hematom dapat pula terjadi di daerah frontal atau oksipital.

Perdarahan yang terjadi menimbulkan epidural hematom, desakan oleh hematoma akan melepaskan durameter lebih lanjut dari tulang kepala sehingga hematom bertambah besar. Hematoma yang membesar di daerah temporal menyebabkan tekanan pada lobus temporalis otak ke arah bawah dan dalam. Tekanan ini menyebabkan bagian medial lobus mengalami herniasi di bawah pinggiran tentorium. Keadaan ini menyebabkan timbulnya tanda-tanda neurologik.

Tekanan dari herniasi pada sirkulasi arteria yang mengatur formation retikularis di medulla oblongata menyebabkan hilangnya kesadaran. Di tempat ini terdapat nuklei saraf cranial ketiga (oculomotorius). Tekanan pada saraf ini mengakibatkan dilatasi pupil dan ptosis kelopak mata. Tekanan pada lintasan kortikospinalis yang berjalan naik pada daerah ini, menyebabkan kelemahan respons motorik kontralateral, refleks hiperaktif atau sangat cepat, dan tanda Babinsky positif.

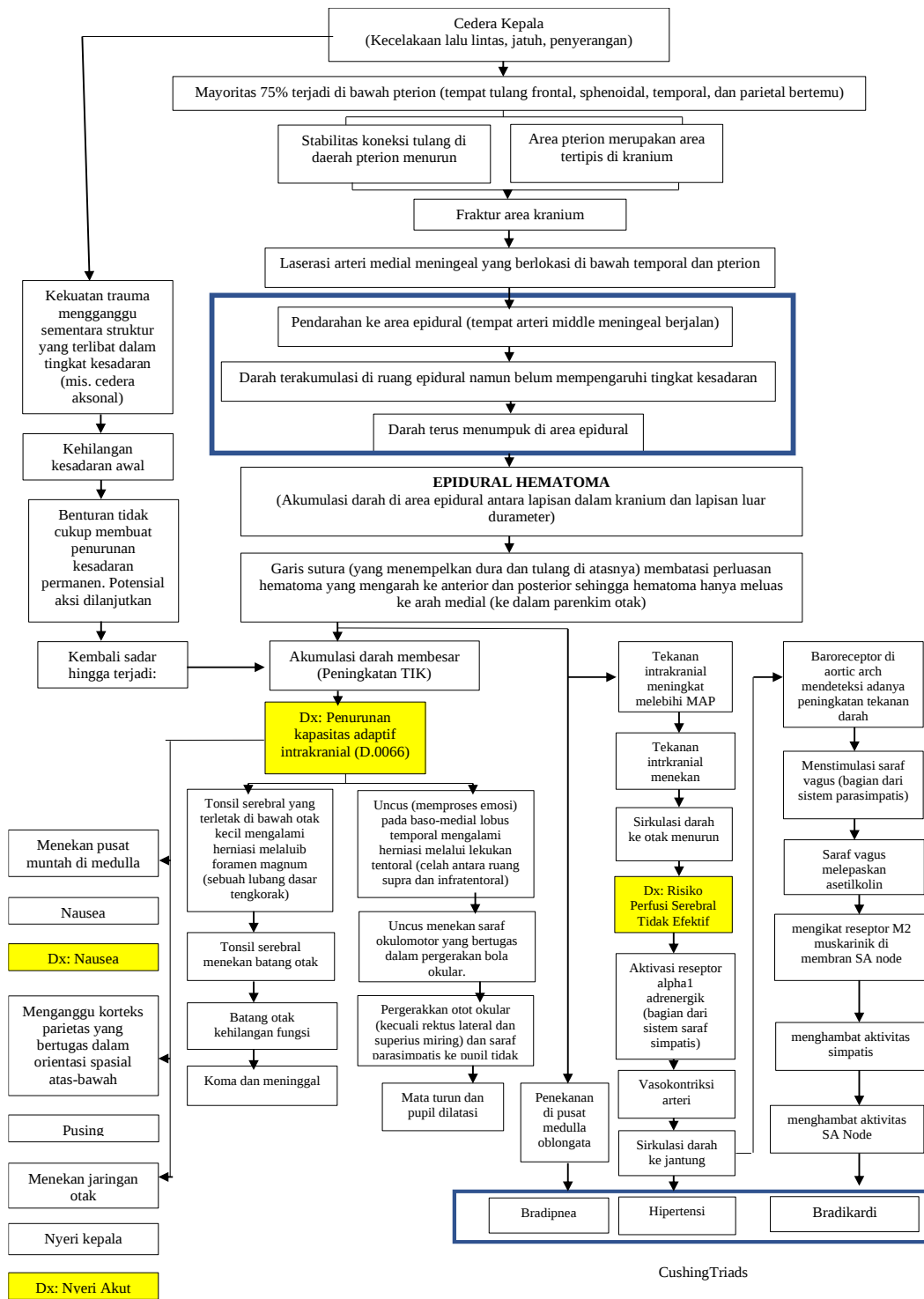
Dengan makin membesarnya hematoma, maka seluruh isi otak akan terdorong ke arah yang berlawanan, menyebabkan tekanan intrakranial yang besar. Timbul tanda-tanda lanjut peningkatan tekanan intrakranial antara lain gangguan tanda-tanda vital dan fungsi pernafasan. Karena perdarahan ini berasal dari arteri, maka darah akan terpompa terus keluar hingga makin lama makin besar. Ketika kepala terbanting atau terbentur mungkin penderita pingsan sebentar dan segera sadar kembali. Dalam waktu beberapa jam, penderita akan merasakan nyeri kepala yang progresif memberat, kemudian kesadaran berangsur menurun. Masa antara dua penurunan kesadaran ini selama penderita sadar

setelah terjadi kecelakaan disebut lucid interval. Fenomena lucid interval terjadi karena cedera primer yang ringan pada epidural hematoma (Andrian Andrian & Henny Putri Wahyuni, 2023).

2.3.5 Pathway Epidural Hematoma

Bagan 2. 1

Pathway Epidural Hematoma



Sumber: (Patel & Yu, 2021)

2.3.6 Pemeriksaan Penunjang Epidural Hematoma

Pemeriksaan penunjang epidural hematoma, terdiri dari (Andrian Andrian & Henny Putri Wahyuni, 2023).

1. Foto Polos Kepala

Pada foto polos kepala, kita tidak dapat mendiagnosa pasti sebagai epidural hematom. Dengan proyeksi Antero-Posterior (A-P), lateral dengan sisi yang mengalami trauma pada film untuk mencari adanya fraktur tulang yang memotong sulcus arteria meningea media

2. *Computed Tomography* (CT-Scan)

Pemeriksaan CT-Scan dapat menunjukkan lokasi, volume, efek, dan potensi cedera intracranial lainnya. Pada epidural biasanya pada satu bagian saja (single) tetapi dapat pula terjadi pada kedua sisi (bilateral), berbentuk bikonfeks, paling sering di daerah temporoparietal. Densitas darah yang homogen (hiperdens), berbatas tegas, midline terdorong ke sisi kontralateral. Terdapat pula garis fraktur pada area epidural hematoma (gambar 7). Densitas yang tinggi pada stage yang akut (60 –90 HU), ditandai dengan adanya peregangan dari pembuluh darah

3. *Magnetic Resonance Imaging* (MRI)

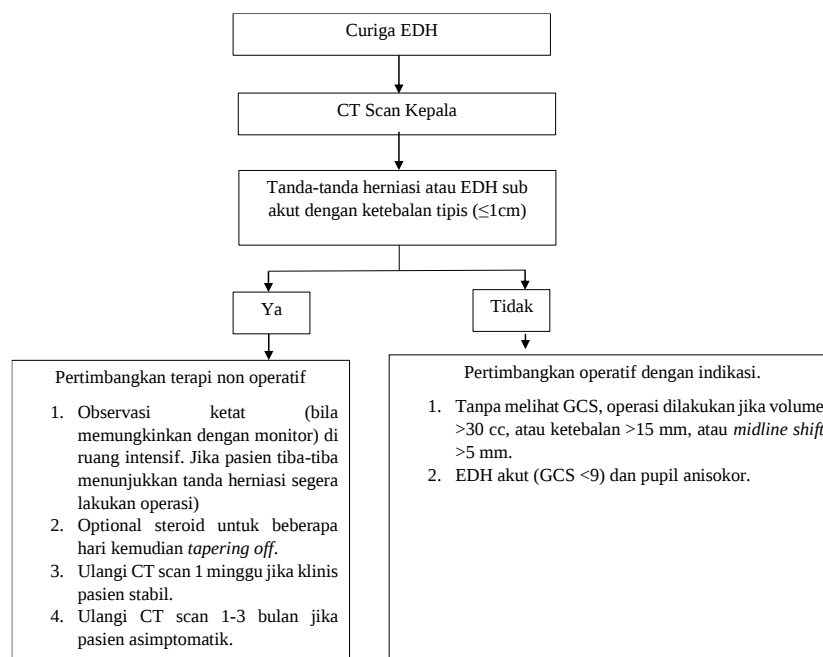
MRI akan menggambarkan massa hiperintens bikonveks yang menggeser posisi duramater, berada diantara tulang tengkorak dan duramater. MRI juga dapat menggambarkan batas fraktur yang terjadi. MRI merupakan salah satu jenis pemeriksaan yang dipilih untuk menegakkan diagnosis.

2.3.7 Penatalaksanaan Epidural Hematoma

Penatalaksanaan epidural hematoma, terdiri dari (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Gambar 2. 8

Skema Tata Laksana EDH



1. Manajemen Operatif

Golden time untuk dilakukannya operasi adalah 2-4 jam setelah timbulnya trauma (Putri et al., 2023). Pada pasien epidural hematoma dapat dilakukan pembedahan dengan indikasi.

- a. Pasien EDH tanpa melihat SKG dengan volume >30 cc, atau ketebalan >15 mm, atau pergeseran midline >5 mm.
- b. GCS >8.

Metode operatif terdiri dari.

a. *Burr Hole Diagnostic*

Suatu tindakan pembuatan lubang pada tulang kepala yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya suatu EDH (pada faskes yang tidak memiliki fasilitas CT scan), sebelum tindakan definitif Kraniotomi dilakukan.

b. *Burr Hole Therapeutic*

Suatu tindakan pembuatan lubang pada tulang kepala pada EDH dengan melihat hasil CT scan namun saat itu belum dapat melakukan tindakan definitif Kraniotomi.

c. *Kraniotomi*

Tindakan definitif mengevakuasi EDH yang lebih lengkap dan paripurna.

2. Manajemen Non-Operatif

Manajemen non-operatif terdiri dari observasi ketat di ruang intensif. Jika pasien tiba-tiba menunjukkan tanda-tanda herniasi segera lakukan operasi.

2.4 Konsep Asuhan Keperawatan Epidural Hematoma

2.4.1 Pengkajian

A. Triase

Triage merupakan suatu proses memilih pasien menurut tingkat kegawatan dan prioritas dalam penanganan pasien. Triage berfungsi untuk membagikan pasien dalam beberapa kelompok berdasarkan beratnya cedera yang diprioritaskan ada tidaknya gangguan Airway(A), breathing(B), dan circulation(C). Penentuan prioritas penanganan akan dipengaruhi oleh tingkat kegawatan pasien, jumlah pasien yang datang, kemampuan staf

IGD, ketersediaan alat pendukung serta ruangan. Triage dapat dibedakan menjadi empat warna yaitu merah (gawat darurat), kuning (gawat tidak darurat), hijau (tidak gawat tidak darurat), hitam (meninggal) (Riduansyah et al., 2021).

Pada kasus epidural hematoma triase yang diambil perlulah ditentukan sesuai dengan kondisi neurologis klien. Penelitian Merakis et al (2024) mengungkapkan bahwa pasien epidural hematoma 61% berada pada kategori merah dan 102% diantaranya berada pada kategori kuning.

B. Identitas

Identitas bertujuan untuk mempermudah dalam komunikasi, mencegah keliru dalam memberikan penanganan (Hilinti et al., 2024). Identitas merupakan tahapan pengkajian yang meliputi nama, usia/ tanggal lahir, jenis kelamin, agama, suku, status pernikahan, pekerjaan, pendidikan, alamat rumah, nomor rekam medis, tanggal masuk rumah sakit, tanggal pengkajian, dan diagnosa medis. Selain itu, identitas penanggung jawab seperti nama, usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan hubungan dengan klien perlu dikaji sebagai bentuk keamanan pasien dan pertanggungjawaban hukum seperti persetujuan tindakan (Wijayantha et al., 2024).

C. Primary Survey

a. Airway + *Control Servikal*

Pada kasus trauma akibat benturan perlu diperhatikan adanya fraktur servikal dengan tanda trauma kepala dengan penurunan kesadaran, multi trauma, terdapat jejas di atas klavikula, dan biomekanika mendukung.

Lakukan fiksasi kepala dan leher dengan memasang *neck collar* dan *head stabilizer* (Wijayanto et al., 2022).

Periksa jalan napas dengan teknik *look, listen, feel*. Bila terdengar suara gurgling (seperti berkumur-kumur) dapat disebabkan oleh sumbatan karena cairan (darah, sekret/ slem), maka lakukan tindakan suction atau dimiringkan dengan teknik *log roll*. Bila terdengar suara snoring (ngorok) pada pasien tidak sadar karena pangkal lidah jatuh ke belakang, maka lakukan tindakan membuka jalan napas secara manual dengan teknik jaw thrust/chin lift (trauma servikal), teknik head tilt & chin lift (non trauma tidak sadar), dan lakukan pemasangan OPA (pasien tidak sadar) atau NPA (pasien sadar). Bila terdengar stridor terjadi karena edema faring/laring (cedera inhalasi), misalnya pasien luka bakar dengan riwayat menghirup uap panas/karbon monoksida, maka lakukan airway definitive dengan tindakan intubasi (pasang ETT) atau *surgical airway* (tracheostomy) (Wijayanto et al., 2022).

b. Breathing

Pada kasus epidural hematoma dapat ditemukan adanya bradipnea sebagai dampak peningkatan intrakranial menekan pusat medulla oblongata yang berfungsi mengatur pernapasan (Andariani Rahmatia Noho et al., 2023). Penanganan yang dapat diberikan adalah pemberian oksigen dengan nasal canula (2-6 lpm), face mask atau rebreathing mask (6-10 lpm), *non rebreathing mask* (12 lpm). Jika pernapasan tidak adekuat atau apneu, maka dapat diberikan ventilasi tambahan dengan *bagging* atau ventilator.

Perhatikan bila terdapat *open pneumotorak*, *tension pneumotorak*, *massive hemothoraks*, atau *flail chest* akibat trauma (Wijayanto et al., 2022).

c. Circulation

Pada kasus cedera kepala perlu dicurigai adanya perdarahan akibat trauma. terdapat pendarahan eksternal, maka lakukan balut tekan. Cek sirkulasi perifer seperti warna kulit, akral, frekuensi dan kekuatan nadi, *Capillary Refill Time* (CRT). Jika terdapat tanda-tanda syok hipovolemik karena perdarahan, maka diberikan infus 2 jalur dengan memberikan Ringer Laktat (RL) atau NaCl 0,9% yang hangat 1-2 liter. Lakukan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan golongan darah dan darah lengkap (Wijayanto et al., 2022).

Benturan akibat trauma kepala dapat menyebabkan memar. Memar merupakan perdarahan dalam jaringan bawah kulit akibat pecahnya kapiler dan vena (Tilaar et al., 2019). Pada *circulation* epidural hematoma dapat menyebabkan *cushing's triad* meliputi hipertensi, bradikardi, dan bradipnea akibat perfusi serebral di area medulla oblongata terganggu dampak peningkatan tekanan intrakranial. Evakuasi lesi masa merupakan tindakan yang tepat dalam mengatasi *cushing's triad*. Pada kasus hipertensi intrakranial terapi antihipertensi akan memberikan dampak negatif yaitu iskemia serebral dan kematian sel (Ulman, 2022).

d. Disability

Pada kasus epidural hematoma sebanyak 20-50% biasanya terjadi *interval lucid* yang disebabkan oleh benturan menyebabkan cedera kepala

hingga menyebabkan penurunan kesadaran lalu kesadaran pulih, namun pendarahan dapat meluas hingga menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial, penurunan tingkat kesadaran kembali, dan kemungkinan komplikasi herniasi (Ulman, 2022). Posisi kepala yang diangkat 30 derajat dapat meningkatkan perfusi otak dengan meningkatkan aliran darah ke otak. Hal ini dapat membantu meningkatkan pasokan oksigen dan nutrisi ke otak, yang penting untuk fungsi otak yang optimal. Elevasi kepala 30 derajat juga dapat membantu mengurangi tekanan intrakranial (ICP). Dengan mengurangi tekanan di dalam tengkorak, pasokan oksigen ke otak dapat ditingkatkan, yang pada gilirannya dapat membantu meningkatkan kesadaran pasien (Basuki et al., 2024).

Pupil dapat ditemukan unisokor sebagai respon gejala lateralisasi akibat herniasi yang terjadi menekan saraf okulomotor yang bertugas dalam pergerakan bolam okular. Pergerakan otot okular dan saraf parasimpatis ke pupil tidak berfungsi sehingga menyebabkan pupil anisokor bahkan dilatasi (Patel & Yu, 2021).

e. *Folley Catheter*

Pada kasus cedera perlunya dikaji adanya rupture uretra. Pada laki-laki kaji adanya darah di orifisum uretra eksternal, skrotum hematoma, RT prostat melayang) sedangkan pada wanita keluar darah dari orifisum uretra eksternal dan perineum hematoma. Jika tidak ada kontraindikasi, lakukan pemasangan *folley cathete* dimana urine pertama dibuang karena urine hasil metabolisme sebelum kejadian, lalu ditampung. Periksa *output urine/ jam* dimana normal dewasa adalah 0,5-1 cc/KgBB/jam. Pertimbangan

pemasangan *folley catheter* dapat dilakukan pada tahap sirkulasi, jika ada indikasi (Wijayanto et al., 2022).

f. *Gastric Tube*

Pada kasus cedera dengan penurunan kesadaran, persiapan operasi, distensi abdomen, dan risiko aspirasi maka diperlukan pemasangan NGT.. Sebelum dilakukan pemasangan NGT perlu perhatikan kontraindikasi yaitu fraktur tulang basis kranii. Jika ditemukan adanya fraktur tulang basis kranii maka dapat melalui OGT. Jika selang lambung sudah terpasang maka cairan lambung di kaji karakteristiknya berupa jumlah dan warna pengeluaran isi lambung (Wijayanto et al., 2022).

g. *Heart Monitor*

Pada kasus cedera kepala perlu adanya pemeriksaan EKG untuk mewaspada aritmia, oksimeter untuk mengetahui kadar saturasi oksigen, dan capnograf untuk mengetahui kadar karbon dioksida (Wijayanto et al., 2022).

h. *Imaging*

Pemeriksaan radiologi dapat dilakukan jika pasien dicurigai adanya multipel trauma seperti fraktur kranial, servikal, thoraks, tulang belakang dan ekstremitas atas hingga bawah (Wijayanto et al., 2022).

D. Secondary Survey

a. Riwayat Kesehatan Sekarang

Gejala klinis yang khas pada penderita usia muda yang disebabkan trauma kepala terdapat gejala disertai penurunan kesadaran sementara atau

tidak. Setelah terjadi trauma, terjadi pemulihan kesadaran kembali (*lucid interval*), tetapi biasanya terdapat keluhan nyeri kepala yang menetap akibat cedera kepala (Ansar et al., 2021).

b. Riwayat Kesehatan Masa Lalu

Perlu diperhatikan adanya riwayat trauma kepala sebelumnya.

c. Riwayat Kesehatan Keluarga

Perlu dikaji adanya riwayat penyakit keturunan seperti hipertensi dan diabetes mellitus yang menjadi penyulit dalam penanganan epidural hematoma.

d. Anamnesa (SAMPLE/ KOMPAK)

Kaji keluhan klien dengan menggunakan KOMPAK yaitu keluhan utama yang dirasakan klien (K), obat-obatan yang dikonsumsi klien terakhir (O), Makanan terakhir yang dikonsumsi klien (M), Penyakit klien terdahulu (P), Kronologi kejadian yang menyebabkan cedera kepala (K).

2.4.2 Diagnosis Keperawatan

Diagnosis keperawatan pada kasus epidural hematoma, terdiri dari (Patel & Yu, 2021; PPNI, 2016).

1. Penurunan kapasitas adaptif intrakranial b.d edema serebral akibat cedera kepala (D.0066).
2. Risiko perfusi serebral tidak efektif d.d cedera kepala (D.0017).
3. Nausea b.d peningkatan tekanan intrakranial (D.0076).
4. Risiko Jatuh d.d penurunan tingkat kesadaran (D.0143).

2.4.3 Intervensi Keperawatan

Intervensi keperawatan terdiri dari (PPNI, 2018b, 2018a).

Diagnosis Keperawatan				Tujuan	Intervensi
Penurunan kapasitas adaptif intrakranial				Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 1x8 jam, maka kapasitas adaptif intrakranial meningkat, dengan kriteria hasil:	Manajemen Peningkatan Tekanan Intrakranial (I.06194) Observasi 1. Identifikasi penyebab peningkatan TIK (misalnya: lesi, gangguan metabolisme, edema serebral) 2. Monitor tanda/gejala peningkatan TIK (misalnya: tekanan darah meningkat, tekanan nadi melebar, bradikardia, pola napas ireguler, kesadaran menurun) 3. Monitor MAP (mean arterial pressure) 4. Monitor CVP (central venous pressure) 5. Monitor PAWP, jika perlu 6. Monitor PAP, jika perlu 7. Monitor ICP (intra cranial pressure) 8. Monitor gelombang ICP 9. Monitor status pernapasan 10. Monitor intake dan output cairan 11. Monitor cairan serebro-spinalis (mis. Warna, konsistensi) Terapeutik 1. Minimalkan stimulus dengan menyediakan lingkungan yang tenang 2. Berikan posisi semi fowler 3. Hindari manuver valsava 4. Cegah terjadinya kejang 5. Hindari penggunaan PEEP 6. Hindari pemberian cairan IV hipotonik 7. Atur ventilator agar PaCO₂ optimal 8. Pertahankan suhu tubuh normal Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian sedasi dan antikonvulsan, jika perlu 2. Kolaborasi pemberian diuretik osmosis, jika perlu 3. Kolaborasi pemberian pelunak tinja, jika perlu
Risiko perfusi serebral tidak efektif d.d cedera kepala (D.0017).				Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 1x8 jam, maka perfusi serebral meningkat, dengan kriteria hasil.	Pemantauan Tekanan Intrakranial (I.06198) Observasi 1. Tingkat kesadaran meningkat

	2. Sakit kepala menurun 3. Gelisah menurun 4. Tekanan arteri rata-rata (mean arterial pressure/MAP) membaik 5. Tekanan intra kranial membaik	1. Identifikasi penyebab peningkatan TIK (mis: lesi menempati ruang, gangguan metabolisme, edema serebral, peningkatan tekanan vena, obstruksi cairan serebrospinal, hipertensi intracranial idiopatik) 2. Monitor peningkatan TS 3. Monitor pelebaran tekanan nadi (selisih TDS dan TDD) 4. Monitor penurunan frekuensi jantung 5. Monitor iregularitas irama napas 6. Monitor penurunan tingkat kesadaran 7. Monitor perlambatan atau ketidaksimetrisan respon pupil 8. Monitor kadar CO₂ dan pertahankan dalam rentang yang diindikasikan 9. Monitor tekanan perfusi serebral 10. Monitor jumlah, kecepatan, dan karakteristik drainase cairan serebrospinal 11. Monitor efek stimulus lingkungan terhadap TIK
		Terapeutik 1. Ambil sampel drainase cairan serebrospinal 2. Kalibrasi transduser 3. Pertahankan sterilitas sistem pemantauan 4. Pertahankan posisi kepala dan leher netral 5. Bilas sistem pemantauan, jika perlu 6. Atur interval pemantauan sesuai kondisi pasien 7. Dokumentasikan hasil pemantauan
		Edukasi 1. Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan 2. Informasikan hasil pemantauan, jika perlu
Nausea b.d peningkatan tekanan intrakranial (D.0076).	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 1 x 8 jam, maka tingkat nausea menurun, dengan kriteria hasil: 1. Perasaan ingin muntah menurun	Manajemen Muntah (I.03118) Observasi 1. Identifikasi pengalaman muntah 2. Identifikasi isyarat nonverbal ketidaknyamanan 3. Identifikasi dampak mual terhadap kualitas hidup (mis: nafsu makan, aktivitas, kinerja, tanggung jawab peran, dan tidur) 4. Identifikasi faktor penyebab muntah (mis: pengobatan dan prosedur) 5. Identifikasi antiemetik untuk mencegah muntah (kecuali muntah pada kehamilan) 6. Monitor muntah (mis: frekuensi, durasi, dan tingkat keparahan) Terapeutik 1. Kendalikan faktor lingkungan penyebab muntah (mis: bau tidak sedap, suara, dan rangsangan visual yang tidak menyenangkan)

				2. Kurangi atau hilangkan keadaan penyebab muntah (mis: kecemasan, ketakutan, kelelahan) 3. Atur posisi untuk mencegah aspirasi 4. Pertahankan kepatenan jalan napas 5. Bersihkan mulut dan hidung 6. Berikan dukungan fisik saat muntah (mis: membantu membungkuk atau menundukkan kepala) 7. Berikan kenyamanan selama muntah (mis: kompres dingin di dahi, atau sediakan pakaian kering dan bersih) 8. Berikan cairan yang tidak mengandung karbonasi minimal 30 menit setelah muntah
				Edukasi 1. Anjurkan membawa kantong plastik untuk menampung muntah 2. Anjurkan memperbanyak istirahat 3. Ajarkan penggunaan Teknik non farmakologis untuk mengelola muntah (mis: biofeedback, hipnosis, relaksasi, terapi musik, akupresur)
				Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian obat antiemetik, jika perlu
Risiko	Jatuh	d.d	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, maka tingkat jatuh menurun, dengan kriteria hasil:	Pencegahan Jatuh (I.14540)
penurunan	tingkat			Observasi
kesadaran (D.0143).			1. Jatuh dari tempat tidur menurun 2. Jatuh saat berdiri menurun 3. Jatuh saat duduk menurun 4. Jatuh saat berjalan menurun	1. Identifikasi faktor jatuh (mis: usia > 65 tahun, penurunan tingkat kesadaran, defisit kognitif, hipotensi ortostatik, gangguan keseimbangan, gangguan penglihatan, neuropati) 2. Identifikasi risiko jatuh setidaknya sekali setiap shift atau sesuai dengan kebijakan institusi 3. Identifikasi faktor lingkungan yang meningkatkan risiko jatuh (mis: lantai licin, penerangan kurang) 4. Hitung risiko jatuh dengan menggunakan skala (mis: fall morse scale, humpty dumpty scale), jika perlu 5. Monitor kemampuan berpindah dari tempat tidur ke kursi roda dan sebaliknya
				Terapeutik 1. Orientasikan ruangan pada pasien dan keluarga 2. Pastikan roda tempat tidur dan kursi roda selalu dalam kondisi terkunci 3. Pasang handrail tempat tidur 4. Atur tempat tidur mekanis pada posisi terendah 5. Tempatkan pasien berisiko tinggi jatuh dekat dengan pantauan perawat dari nurse station 6. Gunakan alat bantu berjalan (mis: kursi roda, walker)

-
- | | |
|---------|--|
| | 7. Dekatkan bel pemanggil dalam jangkauan pasien |
| Edukasi | |
| | 1. Anjurkan memanggil perawat jika membutuhkan bantuan untuk berpindah |
| | 2. Anjurkan menggunakan alas kaki yang tidak licin |
| | 3. Anjurkan berkonsentrasi untuk menjaga keseimbangan tubuh |
| | 4. Anjurkan melebarkan jarak kedua kaki untuk meningkatkan keseimbangan saat berdiri |
| | 5. Ajarkan cara menggunakan bel pemanggil untuk memanggil perawat |
-

2.5 Konsep Evidence Based Practice : Manajemen *Care Bunddle*

2.5.1 Definisi Manajemen *Care Bundle*

Care bundle merupakan sekumpulan kecil intervensi spesifik bagi keperawatan yang dibuktikan secara *evidence based practice of nursing* yang dapat diaplikasikan kepada pasien cedera kepala meliputi empat komponen dari *care bundle* (Mahaklory, 2021).

2.5.2 Komponen Manajemen *Care Bundle*

1. Penilaian GCS

Penilaian tingkat kesadaran dapat mengidentifikasi secara awal perbaikan atau perburukan pada pasien cedera kepala melalui *Glasgow Coma Scale* (GCS). Penilaian GCS secara berkala bertujuan untuk mengevaluasi adanya hematoma dan edema serebral serta tingkatan cedera kepala (Mahaklory, 2021). Cedera kepala dapat dibedakan berdasarkan skor GCS yaitu, skor 13-15 kategori *mild* (ringan), skor 9-12 kategori *moderate* (sedang), dan skor 3-8 kategori *severe* (berat) (Ainsworth & Geibel, 2024).

2. Penilaian frekuensi napas

Penilaian frekuensi pernapasan dapat mengidentifikasi adanya perdarahan intraserebral yang berdampak pada peningkatan tekanan intrakranial. Pada kondisi penekanan intrakranial dapat mendesak medulla oblongata sebagai regulator pernapasan hingga menyebabkan gagal napas. Frekuensi napas ≤ 12 x/menit atau ≥ 24 x/menit memiliki *outcome* yang buruk, diantaranya kecacatan permanen dan kematian (Mahaklory, 2021).

3. Pemantauan nadi dan tekanan darah

Pemantauan nadi dan tekanan darah secara berkala dapat mendeteksi adanya hipotensi sebagai penyebab terjadinya cedera otak sekunder akibat hipoperfusi dan pengiriman oksigen yang terganggu ke otak dan juga menggambarkan tekanan pada perfusi serebral, sehingga dapat menentukan pengelolaan cedera kepala secara optimal. Hipotesis sistemik didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik ≤ 90 mmHg. (Mahaklory, 2021).

4. Posisi *head up* 30 derajat

Head up 30° dapat memaksimalkan drainase vena, mengurangi tekanan intrakranial, dan memperbaiki perfusi serebral (Mahaklory, 2021).

5. MMSE

MMSE bertujuan untuk menilai penurunan fungsi kognitif individu akibat cedera kepala sebagai respon penurunan perfusi serebral yang menyebabkan kaskade kerusakan iskemik sehingga menimbulkan influx ion Ca^{2+} ke intraseluler. Tingginya ion Ca^{2+} dalam sel akan menghentikan proses fosforilasi dalam mitokondria dan mencegah terbentuknya ATP. Penurunan produksi ATP mengakibatkan sel menjadi tidak berfungsi sehingga terjadi kematian sel. Proses ini juga menyebabkan sel-sel otak yang memiliki fungsinya masing-masing menjadi tidak berfungsi hingga mengakibatkan kerusakan terutama bagian otak yang mengatur fungsi kognitif (Kartinasari et al., 2020).

6. Pemantauan pupil

Pada peningkatan intrakranial menunjukkan adanya papilledema muncul karena adanya tekanan pada lapisan subarachnoid pada nervus optikus atau

obstruksi pada aliran axoplasmic yang menyebabkan filling pada *optic cup* dan dilatasi vena retina (Hidayati et al., 2018).

7. Pemantauan muntah

Mengidentifikasi adanya penekanan pada area medulla oblongata yang mempengaruhi adanya muntah proyektil pada cedera kepala dan munjukan tekanan intrakranial semakin menekan. *Head up 30°* dapat memaksimalkan drainase vena, mengurangi tekanan intrakranial.

8. Pemantauan skala nyeri

Nyeri kepala sebagai dampak dari penekanan akumulasi darah di area serebral.

2.5.3 Manfaat Manajemen *Care Bundle*

Manfaat *care bundle* terdiri dari .

1. Peningkatan Parameter Fisiologis
2. Peningkatan Kualitas Perawatan
3. Pencegahan Komplikasi

Care bundle melibatkan serangkaian intervensi yang terkoordinasi dan terstruktur untuk merawat pasien cedera kepala. Hal ini memastikan bahwa setiap aspek perawatan yang penting dilakukan secara konsisten dan tepat waktu.

2.5.4 Evidence Based Practice (Step 0-3)

1. Step 0: Cultive a Spirit of Inquiry
 - a. Apa tindakan non farmakologis yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas adaptif intrakranial?
 - b. Bagaimana tindakan non farmakologis tersebut dilakukan?
 - c. Bagaimana tindakan non farmakologis tersebut dapat meningkatkan perfusi serebral?

2. *Step 1: Ask clinical question in PICO*

Problem : Penurunan kapasitas adaptif intrakranial

Intervention : Manajemen Care Bunddle (*Head up* 30 derajat, GCS, RR, TD, Nadi)

Compare to : -

Outcome : Meningkatkan kapasitas adaptif intrakranial

3. Step 2: Search for the Best Evidence

Tabel 2. 2

Literature Review

Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil	Kelebihan	Kekurangan
Shimaa Mohamed Awad Hanaa Hussin El-Sayed Nahed Attia Kandeel (Awad, El-Sayed, et al., 2022)	2022	<i>The Effect of Implementing Evidence-Based Care Bundle on Traumatic Brain Injury Patients' Physiological Parameter</i>	Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah desain quasi-eksperimental dua kelompok pra/post. Desain ini bertujuan untuk menguji efek satu atau lebih variabel independen terhadap variabel dependen tanpa atau dengan randomisasi yang minimal . Penelitian dilakukan di Ruang Gawat Darurat Rumah Sakit Darurat Universitas Mansoura dan melibatkan dua ruangan: ruang resusitasi kecelakaan dan ruang resusitasi medis. Rasio perawat-pasien adalah 1:2 di kedua ruangan tersebut . Studi ini melibatkan sampel convenience sebanyak 52 pasien berusia di atas atau sama dengan 18 tahun dengan GCS kurang dari atau sama dengan 12. Pasien dengan gangguan kardiovaskular, metabolik, neurologis, dan kasus adiktif dikecualikan dari studi ini . Bundel dilakukan segera setelah pasien tiba di ruang gawat darurat dan demonstrasi bundel dilakukan untuk kelompok bundel setelah mereka tiba di ruang gawat	Temuan dari penelitian saat ini memberikan bukti bahwa penggabungan bundel dalam Perawatan pasien TBI dapat meningkatkan fisiologis mereka parameter fisiologis mereka, terutama SPO2, ukuran dan reaktivitas pupil, dan peningkatan GCS. Sehingga diharapkan dengan meningkatnya spo2 dapat meningkatkan perfusi serebral.	1. Menyediakan bukti bahwa penerapan care bundle berbasis bukti pada pasien TBI dapat meningkatkan parameter fisiologis, terutama saturasi oksigen. 2. Memberikan rekomendasi kepada perawat gawat darurat untuk melatih implementasi bundel ini dalam perawatan pasien TBI. 3. Menyoroti pentingnya evaluasi dampak jangka panjang bundel ini di berbagai setting perawatan, seperti unit perawatan intensif dan pusat rehabilitasi. Menyediakan informasi yang relevan dan berguna bagi praktisi keperawatan darurat dalam meningkatkan perawatan pasien TBI	1. Ukuran sampel yang terbatas dapat membatasi generalisasi temuan penelitian. 2. Pengumpulan data hanya dilakukan di satu departemen gawat darurat di satu rumah sakit, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat mewakili kondisi di tempat lain. 3. Tidak adanya opsi untuk melakukan follow-up jangka panjang mengenai disabilitas atau mortalitas setelah pasien keluar dari departemen gawat darurat. 4. Tidak adanya informasi mengenai kontribusi faktor-faktor lain yang mungkin memengaruhi parameter fisiologis pasien selain dari penerapan care bundle.

			darurat. Waktu demonstrasi bundel untuk setiap pasien bervariasi antara 45 hingga 120 menit. Langkah 1. Jalan napas 2. Kecukupan oksigenasi dan ventilasi 3. Pemeliharaan sirkulasi dan keseimbangan cairan. 4. Penilaian GCS, ukuran pupil, dan reaktivitas. 5. Posisi head up 30 derajat 6. Manajemen nyeri.			5. Tidak disebutkan apakah ada faktor-faktor kebingungan atau bias yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian
Shimaa Mohamed Awad 1, Hanaa Hussin El-Sayed 2, Nahed Attia Kandeel (Awad, Ahmed, et al., 2022)	2022	<i>Integration of Evidence-Based Care Bundle in Traumatic Brain Injury Patients' Care</i>	Metode penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan dua kelompok pretest/posttest. Sebanyak 52 pasien yang berusia di atas 18 tahun dengan skor Glasgow Coma Scale (GCS) kurang dari 12 secara acak dibagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok bundle. Kelompok kontrol menerima manajemen perawatan rutin di rumah sakit, sedangkan kelompok bundle menerima paket perawatan berbasis bukti untuk TBI. Selama fase persiapan, peneliti utama memperoleh izin resmi, menyiapkan formulir persetujuan informasi dan alat pengumpulan data, serta melakukan sesi pelatihan untuk	Studi menunjukkan bahwa penggunaan bundel perawatan berbasis bukti pada pasien cedera otak traumatik (TBI) memiliki dampak positif pada hasil pasien, termasuk peningkatan GCS, perubahan ukuran dan reaktivitas pupil, serta tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi. Tidak ada pasien yang meninggal setelah penerapan bundel perawatan pada kelompok bundle, sementara dua pasien meninggal dalam kelompok kontrol. Hasil ini mendukung hipotesis penelitian dan menunjukkan manfaat integrasi bundel	1. Menyajikan penelitian yang relevan dan penting dalam perawatan pasien cedera otak traumatik. 2. Mengintegrasikan bundel perawatan berbasis bukti dalam konteks perawatan pasien TBI, yang dapat meningkatkan pemahaman praktisi kesehatan tentang pendekatan perawatan yang efektif. 3. Menyediakan informasi yang berharga tentang implementasi bundel perawatan dalam departemen gawat darurat, yang dapat membantu	1. Ukuran sampel yang kecil dapat membatasi generalisasi temuan penelitian. 2. Pengumpulan data hanya dilakukan di satu setting departemen gawat darurat di rumah sakit tertentu, sehingga hasil mungkin tidak dapat langsung diterapkan pada berbagai konteks perawatan. 3. Keterbatasan dalam evaluasi

				perawat tentang implementasi paket perawatan . Fase intervensi dilakukan antara November 2019 dan Mei 2020, di mana data pasien dikumpulkan, dan pasien dialokasikan ke kelompok menggunakan teknik randomisasi lotere . Paket perawatan mencakup berbagai komponen seperti menetapkan saluran udara yang aman dengan perlindungan c-spine, manajemen perawat selama intubasi endotrakea, konfirmasi penempatan tabung endotrakea yang benar, dan penerapan kerah serviks . Efektivitas paket ini dievaluasi melalui pengukuran seperti skor Glasgow Coma Scale (GCS), ukuran dan reaktivitas pupil, serta tingkat kelangsungan hidup pasien. Implementasi bundel dilakukan selama 45 hingga 120 menit. Langkah: 1. Optimalisasi Tekanan Darah 2. Pemantauan Oksigenasi 3. Pengaturan Posisi 4. Ventilasi adekuat 5. Pengendalian Suhu	perawatan berbasis bukti dalam perawatan pasien TBI 4. Meningkatkan hasil pasien TBI. Menyajikan hasil penelitian yang mendukung penggunaan bundel perawatan berbasis bukti untuk meningkatkan hasil pasien TBI, memberikan dasar bagi rekomendasi praktik klinis yang lebih baik	parameter-parameter tertentu seperti GCS, tanda-tanda vital, dan pupil sebelum pasien tiba di rumah sakit dapat mempengaruhi pemahaman menyeluruh tentang kondisi pasien. 4. Keterbatasan alat pengukur tekanan intrakranial (ICP) di departemen gawat darurat juga dapat mempengaruhi pemantauan pasien TB
Aida Faried Abdelwanees Ali	2023	<i>Effect of Implementing Initial Neuroprotective Nursing Care on Outcomes</i>	Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah desain quasi-eksperimental dua kelompok (pretest/posttest). Penelitian ini melibatkan sampel	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan perawatan keperawatan neuroprotektif awal pada pasien cedera otak	1. Studi ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang perawatan kesehatan,	1. Studi ini menggunakan sampel yang relatif kecil, yaitu 78 pasien yang dibagi

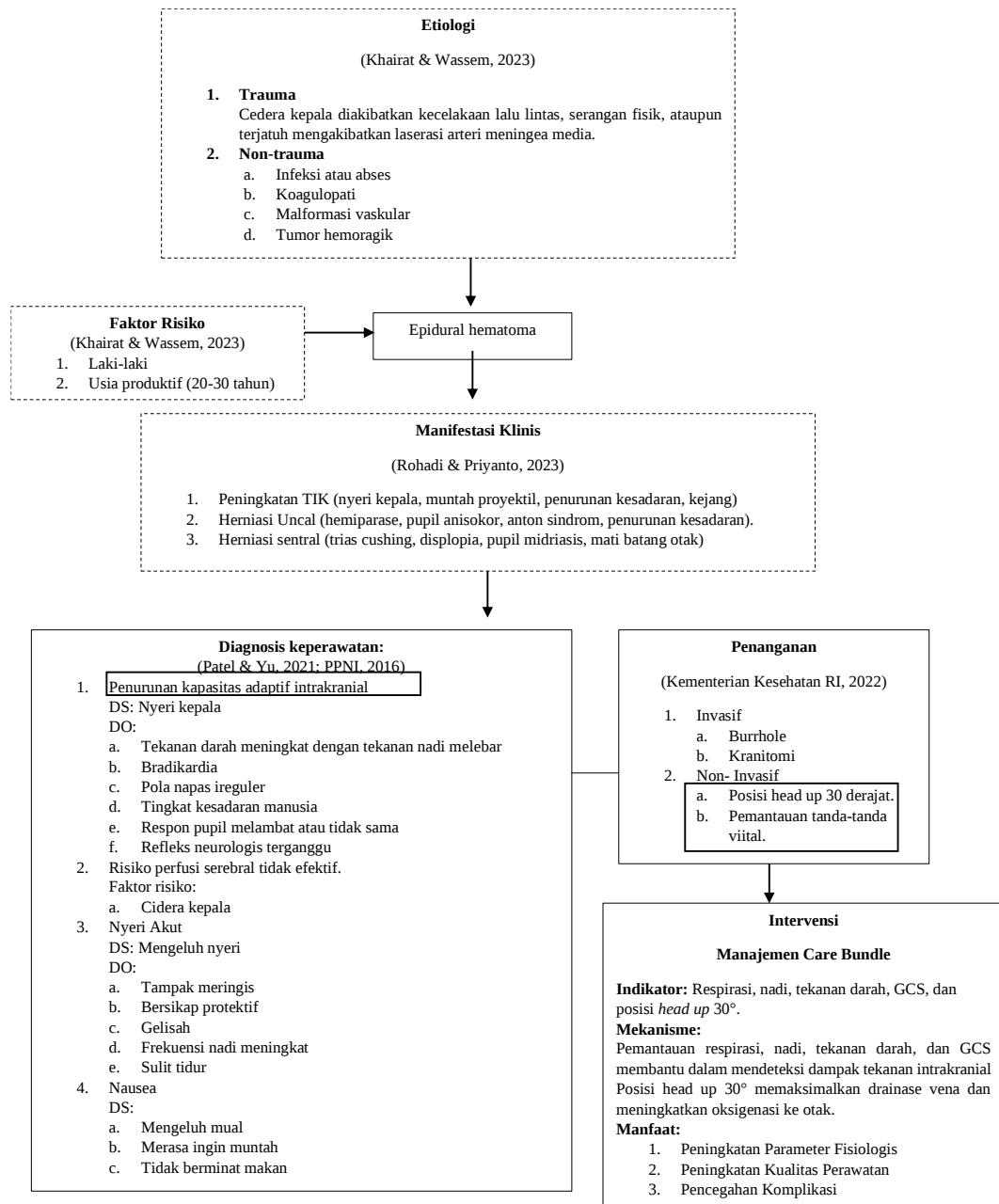
Abdelfatah Sliman Asmaa Mohamed Ahmed Elnosary (Ali et al., 2023)	<i>of Traumatic Brain Injury Patients</i>	convenience dari 78 pasien yang berusia di atas 18 tahun dari kedua jenis kelamin yang dirawat di Departemen Gawat Darurat Rumah Sakit Darurat Universitas Mansoura. Pasien dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok studi dan kelompok kontrol, dengan 39 pasien di setiap kelompok. Kriteria inklusi untuk studi ini adalah pasien yang berusia di atas 18 tahun dengan GCS < 12. Bundel perawatan ini dirancang untuk meningkatkan hasil pasien cedera otak traumatik, termasuk perbaikan pada parameter fisiologis, GCS, Revised trauma score, suhu tubuh, ukuran pupil, kesetaraan dan reaksi pupil, serta kelangsungan hidup.	traumatik memberikan dampak positif terhadap hasil pasien. Beberapa temuan kunci dari studi ini meliputi: Terjadi peningkatan signifikan pada skor Glasgow Coma Scale (GCS) pada kelompok studi setelah penerapan intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok dalam hal kesetaraan pupil, ukuran pupil, dan reaksi pupil terhadap cahaya setelah intervensi. Parameter fisiologis pasien, seperti tekanan darah, denyut nadi, saturasi oksigen, dan suhu tubuh, juga menunjukkan perbaikan yang signifikan pada kelompok studi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Tidak ada pasien yang meninggal dalam kelompok studi setelah penerapan perawatan keperawatan neuroprotektif awal, sementara enam pasien cedera otak traumatik meninggal dalam kelompok kontrol.	khususnya dalam manajemen pasien cedera otak traumatik. Temuan-temuan dari penelitian ini dapat membantu meningkatkan pemahaman dan praktik perawatan keperawatan neuroprotektif awal untuk pasien dengan kondisi serius seperti cedera otak traumatik. 2. Hasil penelitian memberikan rekomendasi yang jelas untuk integrasi perawatan keperawatan neuroprotektif awal dalam penanganan pasien cedera otak traumatik. Rekomendasi ini dapat membantu praktisi kesehatan dalam meningkatkan perawatan pasien dengan kondisi serius tersebut. 3. Studi ini memberikan kontribusi baru terhadap literatur ilmiah dalam bidang keperawatan darurat dan perawatan pasien cedera otak traumatik. Temuan-temuan ini dapat	menjadi dua kelompok. Ukuran sampel yang kecil dapat membatasi generalisasi temuan penelitian ini ke populasi yang lebih luas. 2. Penelitian ini hanya melibatkan pasien yang berusia 18 tahun ke atas. Hal ini dapat membatasi generalisasi hasil penelitian ini pada populasi pasien cedera otak traumatik yang lebih luas, termasuk anak-anak dan remaja. 3. Studi ini mungkin tidak mencakup pengamatan jangka panjang terhadap pasien cedera otak traumatik setelah penerapan perawatan keperawatan neuroprotektif awal. Pengamatan
--	---	---	---	--	---

					menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dan pengembangan praktik perawatan yang lebih efektif.	jangka panjang dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang efek jangka panjang dari intervensi tersebut.
						4. Meskipun studi ini mencakup beberapa parameter fisiologis dan klinis, mungkin ada variabel lain yang juga berpengaruh pada hasil pasien cedera otak traumatik yang tidak diamati dalam penelitian ini.
Ying Gao, Li-Ping Liao, Peng Chen, Ke Wang, Cui Huang, Ying Chen, Shao-Yu Mou (Gao et al., 2021)	2021	<i>Application effect for a care bundle in optimizing nursing of patients with severe craniocerebral injury</i>	Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode retrospektif. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data yang telah terkumpul sebelumnya untuk mengevaluasi efek penerapan bundel perawatan dalam mengoptimalkan perawatan keperawatan untuk pasien dengan cedera kranioserebral parah. Penelitian ini melibatkan analisis terhadap berbagai indikator kehidupan sehari-hari, pemulihan otot, risiko sekunder yang dihindari, serta pemaksimalan pemulihan kesadaran dan fungsi motorik.	Care bundle digunakan untuk mengoptimalkan proses keperawatan. Selama pertolongan pertama, paket perawatan dapat secara efektif meningkatkan efek penyelamatan dan meningkatkan fungsi neurologis pasien STBI serta memperpendek waktu perawatan.	1. Jurnal ini menyajikan penelitian berbasis bukti yang dilakukan oleh para peneliti yang kompeten dan berpengalaman dalam bidang kesehatan. 2. Jurnal ini membahas inovasi dalam perawatan pasien dengan cedera kranioserebral parah, seperti penerapan bundel perawatan untuk mengoptimalkan	

			Dari Januari 2019 hingga Desember 2020, 126 pasien STBI dirawat di unit gawat darurat Chongqing Emergency Medical Center. Pasien-pasien ini dipilih secara retrospektif sebagai partisipan penelitian dalam studi saat ini. Partisipan studi kemudian dibagi menjadi kelompok kontrol (61 kasus) dan kelompok studi (65 kasus). Kelompok kontrol dirawat dengan perawatan rutin. Kelompok studi mengadopsi paket perawatan yang diusulkan. National Institutes of Health Stroke Scale/Score dan Glasgow Coma Scale (GCS) digunakan untuk mengevaluasi fungsi neurologis sebelum dan setelah perawatan darurat. Setelah 3 bulan rehabilitasi, hasil eksperimen dinilai. Ini termasuk GCS, Indeks Barthel, tingkat komplikasi, tingkat kekuatan otot, dan kepuasan.		proses perawatan keperawatan. 3. urnal ini mendorong pembaca untuk berpikir kritis tentang praktik perawatan yang ada dan mencari cara baru untuk meningkatkan hasil perawatan pasien.	
Shaimaa E. Abdullah, Lamiaa A . Mohamed & Amal N. Abboud (Abboud et al., 2024)	2024	<i>Effectiveness of Care Bundle on Hemodynamic, Oxygenation, level of Consciousness and Pupil Reactivity among Traumatic Brain Injury Patients</i>	Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah desain eksperimental semu (quasi experimental design) yang melibatkan kelompok studi dan kelompok kontrol. Peneliti menggunakan sampel purposif sebanyak 60 pasien dewasa trauma yang direkrut dari departemen gawat darurat dan ICU Trauma di Rumah Sakit Universitas Menoufia, Shebin EL-Kom, Mesir. Bundel perawatan ini dirancang melalui pendekatan survei	Terdapat peningkatan signifikan dalam parameter hemodinamik pada kelompok studi dibandingkan dengan kelompok kontrol setelah intervensi (p < 0,001) . Peningkatan Oksigenasi: Pasien dalam kelompok studi menunjukkan peningkatan signifikan dalam saturasi oksigen (SaO2) dibandingkan dengan kelompok kontrol	1. Kredibilitas tinggi 2. Relevansi dengan bidang keperawatan	-

primer dan mencakup prosedur-prosedur berbasis bukti untuk:	setelah intervensi ($p < 0,001$), .
1. Imobilisasi tulang leher (cervical spine immobilization) 2. Pemastian saluran napas yang aman (airway securement) 3. Pengendalian oksigenasi dan ventilasi (oxygenation and ventilation control) 4. Resusitasi cairan (fluid resuscitation) 5. Sirkulasi (circulation) 6. Pengendalian tekanan intrakranial (ICP control)	Peningkatan Tingkat Kesadaran: Terdapat peningkatan signifikan dalam tingkat kesadaran pada kelompok studi dibandingkan dengan kelompok kontrol setelah intervensi ($p = 0,001$), . Peningkatan Reaktivitas Pupil: Pasien dalam kelompok studi menunjukkan peningkatan signifikan dalam reaktivitas pupil dibandingkan dengan kelompok kontrol setelah intervensi ($p = 0,001$). Mayoritas pasien dalam kelompok studi menunjukkan pupil yang reaktif di kedua mata setelah intervensi, . Pengurangan Lama Rawat di ICU dan Rumah Sakit: Rata-rata lama rawat di ICU dan rumah sakit pada kelompok studi secara signifikan lebih pendek dibandingkan dengan kelompok kontrol setelah intervensi ($p < 0,001$), .

2.6 Kerangka Konseptual



Sumber:

(Patel & Yu, 2021; PPNI, 2016; Kementerian Kesehatan RI, 2022; Khairat & Wassem, 2023)