

## TATALAKSANA AWAL PASIEN CEDERA KEPALA SEDANG DI INSTALASI GAWAT DARURAT: *LITERATURE REVIEW*

Giska Tri Putri<sup>1\*</sup>, Anggi Setiorini<sup>2</sup>, Aulia Putri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bagian Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

\*)Email Korespondensi: giskaputri73@gmail.com

**Abstract: Initial Management of Moderate Traumatic Brain Injury Patients in the Emergency Department: Literature Review.** Head injury is a significant concern in emergency departments, with classification based on the Glasgow Coma Scale (GCS). Patients with moderate head injury (GCS 9–13) are at high risk of developing serious complications. A clear understanding of the clinical manifestations and initial management is essential to prevent disability and mortality, particularly those resulting from traffic accidents. This article aims to provide a comprehensive overview of the clinical features and early management strategies for patients with moderate head injury in the emergency setting, serving as a practical guide for healthcare professionals. The initial search and selection of articles were conducted using the PRISMA method. A total of 472 articles that passed the initial selection based on title and abstract were then assessed for eligibility using the JBI Critical Appraisal Checklist. The literature search through five databases yielded six articles deemed suitable for review. Based on the article analysis, it was found that primary and secondary surveys are mandatory for patients with moderate head injury, the optimal head-up position is 30°, the most appropriate fluid administration is normal saline, and the most effective prophylactic antibiotic is doxycycline.

**Keywords :** Clinical Manifestation, Initial Management, Emergency Department, Moderate Brain Injury

**Abstrak: Manifestasi Klinis dan Tatalaksana Awal Pasien Cedera Kepala Sedang di Instalasi Gawat Darurat: Literature Review.** Cedera kepala merupakan masalah signifikan di instalasi gawat darurat, dengan klasifikasi berdasarkan Glasgow Coma Scale. Cedera kepala sedang (GCS 9–13) berisiko tinggi menyebabkan komplikasi. Pemahaman manifestasi klinis dan tatalaksana awal diperlukan untuk mencegah kecacatan dan kematian, terutama akibat kecelakaan lalu lintas. Tujuan dari artikel ini adalah memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai manifestasi klinis dan rencana tatalaksana awal pada pasien cedera kepala sedang di instalasi gawat darurat sebagai pedoman untuk tenaga kesehatan yang bertugas di instalasi gawat darurat. Penelitian ini dilakukan dengan desain *narrative review* dengan menggunakan pendekatan *literature review*. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari database *PubMed*, *ScienceDirect*, *Cochrane*, *Scopus*, dan *Garuda*. Pencarian dan seleksi awal artikel dilakukan menggunakan metode PRISMA. Sebanyak 472 artikel yang lolos seleksi awal berdasarkan judul dan abstrak selanjutnya dievaluasi kelayakannya menggunakan *JBI Critical Appraisal Checklist*. Proses penelusuran literatur melalui lima *database* menghasilkan enam artikel yang layak ditelaah. Berdasarkan hasil telaah artikel, didapatkan bahwa *primary* dan *secondary survey* wajib dilakukan pada pasien cedera kepala sedang, posisi *head-up* yang paling optimal adalah 30°, pemberian cairan yang paling tepat adalah cairan normal saline, serta antibiotik profilaksis yang paling efektif adalah doxycycline.

**Kata Kunci :** Cedera Kepala Sedang, Instalasi Gawat Darurat, Manifestasi Klinis, Tatalaksana Awal

## PENDAHULUAN

Cedera kepala akibat trauma merupakan masalah serius yang sering dihadapi oleh tenaga kesehatan pada instalasi gawat darurat. Cedera kepala didefinisikan sebagai cedera yang melibatkan kulit, tulang, pembuluh darah, serta saraf pada daerah kepala hingga leher (Rauchman *et al.*, 2022). Cedera kepala dikategorikan menjadi tingkat minimal, ringan, sedang, dan berat berdasarkan nilai *Glasgow Coma Scale* (GCS)(Greenberg, 2019;ATLS, 2013). Cedera kepala minimal dikategorikan dengan nilai GCS 15 tanpa fase kehilangan kesadaran dan defisit neurologis, cedera kepala ringan dengan nilai GCS 14-15 dengan kehilangan kesadaran kurang dari 5 menit, cedera kepala sedang dengan GCS sebesar 9-13 dengan kehilangan kesadaran lebih dari 5 menit dan terdapat defisit neurologis fokal. Sedangkan cedera kepala berat dengan GCS sebesar 3-8(ATLS, 2013; Arifin *et al.*, 2021; Clarke *et al.*, 2016).

Data epidemiologi WHO menunjukkan bahwa sekitar 1,2 juta orang di seluruh dunia meninggal dunia setiap tahun dengan diagnosis cedera kepala, yang sebagian besar diakibatkan oleh kecelakaan lalu lintas (KLL). Selain angka kematian yang tinggi, jutaan orang lainnya mengalami komplikasi dan kecacatan yang menetap akibat cedera tersebut (Awaloei *et al.*, 2016). Data epidemiologi dari kawasan Asia Tenggara pada tahun 2010 menyebutkan sebanyak 33.815 kasus kematian yang diakibatkan oleh kecelakaan lalu lintas, dengan angka kematian mencapai 18,5 jiwa per 100.000 populasi (Ichwanuddin & Nashirah, 2022). Sementara itu, di Indonesia, angka kejadian cedera kepala juga menunjukkan prevalensi yang tinggi. Diperkirakan setiap tahun terdapat sekitar 500.000 kasus cedera kepala yang terjadi di seluruh wilayah Indonesia (Ansar *et al.*, 2021). Data ini diperkirakan terus meningkat seiring dengan bertambahnya akses terhadap kendaraan pribadi, terutama sepeda motor. Penanganan cedera kepala yang tidak tepat dapat menyebabkan beberapa komplikasi seperti kelumpuhan, penurunan kemampuan

kognitif, hingga kematian (Awaloei *et al.*, 2016). Hal ini menjadi alasan pentingnya pemahaman mengenai manifestasi klinis dan tatalaksana awal pasien dengan cedera kepala. Tujuan dari artikel ini adalah memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai manifestasi klinis dan rencana tatalaksana awal pada pasien cedera kepala sedang di instalasi gawat darurat sebagai pedoman untuk tenaga kesehatan yang bertugas di instalasi gawat darurat.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan desain *narrative review* dengan menggunakan pendekatan *literature review*. Pendekatan ini dipilih untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan mensintesis hasil-hasil studi mengenai Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari database *PubMed*, *ScienceDirect*, *Cochrane*, *Scopus*, *Google Scholar*, dan *Garuda*. Kata Kunci yang digunakan pada pencarian dari basis data elektronik internasional adalah "*moderate brain injury*", and "*initial management*", and "*emergency department*". Kata kunci yang digunakan pada pencarian untuk basis data nasional adalah "Cedera kepala sedang", dan "tatalaksana awal", dan "instalasi gawat darurat". Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah (a) artikel yang ditelaah berupa *Randomized Control Trial* (RCT), *Cohort study*, *Cross Sectional*, dan *Case Report*; (b) tahun terbit 2020-2025; dan (c) menggunakan bahasa Indonesia atau Inggris. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah (a) artikel yang tidak tersedia secara *fulltext*, (b) kondisi lain yang tidak berhubungan dengan cedera kepala sedang. Pencarian dan seleksi awal artikel dilakukan menggunakan metode PRISMA. Artikel yang lolos seleksi awal berdasarkan judul dan abstrak selanjutnya dievaluasi kelayakannya. Instrumen penilaian ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas metodologis artikel, dengan mempertimbangkan validitas internal, potensi bias, serta keandalan analisis data yang disajikan. Artikel yang

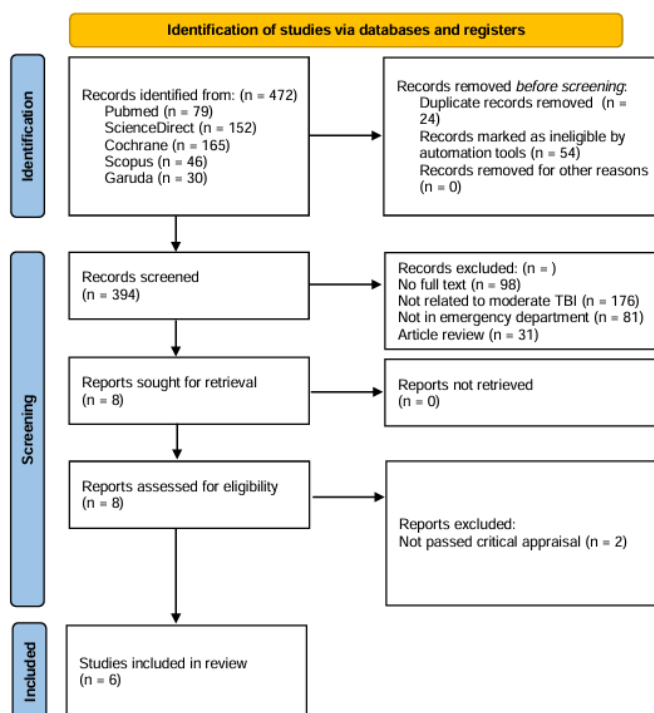
diperoleh kemudian ditelaah dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel.

Tahap identifikasi menghasilkan total 472 artikel yang dari kedua basis data, dengan *PubMed* menghasilkan 79 artikel, *ScienceDirect* menghasilkan 152 artikel, *Cochrane* menghasilkan 165 artikel, *Scopus* menghasilkan 46 artikel, dan Garuda 30 artikel. Setelah dilakukan penghapusan duplikasi dan penyaringan awal menggunakan alat otomatis, sebanyak 24 artikel dihapus karena teridentifikasi duplikasi, dan sebanyak 54 artikel tereliminasi secara otomatis karena tidak memenuhi kriteria awal. Sehingga tersisa 394 artikel yang kemudian masuk ke tahap penyaringan.

Pada tahap penyaringan, dilakukan seleksi berdasarkan judul dan abstrak sehingga sebanyak 386 artikel

dieliminasi karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi. Dengan rincian 98 artikel tidak memiliki teks lengkap, 176 artikel tidak berkaitan dengan trauma kepala sedang, 81 artikel tidak dilakukan dalam konteks instalasi gawat darurat, dan 31 artikel merupakan jenis artikel review.

Selanjutnya, didapatkan 8 artikel yang masuk ke tahap penelusuran dengan teks lengkap (*Full-text*). Kemudian 8 artikel dinilai kelayakannya melalui proses critical appraisal, dari hasil penilaian tersebut 2 artikel dinyatakan tidak lolos karena tidak memenuhi standar yang dibutuhkan. Dengan demikian, didapatkan 6 artikel yang memenuhi kriteria sehingga dapat dimasukkan dalam proses tinjauan sistemik ini. Rangkaian proses seleksi artikel ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA

## HASIL

Tabel 1. Hasil *Literature Review* Artikel

No	Penulis (tahun)	Desain Penelitian	Judul Artikel	Intervensi	Hasil
1	Wahidin & Supraptini (2020)	<i>Case report</i>	Penerapan Teknik <i>Head Up</i> 30° terhadap Peningkatan Perfusi Jaringan Otak pada Pasien yang Mengalami Cedera Kepala	<i>Head up</i> 30°	<i>Head up</i> 30° dapat meningkatkan perfusi otak yang ditandai dengan perbaikan kesadaran

			Sedang		
2	Putri <i>et al</i> (2024)	<i>Case report</i>	Cedera Kepala Sedang setelah Kecelakaan Lalu Lintas (KLL) Tunggal : Sebuah Laporan Kasus	Primary survey, secondary survey, oksigenasi, <i>Head up</i> 30°, terapi cairan, antibiotik, antiemetik, dan analgesik	perbaikan laju napas Pasien mengalami perbaikan keadaan umum tanpa komplikasi. Pasien pulang setelah rawat inap selama 3 hari
3	Siswanti <i>et al</i> (2021)	<i>Cross sectional</i>	Hubungan Elevasi Tekanan Kranial pada Pasien Cidera Kepala Sedang di RSUD Raasowondo Pati	<i>Head up</i> 15-30°	<i>Head up</i> 15-30° dapat menurunkan tekanan intrakranial
4	Chaturvedi <i>et al</i> (2025)	<i>Randomized Control Trial</i> (RCT)	<i>Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in Moderate Traumatic Brain Injury (TBI): A Randomized Controlled Trial</i>	Terapi oksigen hiperbarik 1,4 ATM	Terdapat peningkatan nilai GCS setelah pemberian terapi selama 10 hari
5	Mansour <i>et al</i> (2021)	<i>Randomized Control Trial</i> (RCT)	<i>The Effect Of Doxycycline on Neuron-Specific Enolase In Patients with Traumatic Brain Injury: A Randomized Controlled Trial</i>	Doksisiklin 200mg perhari selama 7 hari sebagai antibiotik profilaksis	Pemberian doksisiklin dapat mencegah cedera otak sekunder akibat infeksi serta dengan penurunan <i>neuron-specific enolase</i> (NSE) secara signifikan, namun tidak berhubungan dengan nilai GCS
6	Poh <i>et al</i> (2024)	<i>Randomized Control Trial</i> (RCT)	<i>Isotonic balanced fluid versus 0.9% saline in patients with moderate to severe traumatic brain injury: A double-blinded randomised controlled trial</i>	Pemberian sterofundin pada 32 pasien dan NaCl 0,9% pada 38 pasien	NaCl lebih dari daripada sterofundin sebagai terapi cairan pada cedera kepala sedang

## PEMBAHASAN

Pasien dengan cedera kepala sedang rentan mengalami cedera kepala sekunder dan perburukan dalam waktu singkat (Rauchman *et al.*, 2022). Oleh karena itu penting untuk mengidentifikasi derajat keparahan cedera dari manifestasi klinis, terutama apabila data pemeriksaan penunjang belum dapat diperoleh. Secara umum, manifestasi klinis yang dapat timbul antara lain kelemahan ekstremitas, kehilangan kemampuan bicara, muntah proyektil, nyeri kepala hebat, gangguan penglihatan, amnesia, tinnitus, kehilangan keseimbangan, hingga penurunan kesadaran. Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan lesi pada kepala, pupil anisokor, kelopak mata turun (ptosis), triad Cushing (bradikardia, hipertensi, dan napas ireguler), periorbital ecchymosis (raccoon eye's sign), retroauricular ecchymosis (battle sign), postur tubuh yang abnormal, dan keluarnya darah atau cairan serebrospinal dari hidung atau telinga (Greenberg, 2019; Ichwanuddin & Nashirah, 2022; Putri *et al.*, 2024).

Cedera kepala sedang dapat memiliki manifestasi klinis yang berbeda tergantung dari mekanisme jenis trauma yang dialami, yaitu trauma fokal dan difus. Trauma fokal akibat pukulan benda tumpul dan benturan biasanya mengenai lobus frontalis dan temporalis. Cedera pada lobus frontalis dapat menyebabkan penurunan kemampuan kognitif, kebingungan hingga penurunan kesadaran, gangguan gerak motoris, serta gangguan gerakan bola mata. Sementara cedera pada lobus temporalis dapat menyebabkan gangguan pendengaran dan gangguan dalam mengingat hal-hal baru (ATLS, 2013; Elwell *et al.*, 2023; Greenberg, 2019).

Pada umumnya cedera kepala fokal dapat menyebabkan pendarahan pada otak yang meliputi kontusio serebri, epidural hematoma, subdural hematoma, subarakhnoid hematoma, intraserebral hematoma, intraventrikular hematoma, dan pendarahan akibat fraktur basis cranii (Arifin *et al.*, 2021). Pasien dengan epidural hematoma memiliki klinis yang cukup khas yaitu ditemukan lucid

interval, pupil anisokor, dan fraktur pada daerah yang mengalami benturan (Putri & Dkk, 2024). Pasien dengan epidural hematoma perlu perhatian khusus karena pasien dapat mengalami perburukan akibat penekanan otak oleh pendarahan (midline shifting). Pasien dengan fraktur basis cranii dapat memiliki manifestasi klinis khas yaitu periorbital ecchymosis (raccoon eye's sign), retroauricular ecchymosis (battle sign), dan pendarahan dari hidung atau telinga (ATLS, 2013; Pease *et al.*, 2022; Chowdury *et al.*, 2024). Manifestasi klinis pasien dengan hematoma tipe lain terkadang sulit dibedakan dengan anamnesis dan pemeriksaan fisik sehingga diperlukan pemeriksaan penunjang berupa CT scan tanpa kontras.

Cedera kepala fokal juga dapat menyebabkan gangguan integritas sawar darah otak yang ditandai dengan terjadinya ekstrasvasi cairan intraseluler ke ruang ekstraseluler. Gangguan ini berkontribusi terhadap ketidakseimbangan homeostasis mikrosirkulasi otak, yang pada akhirnya memicu akumulasi edema vasogenik dan peningkatan tekanan intrakranial yang dapat menyebabkan defisit neurologis yang lebih berat. Selain itu, cedera fokal juga dapat memengaruhi aliran darah serebral. Ketidakseimbangan hemodinamik tersebut berpotensi mengganggu perfusi serebral, sehingga mempercepat terjadinya nekrosis dan kerusakan neuron (ATLS, 2013; Ware *et al.*, 2022).

Trauma difus dapat terjadi akibat adanya akselerasi-deselerasi yang cepat sehingga menyebabkan robekan pada akson dan pembuluh darah kecil otak secara luas (*diffuse axonal injury*). Pada mekanisme trauma ini, otak juga dapat membentur cranium sehingga menyebabkan lesi fokal berupa pendarahan dan edema vasogenik. Area yang paling sering terlibat meliputi corona radiata, corpus callosum, kapsula internal, talamus, midbrain, dan pons (Korley *et al.*, 2016; Rauchman *et al.*, 2022). Berbagai studi telah menunjukkan bahwa robekan akson pada white matter area di atas dapat menyebabkan spektrum defisit

yang luas mulai dari disfungsi kognitif ekstremitas ringan hingga tetraplegia (Jang & Seo, 2021).

Tindakan awal yang harus dilakukan pada pasien cedera kepala adalah primary survey. Lakukan pemeriksaan *airway* dan *breathing* dengan menilai apakah terdapat cairan, darah, atau benda asing pada jalan napas serta menilai suara dan laju napas. Ventilasi awal pada pasien cedera kepala sedang dilakukan dengan nasal canule/non-rebreather mask (ATLS, 2013). Berdasarkan laporan kasus oleh (Putri *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa penatalaksanaan awal yang komprehensif di IGD secara signifikan akan menurunkan angka mortalitas dan risiko defisit neurologis jangka panjang, penatalaksanaan tersebut termasuk pengelolaan *airway*, *breathing*, *circulation*, kontrol TIK dengan cairan dan posisi kepala, penggunaan ventilasi hiperbarik, pemberian antibiotik profilaksis, serta perawatan luka dan pemantauan intensif. Pemantauan dengan pulse oximetry dapat digunakan sebagai alat bantu yang berguna, dengan target saturasi oksigen > 98% sebagai nilai yang diharapkan. Parameter ventilasi mekanik diatur sedemikian rupa untuk mempertahankan tekanan parsial karbon dioksida (PCO<sub>2</sub>) sekitar 35 mmHg (ATLS, 2013; Setiawan *et al.*, 2023). Selain itu dapat juga dilakukan ventilasi hiperbarik 1,4 ATM selama 60 menit pada pasien yang tidak menunjukkan tanda-tanda herniasi serebri. Chaturvedi *et al.* (2025) menjelaskan bahwa ventilasi hiperbarik 1,4 ATM dapat memaksimalkan perfusi, mengurangi inflamasi, dan mengurangi edema di jaringan otak yang terdampak cedera sehingga meminimalisir cedera kepala sekunder dan meningkatkan nilai GCS score pada pasien pasca trauma.

Penerapan hiperventilasi secara akut sebaiknya dibatasi pada pasien yang mengalami penurunan neurologis mendadak atau menunjukkan tanda-tanda herniasi serebri. Hiperventilasi yang dilakukan secara berkepanjangan dengan nilai PCO<sub>2</sub> < 25 mmHg tidak direkomendasikan karena berisiko menurunkan perfusi serebral secara signifikan dan memperburuk cedera iskemik sekunder. Jika napas tidak

adekuat setelah pemasangan *nasal canule/non-rebreather mask*, pertimbangkan untuk memasang endotracheal tube (ETT). Jika terdapat kesulitan dalam memasang ETT, pertimbangkan untuk melakukan krikotiroidotomi (ATLS, 2013; Setiawan *et al.*, 2023).

Pada *circulation* terkadang ditemukan hipotensi, terutama pada pasien dengan pendarahan masif. Pertahankan tekanan darah sistolik  $\geq$  100 mmHg untuk pasien berusia 50 hingga 69 tahun atau  $\geq$  110 mmHg atau lebih tinggi untuk pasien berusia 15 hingga 49 tahun maupun yang berusia lebih dari 70 tahun. Hal ini dapat menurunkan angka mortalitas dan memperbaiki gambaran klinis. Pantau juga denyut nadi pasien (kekuatan dan frekuensinya). Pasien terkadang mengalami takikardia dan pelemahan denyut nadi (ATLS, 2013).

Terapi untuk memperbaiki *circulation* adalah terapi cairan. Pemberian terapi cairan pada pasien cedera kepala sedang harus dilakukan secara hati-hati (Tani *et al.*, 2022). Pemberian cairan hipotonik berlebihan dapat memperparah edema serebri. Pemberian cairan dekstrosa berlebihan juga dihindari karena hiperglikemia dapat memperparah perfusi otak (Hudak *et al.*, 2024; S. *et al.*, 2024). Pemilihan cairan yang direkomendasikan untuk pasien cedera kepala sedang adalah cairan isotonic dan hipertonic. Pemberian cairan normal saline (NaCl 0,9%) lebih direkomendasikan dibandingkan ringer laktat. Penelitian oleh Rowel *et al.*, (2016) menyebutkan bahwa tingkat mortalitas pasien yang diberikan normal saline lebih rendah dibandingkan ringer laktat. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Poh *et al.* (2024) bahwa pemberian normal saline memberikan hasil tingkat mortalitas dan tekanan intra kranial yang lebih rendah dibandingkan dengan pemberian cairan kristaloid lainnya seperti sterofundin. Untuk menurunkan tekanan intrakranial (TIK) dan edema serebri, berikan cairan diuretik osmotik seperti mannitol 20% bolus 1g/kg selama 5 menit. Mannitol tidak boleh diberikan selama pasien mengalami hipotensi. Larutan hipertonic juga digunakan sebagai terapi untuk

menurunkan peningkatan tekanan intrakranial dengan konsentrasi berkisar antara 3-23,4%. Cairan ini dapat menjadi pilihan yang lebih disukai pada pasien dengan hipotensi, karena tidak memiliki efek diuretik seperti mannitol. Namun demikian, berbagai studi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara mannitol dan larutan hipertonik dalam menurunkan TIK. Selain itu, kedua cairan tersebut dinilai kurang efektif dalam menurunkan TIK pada pasien dengan kondisi hipovolemik.

Untuk membantu menurunkan TIK dapat juga dilakukan head up 30°. Posisi ini juga dapat membantu menjaga perfusi serebral (Kusuma & Anggraeni, 2019; Wahidin & Supraptini, 2020). Keterangan ini sejalan dengan penelitian Siswanti *et al.* (2021) bahwa posisi *head up* 30° dapat memaksimalkan drainase vena serebral serta tetap mempertahankan perfusi serebral sehingga tekanan intra kranial dapat menurun dan perfusi tetap adekuat.

Pada poin *disability*, lakukan penilaian GCS dan tentukan tingkat keparahan cedera kepala. Lakukan juga penilaian pupil. Pupil yang anisokor menandakan peningkatan TIK signifikan atau herniasi otak (ATLS, 2013; Ghaith *et al.*, 2022). Pada poin *exposure*, lakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap seluruh tubuh pasien. Pendarahan pada thoraks, abdomen, dan ekstremitas dapat menyebabkan hipotensi dan mempersulit penanganan cedera kepala (ATLS, 2013).

Setelah pasien stabil, lakukan secondary survey berupa anamnesis AMPLE, pemeriksaan fisik lengkap, pemeriksaan neurologis, perawatan luka, serta pemeriksaan penunjang. Anamnesis AMPLE terdiri dari pertanyaan mengenai alergi apa saja yang dimiliki pasien (Allergies), obat-obatan apa saja yang dikonsumsi pasien (Medications), riwayat penyakit dahulu (Past illness), makanan apa yang terakhir kali dimakan pasien (Last meal), dan kronologi serta kondisi lingkungan pasien saat kejadian trauma (Event/environment) (ATLS, 2013). Pemeriksaan neurologis yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan refleksi fisiologis (bisep, trisep, patella, dan

achilles), pemeriksaan refleksi patologis (babinski, chaddock, gordon, gonda, schaeffer, oppenheim, hoffman, dan trommer), serta pemeriksaan nervus kranial. Melemahnya refleksi fisiologis dan timbulnya refleksi patologis menandakan adanya kerusakan pada upper motor neuron (Clarke *et al.*, 2016; Huckhagel *et al.*, 2022).

Untuk mengurangi nyeri, pemberian analgesik dapat dilakukan secara hati-hati. Analgesik yang dapat diberikan adalah analgesik yang tidak memiliki efek sedatif seperti ketorolac. Pemberian analgesik yang memiliki efek sedatif tidak disarankan karena dapat menyamarkan kondisi penurunan kesadaran pasien (ATLS, 2013; Greenberg, 2019). Pasien dengan cedera kepala sedang rawan mengalami infeksi oportunistik, terutama infeksi lokal pada daerah luka dan infeksi saluran pernapasan. Pemberian antibiotik profilaksis *broad spectrum* sangat penting untuk mencegah infeksi. Antibiotik yang dapat digunakan adalah vancomycin, ceftriaxone, doxycycline, dan metronidazole (Ganga *et al.*, 2022). Penelitian oleh Mansour *et al.* (2021) menyimpulkan bahwa pemberian doxycycline pada pasien cedera kepala dapat mengurangi risiko cedera neuron serebri lebih lanjut yang dibuktikan dengan penurunan signifikan nilai *neuron-specific enolase* (NSE) pada kelompok yang diberikan doxycycline.

Perawatan luka pada kepala juga penting dilakukan untuk menghindari kehilangan darah dan mengurangi risiko infeksi (ATLS, 2013). Perdarahan pada kulit kepala harus dikendalikan terlebih dahulu melalui balut tekan dan dilanjutkan dengan kauterisasi atau ligasi pada pembuluh darah besar yang terlibat. Setelah hemostasis tercapai, lakukan irigasi pada luka menggunakan normal saline dan lakukan hecting situasional (ATLS, 2013; Meyfroidt *et al.*, 2022). Inspeksi luka perlu dilakukan secara hati-hati dengan visualisasi langsung untuk mendeteksi adanya fraktur kranium atau keberadaan benda asing. Apabila ditemukan kebocoran cairan serebrospinal (CSF), hal tersebut mengindikasikan adanya robekan pada dura mater (Arifin *et al.*, 2021; Meyfroidt *et al.*, 2022).

Setelah pemeriksaan selesai, lakukan primary survey ulang untuk menilai keberhasilan tatalaksana awal (ATLS, 2013). Penelitian oleh Putri *et al.* (2024) menyimpulkan bahwa tatalaksana awal yang tepat di instalasi gawat darurat dapat menurunkan mortalitas pasien serta menurunkan risiko defisit neurologis jangka panjang. Setelah pasien dipastikan stabil, lakukan pemeriksaan penunjang berupa CT scan kepala tanpa kontras untuk mengetahui letak lesi dan fraktur (ATLS, 2013; Kawayana *et al.*, 2020). Pada pasien dengan diffuse axonal injury, letak lesi terkadang tidak dapat dideteksi dengan CT scan dan membutuhkan pemeriksaan lanjutan berupa MRI kepala (Ichwanuddin & Nashirah, 2022).

### KESIMPULAN

Cedera kepala sedang (GCS 9–13) berisiko tinggi mengalami perburukan cepat dan cedera sekunder. Dengan insidensi tinggi, terutama akibat kecelakaan lalu lintas, serta risiko kecacatan dan kematian, penatalaksanaan awal yang tepat melalui *primary* dan *secondary survey* sangat penting, termasuk terapi cairan, evaluasi neurologis, kontrol perdarahan, posisi *head-up* 30°, dan pemberian analgesik di instalasi gawat darurat. Berdasarkan hasil telaah artikel, didapatkan bahwa *primary* dan *secondary survey* wajib dilakukan pada pasien cedera kepala sedang, posisi *head-up* yang paling optimal adalah 30°, pemberian cairan yang paling tepat adalah cairan normal saline, serta antibiotik profilaksis yang paling efektif adalah doxycycline. Saran dari penelitian ini adalah diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pola resistensi antibiotik profilaksis.

### DAFTAR PUSTAKA

Ansar, J. W., Anggorotomo, W., Utami, D., & Virdaus, N. A. (2021). Gambaran Klinis Pasien Epidural Hematoma Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(3), 302–309.

Arifin, M. Z., Sutiono, A. B., & Badri, R. F. (2021). Characteristics and clinical findings of traumatic brain

injury patients in single referral hospital dr. Hasan Sadikin hospital, Bandung, West Java, Indonesia. *Indonesian Journal of Neurosurgery*, 4(3), 112–115.

ATLS. (2013). *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 74(5), 1363–1366.

Awaloei, A. C., Mallo, N. T. S., & Tomuka, D. (2016). Gambaran cedera kepala yang menyebabkan kematian di Bagian Forensik dan Medikolegal RSUP Prof Dr. E-*Clinic*, 4(2), 2–6.

Chaturvedi, J., Mago, V., Gupta, M., Singh, R., Goyal, N., Arora, R., Ruchika, F. N. U., Mudgal, S. K., Gupta, P., Agrawal, S., & Shukla, D. (2025). Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in Moderate Traumatic Brain Injury (TBI): A Randomized Controlled Trial. *Asian Journal of Neurosurgery*, 20(01), 069–074.

Chowdhury, F. H., Sarker, M. H., Haque, M. R., Kawsar, K. A., & Rumi, J. U. M. (Eds.). (2024). *Principles of Neurosurgery*. Basel: MDPI.

Clarke, C., Howard, R., Rossor, M., & Shorvon, S. (Eds.). (2016). *Neurology: A Queen Square Textbook*. New Jersey: Wiley.

Elwell, V. A., Kirillos, R., Al-Haddad, S. A., & Bodkin, P. A. (2023). *Neurosurgery: The Essential Guide to the Oral and Clinical Neurosurgical Exam*. Boca Raton: CRC Press.

Ganga, A., Leary, O. P., Sastry, R. A., Asaad, W. F., Svokos, K. A., Oyelese, A. A., & Mermel, L. A. (2022). Antibiotic prophylaxis in penetrating traumatic brain injury: analysis of a single-center series and systematic review of the literature. *Acta Neurochirurgica*, 165(2), 303–313.

Ghaith, H. S., Nawar, A. A., Gabra, M. D., Abdelrahman, M. E., Nafady, M. H., Bahbah, E. I., Ebada, M. A., Ashraf, G. M., Negida, A., & Barreto, G. E. (2022). A Literature Review of Traumatic Brain Injury Biomarkers. *Molecular Neurobiology*, 59(7), 4141–4158.

Greenberg, M. S. (2019). Handbook of Neurosurgery. In *Handbook of*

- Neurosurgery*.
- Huckhagel, T., Riedel, C., Rohde, V., & Lefering, R. (2022). Cranial nerve injuries in patients with moderate to severe head trauma – Analysis of 91,196 patients from the TraumaRegister DGU® between 2008 and 2017. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 212, 107089.
- Hudak, A., Sabini, R., Moen, M., & Rothman, D. (2024). Acute Management of Moderate to Severe Traumatic Brain Injury. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 35(3), 479–492.
- Ichwanuddin, I., & Nashirah, A. (2022). Cedera Kepala Sedang. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 8(2), 1–8.
- Jang, S., & Seo, Y. (2021). Recovery of gait and injured corticoreticulospinal tracts in a patient with diffuse axonal injury. *Neural Regeneration Research*, 16(5), 924.
- Kawiyana, I., Astawa, P., Ridia, K., Dusak, I., Suyasa, I., Karna, M., & Aryana, I. (2020). *Buku Panduan Orthopedi Traumatologi*. Denpasar: Universitas Udayana Press
- Korley, F. K., Kelen, G. D., Jones, C. M., & Diaz-Arrastia, R. (2016). Emergency Department Evaluation of Traumatic Brain Injury in the United States, 2009–2010. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 31(6), 379–387.
- Kusuma, A. H., & Anggraeni, A. D. (2019). Pengaruh Posisi Head Up 30 Derajat Terhadap Nyeri Kepala Pada Pasien Cedera Kepala Ringan. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 10(2), 417.
- Mansour, N. O., Shama, M. A., & Werida, R. H. (2021). The effect of doxycycline on neuron-specific enolase in patients with traumatic brain injury: a randomized controlled trial. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, 12.
- Meyfroidt, G., Bouzat, P., Casaer, M. P., Chesnut, R., Hamada, S. R., Helbok, R., Hutchinson, P., Maas, A. I. R., Manley, G., Menon, D. K., Newcombe, V. F. J., Oddo, M., Robba, C., Shutter, L., Smith, M., Steyerberg, E. W., Stocchetti, N., Taccone, F. S., Wilson, L., ... Citerio, G. (2022). Management of moderate to severe traumatic brain injury: an update for the intensivist. *Intensive Care Medicine*, 48(6), 649–666.
- Pease, M., Arefan, D., Barber, J., Yuh, E., Puccio, A., Hochberger, K., Nwachuku, E., Roy, S., Casillo, S., Temkin, N., Okonkwo, D. O., Wu, S., Badjatia, N., Bodien, Y., Duhaime, A.-C., Feeser, V. R., Ferguson, A. R., Foreman, B., Gardner, R., ... Yue, J. K. (2022). Outcome Prediction in Patients with Severe Traumatic Brain Injury Using Deep Learning from Head CT Scans. *Radiology*, 304(2), 385–394.
- Poh, K., Bustam, A., Hasan, M. S., Mohd Yunos, N., Cham, C. Y., Lim, F. J., Ahmad Zahedi, A. Z., Zambri, A., & Noor Azhar, M. (2024). Isotonic balanced fluid versus 0.9% saline in patients with moderate to severe traumatic brain injury: A double-blinded randomised controlled trial. *American Journal of Emergency Medicine*, 77, 106–114.
- Putri, P. H., & Dkk. (2024). Cedera Kepala Sedang setelah Kecelakaan Lalu Lintas (KLL) Tunggal: Sebuah Laporan Kasus. *Medical Profession Journal of Lampung*, 14, 518.
- Rauchman, S. H., Albert, J., Pinkhasov, A., & Reiss, A. B. (2022). Mild-to-Moderate Traumatic Brain Injury: A Review with Focus on the Visual System. *Neurology International*, 14(2), 453–470.
- Rowell, S. E., Fair, K. A., Barbosa, R. R., Watters, J. M., Bulger, E. M., Holcomb, J. B., Cohen, M. J., Rahbar, M. H., Fox, E. E., & Schreiber, M. A. (2016). The impact of pre-hospital administration of lactated ringer's solution versus normal saline in patients with traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, 33(11), 1054–1059.
- Gotera SH, W., Suastika, K., Budhiarta, A. A. G., Saraswati, M. R., Dwipayana, I. M. P., Semadi, I. M. S., & Nugraha, I. B. A. (2024). Diabetes Insipidus Pada Pasien

- Dengan Cedera Kepala Sedang. *Ganesha Medicine*, 4(1), 34–43.
- Setiawan, M., Oley, M. C., Prasetyo, E., & Oley, M. H. (2023). Perbaikan Klinis Sindroma Pasca Komosis dengan Terapi Oksigen Hiperbarik. *JBN (Jurnal Bedah Nasional)*, 7(1), 8.
- Siswanti, H., Sukarmin, S., & Maghfiroh, L. (2021). Hubungan Posisi Elevasi Dengan Tekanan Intra Kranial Pada Pasien Cidera Kepala Sedang Di Rsud Raa Soewondo Pati. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 12(1), 28.
- Tani, J., Wen, Y.-T., Hu, C.-J., & Sung, J.-Y. (2022). Current and Potential Pharmacologic Therapies for Traumatic Brain Injury. *Pharmaceuticals*, 15(7), 838.
- Wahidin, Ngabdi Supraptini. (2020). Penerapan Teknik Head Up 30° Terhadap Peningkatan Perfusi Jaringan Otak Pada Pasien Yang Mengalami Cedera Kepala Sedang. *Nursing Science Journal (NSJ)*, 1(1), 7–13. 4
- Ware, J. B., Sinha, S., Morrison, J., Walter, A. E., Gugger, J. J., Schneider, A. L. C., Dabrowski, C., Zamore, H., Wesley, L., Magdamo, B., Petrov, D., Kim, J. J., Diaz-Arrastia, R., & Sandsmark, D. K. (2022). Dynamic contrast enhanced MRI for characterization of blood-brain-barrier dysfunction after traumatic brain injury. *NeuroImage: Clinical*, 36, 103236.