



STUDI KASUS: ASUHAN KEPERAWATAN PASIEN DENGAN CIDERA KEPALA BERAT DI INSTALASI GAWAT DARURAT

*Case Study: Nursing Care for Patient with Severe Head Injury in The Emergency
Department*

Hadeci Lovenda Putri, Efa Trisna

Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, Bandar Lampung

Riwayat artikel

Diajukan: 3 September
2024

Diterima: 3 Maret 2025

Penulis Korespondensi:

- Hadeci Lovenda Putri
- Jurusan Keperawatan,
Poltekkes Kemenkes
Tanjungkarang,
Bandar Lampung

email: [hadeci@poltekkes-
tjk.ac.id](mailto:hadeci@poltekkes-tjk.ac.id)

Kata Kunci:

Asuhan Keperawatan,
bersihan jalan nafas tidak
efektif, cedera kepala berat

Abstrak

Cedera kepala berat merupakan salah satu tantangan kesehatan yang paling mengkhawatirkan di seluruh dunia. Kondisi ini menjadi penyebab utama mortalitas, morbiditas, dan masalah kesehatan serius lainnya. Cedera kepala dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti terjatuh dari ketinggian, kecelakaan di rumah, di kantor, atau saat berolahraga, serta penyerangan fisik, tembakan ke kepala, dan kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan asuhan keperawatan bagi pasien yang mengalami cedera kepala berat akibat kecelakaan lalu lintas. Metode penelitian yang digunakan deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Sampel berjumlah satu orang yang mengalami kegawatdaruratan di IGD RS Abdoel Moeloek Lampung. Pengumpulan data dilakukan melalui anamnesis, pengkajian Primer: *Airway, Breathing, Circulation, Disability* dan studi dokumentasi rekam medik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien berada dalam kategori triage warna merah, dengan diagnosa utama adalah bersihan jalan napas tidak efektif. Dalam penanganannya dilakukan penerapan manajemen jalan napas yang meliputi posisi semi-fowler, pemasangan OPA, tindakan suction, dan pemberian oksigenasi melalui NRM dengan aliran 15 liter per menit. Penelitian ini menekankan betapa pentingnya prosedur penanganan jalan napas yang cepat dan akurat dalam mengelola pasien cedera kepala berat, guna mencegah komplikasi yang lebih serius dan meningkatkan peluang pemulihan.

Abstract

*Severe head injury is one of the most worrying health challenges worldwide. This condition is a major cause of mortality, morbidity, and other serious health problems. Head injuries can be caused by various factors, such as falls from a height, accidents at home, at work, or during sports, as well as physical assault, gunshots to the head, and traffic accidents. Therefore, this study aims to provide nursing care for patients who experience severe head injuries due to traffic accidents. The research method used is descriptive with a case study approach. The sample consisted of one person who experienced an emergency at the Emergency Room of Abdoel Moeloek Hospital, Lampung. Data collection was carried out through anamnesis, Primary assessment: *Airway, Breathing, Circulation, Disability* and medical record documentation studies. The results showed that the patient was in the red triage category, with the main diagnosis being ineffective airway clearance. In its treatment, airway management was implemented which included the semi-fowler position, OPA installation, suction action, and oxygenation through NRM with a flow of 15 liters per minute. This study emphasizes the importance of rapid and accurate airway clearance procedures in managing patients with severe head injury, in order to prevent more serious complications and increase the chances of recovery.*

PENDAHULUAN

Cedera kepala merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi di seluruh dunia dan penyebab utama kematian, kecatatan dan gangguan kesehatan mental (Venturini et al., 2019). Kasus cedera kepala di Amerika Serikat mencapai 1,7 juta per tahun, dengan 275.000 dirawat dan 52.000 meninggal. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa angka kejadian cedera kepala di Indonesia adalah 11,9%. Kasus pasien yang mengalami cedera kepala di Provinsi Lampung sebanyak 12,1% (Riskesdas, 2019).

Cidera kepala dapat terjadi secara langsung ataupun tidak langsung mengenai kepala yang mengakibatkan melibatkan berbagai bagian kepala spesifik yang berkaitan dengan mekanisme cedera yaitu pada jaringan lunak, tulang tengkorak, maupun otak terkecuali luka superfisial dibagian wajah, secara langsung maupun tidak langsung yang dapat menyebabkan gangguan sementara atau permanen dalam aspek fungsi neurologis meliputi fisik, kognitif, ataupun psikososial (Nasser et al., 2016). Cidera kepala dapat disebabkan oleh berbagai macam hal, mulai dari terjatuh dari ketinggian, kecelakaan dirumah, kantor atau saat berolahraga, penyerangan fisik, tembakan ke kepala dan kecelakaan lalu lintas (Susilawati et al., 2024). 3 dari 5 penyebab kematian terkait cidera yaitu kecelakaan lalu lintas (World Health Organization, 2024). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan 11,9% kejadian cedera yakni cedera kepala yang disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas yang semakin meningkat sebagai penyebab terbanyak dari kejadian cedera pada kepala, terutama kecelakaan sepeda motor (72,7%) (Riskesdas, 2019).

Ada tiga klasifikasi cidera kepala yaitu cidera kepala ringan, cidera kepala sedang dan cidera kepala berat menurut *Glasgow Coma Scale*. Dikatakan cidera kepala berat jika nilai *Glasgow Coma Scale* 3-8 (Mena et al., 2021). Cedera kepala berat sering dikaitkan dengan angka kematian yang tinggi. Pasien dengan cedera kepala berat dalam keadaan gawat darurat berisiko mengalami obstruksi saluran napas dan aspirasi paru, sehingga penanganannya harus fokus pada perlindungan saluran napas, terutama pada pasien yang dalam keadaan koma, untuk mencegah cedera otak sekunder akibat hipoksia atau hiperkapnia (Bossers et al., 2023). Selain itu, penurunan tekanan intrakranial pada pasien cedera kepala berat dapat terjadi akibat akumulasi cairan atau darah di dalam kranium, pembengkakan otak, serta penurunan fungsi otak yang disebabkan oleh kehilangan darah seperti adanya pendarahan aktif dari kepala akibat adanya luka terbuka dikepala. Kondisi ini akhirnya menyebabkan penurunan tingkat kesadaran pada pasien. Dampak atau gejala sisa yang akan dialami pasien cidera kepala berat seperti ketidakmampuan baik secara fisik seperti disfagia, hemiparesis, palsy saraf kranial, maupun secara mental seperti gangguan kognitif dan adanya perubahan kepribadian (Amy et al., 2021). Untuk meminimalkan dampak tersebut, diperlukan perawatan yang komprehensif untuk meningkatkan status kesehatan pasien dan mencegah morbiditas atau bahkan mortalitas. Berdasarkan pengamatan dan wawancara penulis, ditemukan fenomena yang berkaitan dengan cedera kepala berat di unit gawat darurat. Penelitian ini bertujuan memberikan asuhan keperawatan gawat darurat pada pasien dengan masalah keperawatan primary ketidak efektifan bersihan jalan nafas, penurunan tekanan intrakranial, dan kerusakan integritas jaringan di IGD Rumah Sakit Abdoel Moeloek Lampung dengan pendekatan studi kasus.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *observasional deskriptif*, pendekatan studi kasus dengan menganalisa kasus selama pemberian asuhan keprawatan berjumlah satu orang pasien cidera kepala berat (CKB) yang masuk ke IGD RS Abdoel Moeloek Lampung. Instrumen menggunakan lembar ceklis pengkajian keperawatan gawat, lembar intervensi, implementasi dan evaluasi keperawatan. Penelitian di lakukan pada tanggal 07 oktober 2024. Teknik pengumpulan data dilakukan meliputi anamnesa, primary survey, secondary survey, pemeriksaan fisik, penyusunan analisa data hingga menentukan diagnosa keperawatan, serta intervensi keperawatan, implementasi keperawatan, evaluasi respon pasien terkait implementasi yang dilakukan dan studi dokumentasi rekam medik.

HASIL

Hasil penelitian didasarkan waktu kedatangan pasien di IGD RSAM dijelaskan pada kasus sebagai berikut:

Ny. F berusia 35 tahun mengalami kecelakaan tunggal saat mengendarai sepeda motor di jalan raya. Setelah kecelakaan Ny. F langsung dibawa oleh warga yang menyaksikan kecelakaan tersebut ke RS Abdoel Moeloek Lampung pada 07 Oktober 2024, pukul 04.00 WIB. Saat dilakukan pengkajian primary gawat darurat pasien mengalami penurunan kesadaran, terdapat luka robek di kepala kiri.

Penilaian *airway* adanya sumbatan jalan nafas berupa cairan yaitu darah, bengkak pada bibir, adanya jejas diatas clavicula, dan terdengar suara nafas gargling. Masalah keperawatan: Bersihan jalan nafas tidak efektif.

Penilaian *breathing*, gerakan dinding dada simetris, tidak ada penggunaan otot bantu pernafasan, tidak ada pernafasan cuping hidung, hembusan nafas terasa, suara nafas terdengar gurling, irama nafas ireguler, frekuensi pernafasan 28 kali/menit, saturasi Oksigen: 86%. Masalah keperawatan: Ketidakefektifan pola nafas.

Penilaian *circulation* didapatkan tekanan darah 138/74 mmHg, denyut nadi 69 kali/menit, irama nadi ireguler dan bradikardi, akral teraba dingin, warna kulit kecoklatan, kulit lembab, terdapat luka robek di kepala kiri 5cmx2cmx1cm dengan pendarahan aktif, capillary refill time 2, tidak ada kejang. Masalah keperawatan: Kerusakan integritas jaringan

Penilaian disability didapatkan pasien coma, pasien tidak dapat membuka mata meskipun diberikan ransangan, saat diajak berbicara pasien hanya berespon mengerang, ketika diberikan ransangan pasien berespon satu tangan lurus (*abnormal extension*) dengan nilai GCS 5 (E₁V₂M₂), pemeriksaan pupil konstriksi saat diberikan cahaya. Penilaian exposure didapatkan luka robek di kepala, luka lecet pada lengan kiri dan kaki kiri, tidak ada fraktur atau kelainan tubuh lainnya, suhu tubuh 35,7°C. Triage yang ditetapkan pada pasien yaitu merah. Masalah keperawatan: Penurunan tekanan intrakranial. Diagnosa medis yang ditetapkan oleh dokter penanggungjawab pasien yaitu cedera kepala berat (CKB). Diagnosa keperawatan prioritas yang ditetapkan oleh perawat penanggungjawab pasien yaitu, bersihan jalan nafas tidak efektif.

Bersihan jalan nafas tidak efektif

Intervensi keperawatan yang diberikan pada pasien untuk diagnosa bersihan jalan nafas tidak efektif adalah manajemen jalan nafas meliputi observasi: monitor pola nafas, monitor bunyi nafas tambahan, monitor adanya sumbatan jalan nafas berupa cairan darah, monitor saturasi oksigen. Terapeutik: pertahankan kepatenan jalan nafas dengan jawthrust, *neckcollar*, pisisikan semi-fowler atau fowler, lakukan pengisapan lendir kurang dari 3 detik, berikan oksigen, pasang *orofaringeal* (OPA). Implementasi keperawatan dilakukan dengan mengatur posisi semi fowler, memonitor frekuensi dan bunyi nafas tambahan, pemasangan OPA, melakukan *suction* kurang dari 15 detik, pemasangan oksigen NRM aliran 15 liter/menit kemudian pemasangan *neck collar*. Evaluasi keperawatan menunjukkan bahwa pasien terpasang OPA dan NRM 15 liter/menit, frekuensi pernafasan 20 kali/menit, saturasi oksigen 98%, dan suara nafas vesikuler. Setelah dilakukan *suction*, ditemukan cairan berupa darah berwarna merah gelap dengan bau khas darah sebanyak 50 cc. Meskipun sudah dilakukan implementasi keperawatan, masalah bersihan jalan nafas tidak efektif masih belum teratasi, sehingga intervensi akan dilanjutkan dengan penilaian ulang dan penyesuaian intervensi yang lebih efektif untuk memastikan kepatenan jalan nafas.

PEMBAHASAN

Perawatan keperawatan diberikan menggunakan proses keperawatan, pendekatan terstruktur yang berfokus pada pemberian perawatan yang berpusat pada pasien dan bersifat individual melalui tahapan pengkajian, intervensi, implementasi, dan evaluasi. Studi analitis dalam proses keperawatan dapat memfasilitasi pengambilan keputusan yang efektif dan efisien dalam mengelola kasus cedera kepala berat.

Cidera kepala melibatkan serangkaian mekanisme kompleks yang dapat menyebabkan kerusakan pada otak dan jaringan sekitarnya (Goldman et al., 2022). Trauma fisik yang terjadi, baik akibat benturan langsung maupun percepatan mendadak, dapat menyebabkan cedera primer, seperti kontusi dan fraktur tengkorak. Cedera ini sering disertai dengan perdarahan, baik hematoma epidural yang berasal dari robekan arteri meningeal, maupun hematoma subdural akibat robekan pembuluh darah vena. Selain itu, edema otak dapat berkembang sebagai respons terhadap cedera, meningkatkan tekanan intrakranial dan berpotensi menyebabkan iskemia, yaitu kekurangan aliran darah yang berujung pada kematian sel (Franjic, 2020).

Pada kasus pasien mengalami Ketidakefektifan bersihan jalan napas pada pasien dengan tanda-tanda seperti sumbatan jalan nafas berupa cairan yaitu darah, terdengar suara nafas gargling, irama nafas ireguler, frekuensi pernafasan 28 kali/menit, saturasi Oksigen: 86% dan adanya jejas diatas clavicula. Sejalan dengan penelitian Wardani (2017) bahwa pasien yang mengalami cedera kepala berat rata-rata mengalami penurunan kesadaran, dan sumbatan jalan nafas. Sumbatan jalan napas dikarenakan adanya cairan yang berasal dari pendarahan atau edema sehingga terdengar suara nafas gargling kemudian menghalangi aliran udara dan menyebabkan akumulasi sekresi dan penurunan saturasi oksigen yang menunjukkan bahwa jaringan tidak menerima cukup oksigen. Sehingga menyebabkan Irama napas menjadi tidak teratur dan frekuensi pernapasan yang tinggi yang menunjukkan upaya tubuh untuk mengkompensasi hipoksia dan meningkatnya tekanan *intrathoracic* akibat kesulitan bernapas.

Pada kasus implementasi yang dilakukan untuk mengatasi sumbatan jalan nafas, dan memulihkan aliran oksigen yang adekuat sehingga mengurangi risiko kerusakan organ vital meliputi:

Posisi semi-Fowler

Pada kasus pasien diberikan posisi semi fowler dengan kepala dan tubuh bagian atas diposisikan lebih tinggi 30°. Penelitian Alarcon et al (2017) menyatakan bahwa posisi 30° digunakan dapat mengurangi tekanan intrakranial dan aliran darah menuju otak dapat lebih lancar, sehingga membantu meningkatkan oksigenasi otak dan mencegah hipoksia serebral, yang dapat memperburuk cedera otak. Selain itu posisi semi fowler membantu mengurangi risiko aspirasi. Ketika pasien dalam keadaan tidak sadar tidak dapat mengontrol jalan napasnya, posisi ini membantu mencegah penumpukan cairan di faring atau saluran pernapasan bagian bawah yang dapat menyebabkan aspirasi (Amal et al., 2022). Oleh karena itu, posisi semi-Fowler tidak hanya mendukung pengelolaan tekanan intrakranial dan oksigenasi otak, tetapi juga memberikan perlindungan terhadap komplikasi respiratori yang berpotensi fatal.

Pemasangan OPA

Pada kasus pasien mengalami penurunan kesadaran dilakukan pemasangan *oropharyngeal airway* (OPA) untuk menjaga kepatenan jalan napas. Pemasangan OPA untuk menjaga patensi jalan napas dengan menghindari sumbatan akibat lidah dan sekresi pada pasien dengan penurunan kesadaran (Ariani, 2023). Pemasangan OPA bertujuan untuk mencegah obstruksi jalan napas atas, yang bisa disebabkan oleh penurunan tonus otot dan relaksasi lidah yang jatuh ke belakang, adanya secret/cairan menutupi saluran napas (American Health Care Academy, 2024). Pada pasien dengan penurunan kesadaran, kemampuan tubuh untuk mempertahankan jalan nafas menurun, dan lidah sering kali menjadi penyebab utama obstruksi. Pemasangan OPA efektif dalam memastikan bahwa jalan napas tetap terbuka dengan menghindari sumbatan yang dapat mengganggu aliran udara. Selain itu, OPA juga dapat membantu mengatasi penumpukan sekresi di saluran napas atas yang dapat memperburuk pernapasan (Ardhiansyah, 2022).

Tindakan Suction

Pada kasus pasien dilakukan tindakan *suction* untuk membantu mengeluarkan cairan darah yang menghalangi aliran udara. Sejalan dengan penelitian Wardani (2017) tindakan

Suction efektif untuk mempertahankan jalan nafas dan memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuh yang ditandai dengan peningkatan kesadaran atau Glass Coma Scale. Pasien dengan penurunan kesadaran, kemampuan menelan dan batuk secara aktif terganggu (Mat et al., 2022). Cairan darah yang timbul akibat cedera kepala dapat terakumulasi di saluran napas, menyebabkan obstruksi yang mengganggu oksigenasi dan ventilasi. Dengan melakukan suction, cairan tersebut dapat dihisap keluar, sehingga jalan napas tetap terbuka dan aliran udara ke paru-paru dapat berlangsung tanpa hambatan.

Pemberian oksigenasi *non-rebreathing mask* (NRM)

Pasien diberikan terapi oksigen dengan non-rebreather mask (NRM) aliran 15 liter per menit. Penelitian Kurniawan et al (2023) yang dilakukan di IGD RSUD Dr. H. Moch Ansari Saleh Banjarmasin menemukan bahwa oksigenasi dikatkan efektif atau mampu memperbaiki sirkulasi oksigen ke otak dan menstabilkan darah sehingga mampu mempengaruhi nilai SpO₂ dan tingkat kesadaran pasien pasien dengan cedera kepala sedang dan berat. Pada pasien cedera kepala berat dengan penurunan kesadaran dan peningkatan tekanan intrakranial dibutuhkan pemasangan *non-rebreathing mask* (NRM). NRM memiliki konsentrasi oksigen (60%-90%) karena masker ini dilengkapi dengan katup satu arah yang mencegah pasien menghirup udara dari lingkungan sekitar dan hanya mendapatkan oksigen yang diberikan dari sumber oksigen (Bartlett & Jones, 2022).

Pemasangan Neck collar

Pada kasus pasien dicurigai fraktur servikal dengan adanya jejas pada servikal bagian atas. Pemasangan *neck collar* bertujuan untuk stabilisasi tulang belakang servikal, mencegah pergerakan yang dapat memperburuk cedera. Gerakan yang tidak terkontrol pada leher dapat memperburuk kerusakan pada tulang, menyebabkan kompresi saraf yang lebih besar, atau bahkan mengakibatkan cedera sekunder pada medula spinalis yang dapat berujung pada kelumpuhan atau gangguan neurologis permanen (Ariyani & Robby, 2023). Dengan memberikan stabilitas pada leher, neck collar membantu membatasi pergerakan kepala dan leher, sehingga mencegah perpindahan fragmen tulang yang dapat merusak struktur lain di sekitarnya. Ini penting untuk mengurangi risiko cedera lebih lanjut yang dapat memperburuk kondisi pasien (Henrik et al., 2022). Karena pada kasus pasien masih dicurigai fraktur servikal, oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan penunjang seperti CT scan atau MRI, untuk menilai sejauh mana cedera dan menentukan tindakan perawatan yang tepat.

SIMPULAN

Penerapan proses keperawatan terstruktur meliputi pengkajian, intervensi, implementasi, dan evaluasi sangat penting dalam mengelola pasien dengan cedera kepala berat, dengan intervensi seperti posisi semi-Fowler, pemasangan oropharyngeal airway (OPA), tindakan suction, pemberian oksigenasi melalui non-rebreathing mask (NRM), dan pemasangan neck collar yang terbukti efektif dalam meningkatkan oksigenasi dan mencegah komplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alarcon, J. D., Rubiano, A. M., Okonkwo, D. O., Alarcón, J., Martinez-Zapata, M. J., Urrútia, G., & Bonfill Cosp, X. (2017). Elevation of the head during intensive care management in people with severe traumatic brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009986.pub2>
- Amal, S. T., Eman, S. O., & Eman, A. M. E. (2022). Effectiveness of Semi-fowler's Position on Hemodynamic Function among Patients with Traumatic Head Injury. *Journal of Nursing Science*, 15, 352–362. <https://doi.org/10.1089/acm.2017.0023>
- American Health Care Academy. (2024). Oropharyngeal Airway: How To Insert an Oropharyngeal Airway. *America health care Academy*. <https://cpaedcourse.com/blog/oropharyngeal-airway/>

- Amy, W., Kevin, F., Justin, W., & Christina, Kwasnica, Gary, G. (2021). Traumatic Brain Injury. *Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation*, 916–953. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-62539-5.00043-6>
- Ardhiansyah, A. O. (2022). *Prinsip Dasar Penanganan Trauma*. Airlangga University Press.
- Ariyani, H., & Robby, A. (2023). *Buku Ajar Keperawatan Gawat Darurat*. Edu Publisher.
- Bartlett, & Jones. (2022). *Emergency Care and Transportation of the Sick and Injured*. American Academy of Orthopaedic Surgeons.
- Bossers, S. M., Verheul, R., van Zwet, E. W., Bloemers, F. W., Giannakopoulos, G. F., Loer, S. A., Schwarte, L. A., & Schober, P. (2023). Prehospital Intubation of Patients with Severe Traumatic Brain Injury: A Dutch Nationwide Trauma Registry Analysis. *Prehospital Emergency Care*, 27(5), 662–668. <https://doi.org/10.1080/10903127.2022.2119494>
- Franjic, S. (2020). Head Injuries, a general approach. *Iberoamerican Journal of Medicine*, 2(1), 19–23. <https://doi.org/10.53986/ibjm.2020.0005>
- Goldman, L., Siddiqui, E. M., Khan, A., Jahan, S., Rehman, M. U., Mehan, S., Sharma, R., Budkin, S., Kumar, S. N., Sahu, A., Kumar, M., & Vaibhav, K. (2022). Understanding Acquired Brain Injury: A Review. *Biomedicines*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/biomedicines10092167>
- Henrik, B., Patrick, E., Karl, B., Michael, J., Peter, T., & John, C. (2022). Cervical immobilization in trauma patients: soft collars better than rigid collars? A systematic review and meta-analysis. *Springer-Verlag GmbH Germany*, 12, 3378–3391. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07405-6>
- Kurniawan, W. D., Riduansyah, M., & Mahmudah, R. (2023). Efektivitas Terapi O2 terhadap Hemodinamik Pasien Cedera Kepala Sedang dan Berat di Instalasi Gawat Darurat. *Jurnal Keperawatan*, 15(2), 569–576. <https://doi.org/10.32583/keperawatan.v15i2.944>
- Mat, B., Sanz, L. R. D., Arzi, A., Boly, M., Laureys, S., & Gosseries, O. (2022). New Behavioral Signs of Consciousness in Patients with Severe Brain Injuries. *Seminars in Neurology*, 42(3), 259–272. <https://doi.org/10.1055/a-1883-0861>
- Mena, J. H., Sanchez, A. I., Rubiano, A. M., Peitzman, A. B., Sperry, J. L., Gutierrez, M. I., & Puyana, J. C. (2021). Effect of the modified glasgow coma scale criteria for mild traumatic brain injury on mortality prediction: Comparing classic and modified glasgow coma scale score model scores of 13. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 71(5), 1185–1193. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31823321f8>
- Nasser, M., Fabienne, B., Mohammad, R., Hassan, A., & Sarah, M. (2016). Traumatic Brain Injury and Blood-Brain Barrier Cross-Talk. *CNS Neurol Disord Drug Targets. Bentham Science Publishers*, 15. <https://doi.org/http://doi.org/10.2174/1871527315666160815093525>
- Susilawati, F., Presti, L., & Purwanza, W. (2024). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah III*. Mahakarya Citra Utama Group.
- Venturini, S., Still, M., Vycheth, Nang, S., Vuthy, D., & Park, K. (2019). The National Motorcycle Helmet Law at 2 Years: Review of Its Impact on the Epidemiology of Traumatic Brain Injury in a Major Government Hospital in Cambodia. *world Neurosurgery*, 125, 320–326. <https://doi.org/http://doi.org/0.1016/j.wneu.2019.01.255>
- Wardani, A. K. (2017). *Analisis Asuhan Keperawatan Pada Pasien Cedera Kepala Berat Dengan Masalah Keperawatan Ketidakefektifan Bersihan Jalan Nafas Di Instalasi Gawat Darurat Rsud Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto* [Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Gombong]. <http://repository.unimugo.ac.id/id/eprint/731>