

Pengaruh Moda Transportasi *Pre-Hospital* terhadap Risiko Perburukan Cedera Kepala

Eko Budi Santoso¹, Agus Wahyono², Barkah Waladani¹, Putra Agina Widyaswara Suwaryo^{1*}

¹Keperawatan Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong, Kebumen, Jawa Tengah, Indonesia

²Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gombong, Kebumen, Jawa Tengah, Indonesia

*Koresponding: ners.putra@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Cedera kepala merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas, terutama di negara berkembang. Fase *pre-hospital* memiliki peran penting dalam mencegah cedera otak sekunder. Namun, penggunaan transportasi non-medis tanpa stabilisasi yang adekuat berpotensi meningkatkan risiko perburukan kondisi pasien. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh moda transportasi *pre-hospital* terhadap risiko perburukan pada pasien cedera kepala. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Instalasi Gawat Darurat RS PKU Muhammadiyah Gombong pada periode November 2025 hingga Februari 2026. Sebanyak 55 pasien cedera kepala dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling*. Variabel independen adalah moda transportasi *pre-hospital* (medis dan non-medis), sedangkan variabel dependen adalah risiko perburukan yang diukur menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS) saat tiba di IGD. Analisis data menggunakan uji *Chi-square* dan regresi logistik dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. **Hasil:** Sebagian besar pasien menggunakan transportasi non-medis (67,3%), sedangkan 32,7% menggunakan ambulans. Lebih dari separuh pasien (52,7%) berada pada risiko perburukan saat tiba di IGD. Terdapat hubungan yang signifikan antara moda transportasi dengan risiko perburukan ($p = 0,008$). Pasien yang menggunakan transportasi non-medis memiliki risiko perburukan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ambulans (OR = 4,80; $p = 0,015$). **Kesimpulan:** Moda transportasi *pre-hospital* berpengaruh signifikan terhadap risiko perburukan pada pasien cedera kepala. Peningkatan akses dan pemanfaatan transportasi medis menjadi penting untuk memperbaiki *outcome* pasien dan menurunkan komplikasi yang dapat dicegah.

KATA KUNCI: cedera kepala; instalasi gawat darurat; perawatan prehospital; trauma; transportasi

ABSTRACT

Introduction: Traumatic brain injury (TBI) is a major cause of morbidity and mortality, particularly in low- and middle-income countries. The pre-hospital phase plays a critical role in preventing secondary brain injury. However, the use of non-medical transportation without adequate stabilization may increase the risk of clinical deterioration. **Objectives:** This study aimed to analyze the effect of pre-hospital transportation mode on the risk of deterioration among patients with traumatic brain injury. **Methods:** This study employed an analytic observational design with a cross-sectional approach. The study was conducted in the Emergency Department of RS PKU Muhammadiyah Gombong from November 2025 to February 2026. A total of 55 patients with traumatic brain injury were selected using consecutive sampling. The independent variable was the mode of pre-hospital transportation (medical vs non-medical), while the dependent variable was the risk of deterioration measured using the Glasgow Coma Scale (GCS) upon arrival. Data were analyzed using Chi-square and logistic regression with a significance level of $p < 0.05$. **Results:** Most patients used non-medical transportation (67.3%), while 32.7% used ambulances. More than half of the patients (52.7%) were at risk of deterioration upon arrival. There was a significant association between transportation mode and the risk of deterioration ($p = 0.008$). Patients transported using non-medical vehicles had a higher risk of deterioration compared to those transported by ambulance (OR = 4.80; $p = 0.015$). **Conclusion:** The mode of pre-hospital transportation significantly influences the risk of deterioration in patients with traumatic brain injury. Improving access to and utilization of medical transportation is essential to enhance patient outcomes and reduce preventable complications.

KEYWORDS: emergency department; prehospital care; traumatic brain injury; transportation mode; trauma

Copyright © 2026 Journal



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International License

PENDAHULUAN

Cedera kepala merupakan salah satu kondisi kegawatdaruratan yang memerlukan penanganan cepat dan tepat untuk mencegah perburukan kondisi neurologis (Firmada et al., 2021; Yasa et al., 2019). Pada kasus ini, kerusakan otak tidak hanya terjadi akibat cedera primer saat trauma, tetapi juga dapat berkembang menjadi cedera sekunder yang dipicu oleh hipoksia, hipotensi, atau keterlambatan penanganan. Oleh karena itu, fase pre-hospital menjadi periode kritis yang menentukan prognosis pasien (Rubenson Wahlin et al., 2018; Shafique et al., 2024).

Dalam praktik di lapangan, pasien cedera kepala sering kali tidak langsung dibawa menggunakan ambulans, melainkan menggunakan kendaraan pribadi seperti sepeda motor atau mobil. Moda transportasi tersebut umumnya tidak dilengkapi dengan fasilitas medis maupun tenaga terlatih, sehingga berpotensi meningkatkan risiko perburukan kondisi pasien selama perjalanan. Ketidaktepatan posisi pasien, tidak adanya imobilisasi servikal, serta keterlambatan penanganan airway merupakan faktor yang dapat memperburuk cedera yang sudah terjadi (Dijck et al., 2019; Putra, 2019). Meskipun demikian, penggunaan ambulans di Indonesia masih belum optimal. Faktor seperti ketersediaan layanan, biaya, waktu tunggu, serta preferensi masyarakat menyebabkan banyak pasien tetap memilih transportasi non-medis. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan penting mengenai sejauh mana moda transportasi *pre-hospital* memengaruhi kondisi klinis pasien saat tiba di fasilitas Kesehatan (Trivedi et al., 2022; Waladani et al., 2023).

Cedera kepala merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kecacatan, khususnya pada kelompok usia produktif. Secara global, jutaan kasus cedera kepala terjadi setiap tahun, dengan angka kejadian yang tinggi pada negara berkembang (Abdullah et al., 2022; Santoso et al., 2023). Di Indonesia, cedera kepala banyak disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Berbagai laporan menunjukkan bahwa sebagian besar pasien cedera kepala tidak menggunakan layanan ambulans saat menuju rumah sakit (Widyaswara Suwaryo et al., 2024). Studi di negara berkembang menunjukkan bahwa lebih dari separuh pasien trauma datang menggunakan kendaraan pribadi. Hal ini juga relevan dengan kondisi di Indonesia, di mana sistem layanan pre-hospital belum terintegrasi secara optimal dan akses ambulans masih terbatas di beberapa wilayah (Clark et al., 2022; Maas et al., 2022).

Penelitian mengenai cedera kepala selama ini lebih banyak berfokus pada penanganan intra-hospital, seperti intervensi bedah, manajemen ICU, dan rehabilitasi. Sementara itu, aspek pre-hospital khususnya terkait moda transportasi yang digunakan masih relatif kurang mendapat perhatian, terutama dalam konteks Indonesia. Beberapa penelitian internasional telah menunjukkan bahwa transportasi menggunakan ambulans dapat memberikan keuntungan berupa stabilisasi awal pasien, termasuk manajemen airway dan imobilisasi (Imaduddeen & Labib, 2022; Spoelder et al., 2022; Suwaryo & Yuda, 2022). Namun, bukti tersebut belum banyak dikaji dalam setting lokal yang memiliki karakteristik sistem kesehatan dan perilaku masyarakat yang berbeda. Selain itu, penelitian di Indonesia masih terbatas pada deskripsi jenis transportasi yang digunakan, tanpa menganalisis secara langsung dampaknya terhadap kondisi klinis pasien, seperti tingkat kesadaran atau risiko perburukan neurologis (Suwaryo et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara spesifik mengkaji hubungan

antara moda transportasi pre-hospital dengan risiko perburukan cedera kepala. Penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) karena secara spesifik berfokus pada fase pre-hospital yang selama ini masih relatif kurang mendapat perhatian dalam penelitian cedera kepala. Selain itu, penelitian ini melakukan perbandingan langsung antara penggunaan moda transportasi medis dan non-medis dalam membawa pasien ke fasilitas pelayanan kesehatan. Penilaian kondisi pasien juga dilakukan menggunakan indikator klinis yang objektif, yaitu Glasgow Coma Scale (GCS), sehingga memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai risiko perburukan neurologis (Latif et al., 2023). Penelitian ini juga dilakukan dalam konteks lokal Indonesia yang memiliki karakteristik sistem pelayanan kesehatan dan perilaku masyarakat yang berbeda dengan negara lain, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang relevan dan kontekstual.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh moda transportasi pre-hospital terhadap risiko perburukan kondisi pada pasien cedera kepala yang datang ke Instalasi Gawat Darurat. Secara khusus, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai jenis moda transportasi yang digunakan oleh pasien, kondisi neurologis saat tiba di IGD, serta hubungan antara jenis transportasi dengan risiko perburukan klinis pasien cedera kepala.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan cross-sectional. Desain ini dipilih untuk menganalisis pengaruh moda transportasi pre-hospital terhadap risiko perburukan kondisi pada pasien cedera kepala tanpa melakukan intervensi terhadap subjek penelitian. Pendekatan ini memungkinkan pengukuran variabel independen dan dependen pada saat yang bersamaan ketika pasien tiba di Instalasi Gawat Darurat (IGD).

Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dalam penelitian ini adalah: “Apakah terdapat pengaruh moda transportasi pre-hospital terhadap risiko perburukan kondisi pada pasien cedera kepala yang datang ke IGD?”

Sampel dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Gawat Darurat RS PKU Muhammadiyah Gombong pada periode November 2025 hingga Februari 2026. Populasi penelitian adalah seluruh pasien dengan diagnosis cedera kepala yang datang ke IGD selama periode tersebut. Sampel diambil menggunakan teknik consecutive sampling, yaitu semua pasien yang memenuhi kriteria inklusi akan diikutsertakan hingga jumlah sampel terpenuhi. Kriteria inklusi meliputi pasien dengan cedera kepala yang dikonfirmasi oleh dokter, usia ≥ 18 tahun, serta memiliki data yang jelas mengenai moda transportasi dan waktu kejadian. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan cedera multisistem berat yang bukan didominasi cedera kepala, pasien dengan gangguan kesadaran akibat penyebab non-trauma, serta data rekam medis yang tidak lengkap.

Variabel Penelitian

Variabel independen dalam penelitian ini adalah moda transportasi pre-hospital yang dikategorikan menjadi transportasi medis (ambulans) dan non-medis (kendaraan pribadi seperti mobil atau sepeda motor). Variabel dependen adalah risiko perburukan kondisi pasien cedera kepala yang diukur menggunakan skor Glasgow Coma Scale (GCS) saat tiba di IGD. Variabel perancu yang turut dipertimbangkan meliputi usia, jenis kelamin, mekanisme cedera, serta riwayat komorbid yang dapat memengaruhi kondisi neurologis pasien.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar observasi yang disusun oleh peneliti untuk mencatat karakteristik responden, jenis moda transportasi, waktu kejadian, serta kondisi klinis pasien. Penilaian kondisi neurologis dilakukan menggunakan Glasgow Coma Scale (GCS) yang diperoleh dari hasil pemeriksaan awal di IGD. Data tambahan diperoleh dari rekam medis pasien, termasuk diagnosis, mekanisme cedera, dan riwayat penyakit.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan setelah peneliti memperoleh izin dari pihak rumah sakit dan persetujuan etik penelitian. Peneliti mengidentifikasi pasien cedera kepala yang datang ke IGD sesuai dengan kriteria inklusi selama periode penelitian. Data mengenai moda transportasi diperoleh melalui wawancara singkat dengan pasien atau keluarga serta diverifikasi menggunakan rekam medis. Selanjutnya, peneliti mencatat skor GCS pasien saat pertama kali tiba di IGD berdasarkan dokumentasi tenaga kesehatan. Seluruh data dicatat secara sistematis dalam lembar observasi yang telah disiapkan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik (SPSS versi 30.0). Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi karakteristik responden, jenis moda transportasi, dan kondisi neurologis pasien dalam bentuk rerata, simpangan baku, frekuensi, dan persentase. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh moda transportasi terhadap risiko perburukan kondisi menggunakan uji Chi-square atau uji alternatif sesuai dengan distribusi data. Untuk meningkatkan kekuatan analisis, dilakukan analisis multivariat menggunakan regresi logistik guna mengontrol variabel perancu. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

Pertimbangan Etik

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan dengan nomor etik 117.6/II.3.AU/F/KEPK/XI/2025. Seluruh proses penelitian dilakukan dengan memperhatikan prinsip etik penelitian, yaitu menghormati otonomi responden melalui pemberian informed consent oleh pasien atau keluarga, menjaga kerahasiaan identitas responden, serta memastikan bahwa penelitian tidak menimbulkan risiko tambahan bagi pasien. Data yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan ilmiah dan disimpan secara aman oleh peneliti.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 55 responden pasien cedera kepala yang memenuhi kriteria inklusi selama periode November 2025 hingga Februari 2026 di Instalasi Gawat Darurat RS PKU Muhammadiyah Gombong.

Tabel 1. Karakteristik Responden (n = 55)

Variabel	n	(%)
Usia (tahun)		
18–40	15	27,3
41–60	20	36,4
>60	20	36,4
Jenis Kelamin		
Laki-laki	37	67,3
Perempuan	18	32,7
Mekanisme Cedera		
Kecelakaan lalu lintas	38	69,1
Jatuh	12	21,8
Lainnya	5	9,1

Komorbid		
Ada	20	36,4
Tidak	35	63,6

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (67,3%) dengan distribusi usia yang relatif merata, namun sebagian besar berada pada kelompok usia dewasa hingga lanjut. Mekanisme cedera paling banyak disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas (69,1%), yang menunjukkan bahwa trauma akibat kecelakaan masih menjadi penyebab utama cedera kepala. Selain itu, sebagian besar pasien tidak memiliki komorbid (63,6%), yang mengindikasikan bahwa cedera kepala lebih banyak terjadi pada individu tanpa penyakit penyerta.

Tabel 2. Distribusi Moda Transportasi Pre-Hospital

Moda Transportasi	n	(%)
Ambulans (medis)	18	32,7
Non-medis (motor/mobil pribadi)	37	67,3

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar pasien menggunakan moda transportasi non-medis (67,3%) dibandingkan dengan ambulans (32,7%) saat menuju rumah sakit. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan layanan transportasi medis masih rendah, sehingga berpotensi memengaruhi kualitas penanganan awal pasien selama fase pre-hospital.

Tabel 3. Kondisi Neurologis Saat Tiba (GCS)

Kategori GCS	n	(%)
Ringan (13–15)	26	47,3
Sedang (9–12)	17	30,9
Berat (≤ 8)	12	21,8

Berdasarkan Tabel 3, hampir setengah pasien berada pada kategori GCS ringan (47,3%), namun masih terdapat proporsi yang cukup besar pada kategori sedang (30,9%) dan berat (21,8%). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian pasien datang dalam kondisi relatif stabil, masih banyak pasien yang berisiko mengalami perburukan neurologis saat tiba di IGD.

Tabel 4. Pengaruh Moda Transportasi terhadap Risiko Perburukan

Moda Transportasi	Tidak Memburuk	Memburuk	Total	p-value
Ambulans	13	5	18	
Non-medis	13	24	37	
Total	26	29	55	0,008

Berdasarkan Tabel 4, pasien yang menggunakan ambulans sebagian besar tidak mengalami perburukan kondisi (72,2%), sedangkan pasien yang menggunakan transportasi non-medis lebih banyak mengalami perburukan (64,9%). Hasil uji statistik menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara moda transportasi pre-hospital dengan risiko perburukan kondisi pasien cedera kepala ($p = 0,008$). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan transportasi non-medis berkaitan dengan peningkatan risiko perburukan dibandingkan dengan penggunaan ambulans.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien cedera kepala datang ke Instalasi Gawat Darurat menggunakan moda transportasi non-medis, seperti kendaraan pribadi. Temuan ini mencerminkan kondisi nyata di lapangan, khususnya di negara berkembang, di mana sistem layanan *pre-hospital* belum sepenuhnya optimal dan pemanfaatan ambulans masih terbatas (Bhattarai et al., 2023; Ratnayake et al., 2025).

Faktor seperti kemudahan akses, persepsi kecepatan, serta keterbatasan ketersediaan ambulans sering kali menjadi alasan utama masyarakat memilih transportasi non-medis.

Dari sisi klinis, penelitian ini menemukan bahwa lebih dari separuh pasien datang dengan kondisi yang berisiko mengalami perburukan neurologis. Hal ini menunjukkan bahwa fase *pre-hospital* memegang peran penting dalam menentukan kondisi pasien saat tiba di rumah sakit (Wang & Wu, 2022). Pada cedera kepala, proses perburukan tidak hanya disebabkan oleh cedera primer saat trauma, tetapi juga oleh cedera sekunder yang dapat terjadi selama transportasi, seperti hipoksia, hipotensi, atau peningkatan tekanan intrakranial akibat posisi yang tidak tepat (Lulla et al., 2023).

Temuan utama dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh yang signifikan antara moda transportasi *pre-hospital* dengan risiko perburukan kondisi pasien cedera kepala. Pasien yang menggunakan transportasi non-medis memiliki risiko perburukan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang menggunakan ambulans (Shekelle et al., 2022). Hal ini dapat dijelaskan karena ambulans umumnya dilengkapi dengan fasilitas dan tenaga terlatih yang mampu melakukan stabilisasi awal, seperti menjaga jalan napas, memberikan oksigenasi, serta melakukan imobilisasi servikal untuk mencegah cedera lanjutan (Farhat et al., 2023). Sebaliknya, pada transportasi non-medis, pasien sering kali dipindahkan tanpa teknik imobilisasi yang benar dan tanpa pemantauan kondisi vital selama perjalanan. Selain itu, posisi pasien yang tidak sesuai, seperti duduk atau tanpa penopang kepala dan leher, dapat memperburuk cedera yang sudah terjadi. Kondisi ini berpotensi menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial atau memperparah cedera pada struktur otak (Farhat et al., 2023).

Hasil analisis multivariat dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa moda transportasi tetap menjadi faktor yang berpengaruh terhadap risiko perburukan, meskipun telah dikontrol dengan variabel lain seperti usia dan mekanisme cedera. Hal ini menegaskan bahwa faktor sistem pelayanan, khususnya pada fase *pre-hospital*, merupakan komponen penting yang dapat dimodifikasi untuk meningkatkan outcome pasien cedera kepala (Lu et al., 2026; Maiga et al., 2025).

Temuan ini sejalan dengan konsep penanganan trauma modern yang menekankan pentingnya *early trauma care* dan sistem trauma *chain of survival* (Latif et al., 2023; Nutbeam & Stassen, 2026). Dalam konsep ini, setiap tahapan mulai dari lokasi kejadian hingga fasilitas kesehatan berperan dalam menentukan prognosis pasien. Oleh karena itu, optimalisasi fase *pre-hospital* menjadi salah satu strategi kunci dalam menurunkan angka morbiditas dan mortalitas akibat cedera kepala.

Kekuatan dan Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa kekuatan. Pertama, penelitian ini secara spesifik mengkaji pengaruh moda transportasi dalam fase *pre-hospital* yang masih relatif jarang diteliti di Indonesia. Kedua, penelitian ini menggunakan indikator klinis objektif, yaitu *Glasgow Coma Scale* (GCS), sehingga memberikan gambaran kondisi neurologis yang valid. Ketiga, penelitian ini dilakukan pada setting pelayanan nyata di IGD, sehingga hasilnya relevan dengan praktik klinis sehari-hari.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Desain *cross-sectional* tidak memungkinkan peneliti untuk memastikan hubungan sebab-akibat secara langsung. Selain itu, data mengenai kondisi pasien sebelum transportasi tidak selalu tersedia secara lengkap, sehingga sulit untuk memastikan apakah perburukan terjadi selama perjalanan. Informasi terkait moda transportasi juga sebagian diperoleh dari laporan pasien atau keluarga, yang berpotensi menimbulkan bias informasi. Penelitian ini juga terbatas pada satu pusat layanan kesehatan, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati-hati.

Implikasi bagi Praktik

Hasil penelitian ini memiliki implikasi penting bagi praktik kegawatdaruratan dan sistem pelayanan kesehatan. Pertama, diperlukan peningkatan pemanfaatan ambulans

sebagai moda transportasi utama pada kasus cedera kepala, terutama pada kondisi dengan risiko tinggi. Edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya transportasi medis dalam kondisi kegawatdaruratan perlu ditingkatkan. Kedua, tenaga kesehatan, khususnya perawat dan petugas pre-hospital, perlu meningkatkan kompetensi dalam penanganan trauma, termasuk teknik imobilisasi servikal, manajemen *airway*, dan stabilisasi pasien sebelum dan selama transportasi. Ketiga, rumah sakit dan sistem kesehatan perlu memperkuat sistem layanan pre-hospital, termasuk peningkatan ketersediaan ambulans dan sistem komunikasi darurat yang terintegrasi.

Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan dalam mengembangkan sistem trauma terpadu yang mencakup fase pre-hospital hingga intra-hospital. Dengan demikian, diharapkan risiko perburukan kondisi pasien cedera kepala dapat diminimalkan, sehingga meningkatkan peluang pemulihan dan menurunkan angka kecacatan maupun kematian.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien cedera kepala menggunakan moda transportasi non-medis saat menuju Instalasi Gawat Darurat, dan lebih dari separuh pasien datang dalam kondisi berisiko mengalami perburukan neurologis. Terdapat pengaruh yang signifikan antara moda transportasi pre-hospital dengan risiko perburukan kondisi pasien cedera kepala, di mana penggunaan transportasi non-medis berhubungan dengan peningkatan risiko perburukan dibandingkan dengan penggunaan ambulans. Temuan ini menegaskan bahwa fase *pre-hospital* merupakan komponen penting dalam penanganan cedera kepala, dan pemilihan moda transportasi memiliki peran yang dapat memengaruhi kondisi klinis pasien saat tiba di rumah sakit. Oleh karena itu, optimalisasi sistem transportasi medis, peningkatan edukasi masyarakat, serta penguatan layanan pre-hospital menjadi langkah strategis dalam menurunkan risiko perburukan dan meningkatkan outcome pasien cedera kepala.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini, baik yang bersifat finansial maupun non-finansial, yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

Sumber Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga pemerintah, komersial, maupun organisasi nirlaba.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada manajemen dan tenaga kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gombong yang telah memberikan izin dan fasilitas selama proses pengumpulan data. Peneliti juga menyampaikan apresiasi kepada pasien dan keluarga yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Abdullah, M. R. Y., Luneto, S. I., & Sarwan. (2022). Pengaruh Elevasi Kepala 30 Derajat Terhadap Kesadaran Pada Pasien Cedera Kepala. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 6(2), 66–71. <https://doi.org/10.57214/jka.v6i2.162>
- Bhattarai, H. K., Bhusal, S., Barone-Adesi, F., & Hubloue, I. (2023). Prehospital Emergency Care in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(4), 495–512. <https://doi.org/10.1017/S1049023X23006088>

- Clark, D., Joannides, A., Adeleye, A. O., Bajamal, A. H., Bashford, T., Biluts, H., Budohoski, K., Ercole, A., Fernández-Méndez, R., Figaji, A., Gupta, D. K., Härtl, R., Iaccarino, C., Khan, T., Laeke, T., Rubiano, A., Shabani, H. K., Sichizya, K., Tewari, M., ... Ziga, M. (2022). Casemix, management, and mortality of patients receiving emergency neurosurgery for traumatic brain injury in the Global Neurotrauma Outcomes Study: A prospective observational cohort study. *The Lancet Neurology*, 21(5), 438–449. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(22\)00037-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(22)00037-0)
- Dijck, J. T. J. M. van, Dijkman, M. D., Ophuis, R. H., Ruiter, G. C. W. de, Peul, W. C., & Polinder, S. (2019). In-hospital costs after severe traumatic brain injury: A systematic review and quality assessment. *PLOS ONE*, 14(5), e0216743. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216743>
- Farhat, H., Aifa, K. E., Alinier, G., Nashwan, A., Gangaram, P., Khadhraoui, M., Al-Shaikh, L., Gargouri, I., & Laughton, J. (2023). Understanding patient non-transport decision theories in the pre-hospital setting: A narrative review. *International Journal of Emergency Medicine*, 16(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s12245-023-00528-7>
- Firmada, M. A., Kristianti, M., & Husain, F. (2021). Manajemen Nyeri dengan Guide Imagery Relaxation pada Pasien Cedera Kepala Ringan di Instalasi Gawat Darurat (IGD): Literature Review. *ASJN (Aisyiyah Surakarta Journal of Nursing)*, 2(1), 20–25. <https://doi.org/10.30787/asjn.v2i1.814>
- Imaduddeen, T., & Labib, A. (2022). Transportation of the Anaesthetized and Critically Ill Patient. In N. A. Shallik, A. Ismail, & O. Al Hariri (Eds.), *Improving Anesthesia Technical Staff's Skills* (pp. 231–243). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88849-7_16
- Latif, R. K., Clifford, S. P., Baker, J. A., Lenhardt, R., Haq, M. Z., Huang, J., Farah, I., & Businger, J. R. (2023). Traumatic hemorrhage and chain of survival. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 31(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s13049-023-01088-8>
- Lu, Y., Huang, S., Li, H., & Qi, B. (2026). The impact of pre-hospital transport process optimization on rescue efficiency and complications in patients with traumatic intracranial hemorrhage. *The American Journal of Emergency Medicine*, 103, 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2026.01.044>
- Lulla, A., Lumba-Brown, A., Totten, A. M., Maher, P. J., Badjatia, N., Bell, R., Donayri, C. T. J., Fallat, M. E., Hawryluk, G. W. J., Goldberg, S. A., Hennes, H. M. A., Ignell, S. P., Ghajar, J., Krzyzaniak, B. P., Lerner, E. B., Nishijima, D., Schleien, C., Shackelford, S., Swartz, E., ... Bobrow, B. J. (2023). Prehospital Guidelines for the Management of Traumatic Brain Injury – 3rd Edition. *Prehospital Emergency Care*, 27(5), 507–538. <https://doi.org/10.1080/10903127.2023.2187905>
- Maas, A. I. R., Menon, D. K., Manley, G. T., Abrams, M., Åkerlund, C., Andelic, N., Aries, M., Bashford, T., Bell, M. J., Bodien, Y. G., Brett, B. L., Büki, A., Chesnut, R. M., Citerio, G., Clark, D., Clasby, B., Cooper, D. J., Czeiter, E., Czosnyka, M., ... Zemek, R. (2022). Traumatic brain injury: Progress and challenges in prevention, clinical care, and research. *The Lancet Neurology*, 21(11), 1004–1060. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(22\)00309-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(22)00309-X)
- Maiga, A. W., Lin, H.-H. S., Wisniewski, S. R., Brown, J. B., Moore, E. E., Schreiber, M. A., Joseph, B., Wilson, C. T., Cotton, B. A., Ostermayer, D. G., Harbrecht, B. G., Patel, M. B., Sperry, J. L., Guyette, F. X., & Wang, H. E. (2025). Adverse Prehospital Events and Outcomes After Traumatic Brain Injury. *JAMA Network Open*, 8(1), e2457506. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.57506>
- Nutbeam, T., & Stassen, W. (2026). The road injury chain of survival: A framework for improving trauma outcomes. *Injury*, 57(2). <https://doi.org/10.1016/j.injury.2025.112285>

- Putra, M. B. (2019). Karakteristik pasien cedera kepala di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Umbu Rara Meha Waingapu periode 1 Januari 2017 â€“ 31 Desember 2018. *Intisari Sains Medis*, 10(2). <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.435>
- Ratnayake, A., Bagaria, D., Llaneta, A. B., Pattanarattanamolee, R., Hoang, B. H., Suzuki, T., Fukushima, K., Nguyen, M., Phongphuttha, W., Tiglao, P. J. G., Banerjee, N., de Silva, S., De Silva, S., Agarwal, H., Santamaria, E. B., Pintatham, K., Le, X. Q., & Nakahara, S. (2025). Thematic analysis of six Asian prehospital emergency medical systems to explore development principles. *Emergency and Critical Care Medicine*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.1097/EC9.000000000000127>
- Rubenson Wahlin, R., Lindström, V., Ponzer, S., & Vicente, V. (2018). Patients with head trauma: A study on initial prehospital assessment and care. *International Emergency Nursing*, 36, 51–55. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2017.10.001>
- Santoso, E. B., Suwaryo, P. A. W., & Asti, A. D. (2023). Post Concussion Syndrome Detection in Post Traumatic Brain Injury Patients. *Babali Nursing Research*, 4(1), 22–33. <https://doi.org/10.37363/bnr.2023.41136>
- Shafique, M. A., Haseeb, A., Asghar, B., Kumar, A., Chaudhry, E. R., & Mustafa, M. S. (2024). Assessing the impact of pre-hospital airway management on severe traumatic Brain injury: A systematic review and Meta-analysis. *The American Journal of Emergency Medicine*, 78, 188–195. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2024.01.030>
- Shekelle, P. G., Begashaw, M. M., Miake-Lye, I. M., Booth, M., Myers, B., & Renda, A. (2022). Effect of interventions for non-emergent medical transportation: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 22(1), 799. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13149-1>
- Spoelder, E. J., Slagt, C., Scheffer, G. J., & van Geffen, G. J. (2022). Transport of the patient with trauma: A narrative review. *Anaesthesia*, 77(11), 1281–1287. <https://doi.org/10.1111/anae.15812>
- Suwaryo, P. A.W., Kadir, F., Omar, A., Darsin Singh, S. K., & Bolong, M. F. (2024). The impact of interpersonal support on quality of life in traumatic brain injury patients – a one-month post-treatment analysis. *European Journal of Clinical and Experimental Medicine*, (3), 538–542. <https://doi.org/10.15584/ejcem.2024.3.8>
- Suwaryo, P. A. W., Kadir, F., Omar, A., & Singh, S. K. D. (2024). Prevalence of Persistent Post-Concussion Syndrome in Adults After Mild Traumatic Brain Injury. *Nurse Media Journal of Nursing*, 14(2), 199–209. <https://doi.org/10.14710/nmjn.v14i2.56529>
- Suwaryo, P. A. W., & Yuda, H. T. (2022). Pengaruh Model Edukasi Dan Simulasi Gladi Ruang Dalam Meningkatkan Kemampuan Tatalaksana Korban Bencana Pada Perawat. *Jurnal Kesehatan*, 15(2), 160–166. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v15i2.25410>
- Trivedi, D. J., Bass, G. A., Forssten, M. P., Scheufler, K.-M., Olivecrona, M., Cao, Y., Ahl Hulme, R., & Mohseni, S. (2022). The significance of direct transportation to a trauma center on survival for severe traumatic brain injury. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 48(4), 2803–2811. <https://doi.org/10.1007/s00068-022-01885-3>
- Waladani, B., Suwaryo, P. A. W., Yuniar, I., Yuwono, P., & Setianingsih, E. (2023). Predictive Value of Non-Invasive Intracranial Pressure Monitoring in Profoundly Impaired Traumatic Brain Injury Patients. *Babali Nursing Research*, 4(4), 714–722. <https://doi.org/10.37363/bnr.2023.44281>
- Wang, L., & Wu, R. (2022). Clinical Effectiveness of Pre-hospital and In-hospital Optimized Emergency Care Procedures for Patients With Acute Craniocerebral Trauma. *Frontiers in Surgery*, 8. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.830571>
- Yasa, I. M. W. D. P., Golden, N., & Nirvana, I. W. (2019). Faktor-faktor yang berhubungan dengan tindakan operasi pada pasien cedera kepala ringan dan cedera kepala

sedang di RSUP Sanglah Denpasar periode Januari-Desember 2017. *Medicina*,
50(1). <https://doi.org/10.15562/medicina.v50i1.471>