

GLUKOSA DAN MORTALITAS PASIEN CEDERA KEPALA

Galvani Volta Simanjuntak*, Amila, Janno Sinaga

Program Studi Keperawatan

Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari Mutiara Indonesia,

Medan, Sumatera Utara

*) *E-mail*: galvanisimanjuntak@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Cedera kepala merupakan jenis trauma yang paling sering menyebabkan kematian dan kecacatan sehingga pengenalan indikator prognostik sangat penting untuk meningkatkan hasil. Namun masih terdapat perbedaan hasil penelitian mengenai kadar glukosa dan peningkatan risiko mortalitas pada pasien cedera kepala. **Tujuan:** studi pendahuluan ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan kadar gula darah dengan kematian pasien cedera kepala. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian *case-control* dengan pendekatan retrospektif. Populasi penelitian adalah rekam medis pasien dewasa yang mengalami cedera kepala pada Januari-Desember 2018 di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan. Sampel penelitian sebanyak 88 rekam medis. Uji statistik yang digunakan adalah *chi square test*. **Hasil:** Hasil penelitian didapatkan 68,2% berjenis kelamin laki-laki, 79,5% berusia <45 tahun, mortalitas pasien dengan kadar gula darah >200 mg/dL sebesar 70%, sedangkan mortalitas pasien dengan kadar gula darah ≤200 mg/dL sebesar 33,3%. Ada hubungan kadar gula terhadap mortalitas pasien cedera kepala ($p=0,001$, $OR=1,654$). **Diskusi:** Peningkatan kadar gula darah dapat menyebabkan kerusakan otak yang luas dan berkaitan dengan prognosis buruk. **Simpulan.** Kadar gula darah tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko kematian pasien cedera kepala. Disarankan untuk melakukan penelitian dengan kelompok pasien yang lebih besar sehingga manfaat potensial dari kontrol glukosa pada cedera kepala dapat diketahui dengan benar.

Kata Kunci: Cedera Kepala, Glukosa, Mortalitas

Glucose and Mortality in Patients with Head Injury

ABSTRACT

Background: Head injury is a type of trauma that most frequently causes mortality and disability, so it is essential to introduce prognostic indicators to improve outcomes. However, there are still differences in studies regarding glucose levels and increased risk of mortality in patients with head injury. **Objective:** This preliminary study aims to identify the correlation between blood sugar levels and mortality in patients with head injury. **Methods:** This study is a case-control study using a retrospective approach. The population was medical records of adult patients who suffered head injuries in January-December 2018 at the H. Adam Malik Central General Hospital of Medan. The research samples were 88 medical records. Data were analyzed using the chi-square test. **Results:** The study results indicated that 68.2% were male, 79.5% were aged <45 years, mortality of patients with blood sugar levels of >200 mg/dL was 70%, while mortality of patients with blood sugar levels ≤200 mg/dL was 33.3%. There was a correlation between blood sugar levels and mortality in patients with head injury ($p=0.001$, $OR=1.654$). **Discussion:** Elevated blood sugar levels may cause extensive brain damage and are associated with a poor prognosis. **Conclusion:** High blood sugar levels are correlated with an increased risk of mortality in patients with head injury. It is recommended to conduct further studies with a larger group of patients to properly identify the potential benefits of glucose control in head injury.

Keywords: Head Injury, Glucose, Mortality

LATAR BELAKANG

Cedera kepala merupakan jenis trauma yang paling sering menyebabkan kematian dan kecacatan serta menimbulkan permasalahan di bidang ekonomi dan sosial (Areas, dkk., 2019; Strnad, dkk., 2017).

Bukan hanya pasien, keluarga juga terbebani dengan biaya yang tinggi karena sering kali pasien memerlukan perawatan khusus untuk jangka panjang. *World Health Organization/WHO* (2014) menjelaskan bahwa cedera kepala memerlukan biaya medis yang tinggi

dibandingkan dengan cedera lainnya, sehingga membebani sistem pemeliharaan kesehatan dan ekonomi negara. Di Amerika Serikat, cedera kepala menyebabkan 51.000 kematian dan 80.000 orang dengan cacat permanen dan biaya perawatan cedera kepala setiap tahun mencapai \$ 76,5 miliar (Khajavikhan, dkk., 2016). Di Indonesia, angka kejadian cedera kepala mengalami peningkatan yang signifikan dari 0,4% (Kemenkes, 2013) menjadi 11,9% (Kemenkes, 2018).

Cedera kepala merupakan kerusakan yang terjadi di kepala yang menimbulkan keadaan yang heterogen berkaitan dengan patofisiologi, presentasi klinis, hasil, dan penyebab. Terlepas dari penyebabnya, semua kondisi cedera kepala memiliki kesamaan yaitu kerusakan sel langsung (cedera primer) yang diikuti oleh serangkaian proses patologis kompleks yang memicu penyebaran kerusakan jaringan ke area otak yang awalnya tidak terpengaruh oleh cedera (Kerusakan sekunder) (Jauch-Chara & Oltmanns, 2014).

Kerusakan sekunder dari cedera kepala sebagian *reversible* dan mungkin untuk dicegah jika diidentifikasi tepat waktu dan mendapat pengobatan yang maksimal (Jauch-Chara & Oltmanns, 2014). Identifikasi kerusakan sekunder dapat dilakukan dengan pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan kadar gula darah pada pasien cedera kepala dilakukan karena pada fase awal cedera kepala sering terjadi peningkatan kadar glukosa darah/hiperglikemia (Hermanides, dkk., 2018). Peningkatan kadar glukosa darah merupakan salah satu faktor yang memengaruhi prognosis pasien cedera kepala. Pada fase akut, tubuh beradaptasi dengan stres dan merangsang peningkatan sekresi hormon (pertumbuhan, katekolamin) dan stimulasi sistem *Corticotropin Releasing Hormone* (CRH) yang dapat menyebabkan kadar gula darah meningkat (Rahmawati, 2017). Untuk pasien dengan cedera kepala, peningkatan kadar gula darah dapat menyebabkan kerusakan otak yang luas, dan sering dikaitkan dengan prognosis yang buruk (Aşlıoğlu, Turna, & Paksu, 2011).

Kafaki, dkk (2016) melaporkan bahwa

angka kematian pada pasien cedera kepala dengan glukosa ≥ 200 mg/dL sebesar 65,8%, sedangkan pasien dengan glukosa < 200 mg/dL sebesar 23,7%. Sejalan dengan hal ini, penelitian Chong, dkk (2015) mendapatkan bahwa peningkatan risiko mortalitas sebesar 37% pada kelompok hiperglikemia dan 8% pada kelompok normoglikemia. Berbeda dengan Jauch-Chara & Oltmanns (2014) bahwa disglukemia, baik hiperglikemia maupun hipoglikemia, memberikan dampak yang jelek terhadap luaran cedera kepala.

Melihat perbedaan hasil penelitian diatas serta pentingnya peran kadar gula darah dalam memprediksi mortalitas pada pasien cedera kepala, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan kadar gula darah dengan mortalitas pasien cedera kepala. Dengan diketahuinya hubungan kadar glukosa dengan mortalitas pasien cedera kepala, dapat mengoptimalkan manajemen perawatan pasien sehingga komplikasi sekunder dapat dicegah/prognosis pasien baik.

METODE

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang dilakukan peneliti terkait dengan prediktor *outcome* pasien cedera kepala. Penelitian ini merupakan penelitian *case control* dengan pendekatan retrospektif yang dilakukan di Instalasi rekam medis RSUP H. Adam Malik Medan. Populasi penelitian adalah rekam medis pasien cedera kepala periode Januari-Desember 2018 sebanyak 433. Kriteria sampel penelitian adalah cedera yang diakibatkan oleh trauma dengan *Glasgow Coma Scale* (GCS) sedang-berat (Skor GCS < 12).

Dari 433 rekam medik, didapatkan sebanyak 44 data pasien cedera kepala yang keluar Rumah Sakit (RS) dengan keadaan meninggal dunia. Selanjutnya data pasien cedera kepala yang keluar RS dalam keadaan hidup diambil menggunakan teknik *simple random sampling*. Caranya dengan mengacak nomor rekam medis dengan bantuan program computer

randbetween. Setelah diacak, nomor rekam medis yang tercantum di urutan 1-44 dijadikan sampel. Jadi jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 88 rekam medis. Data kadar gula darah diambil dari data hasil pemeriksaan saat pasien di IGD dan data mortalitas pasien dilihat dari kondisi pasien saat keluar rumah sakit. Setelah data terkumpul, data dianalisis menggunakan uji *chi square* dengan $\alpha=0,05$. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara dengan nomor surat 393/KEPK/FKUMSU/2020.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari seluruh responden, 68,18% responden berjenis kelamin laki-laki dan 79,55% berusia <45 tahun. Dari 48 responden dengan kadar gula darah ≤ 200 mg/dL, 16 keluar dengan keadaan meninggal dunia dan dari 40 responden dengan kadar gula darah >200 mg/dL, 28 diantaranya keluar dengan keadaan meninggal. Hasil uji *chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan kadar gula darah dengan mortalitas pasien cedera kepala dengan nilai $p=0,001 < 0,05$ dan nilai OR=1,654, yang berarti bahwa pasien cedera kepala dengan kadar gula darah >200 mg/dL 1,654 kali lebih beresiko meninggal dari

pada pasien cedera kepala dengan kadar gula darah ≤ 200 mg/dL.

DISKUSI

Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa pasien cedera kepala dengan kadar gula darah >200 mg/dL memiliki risiko kematian lebih tinggi daripada pasien dengan kadar gula darah ≤ 200 mg/dL. Studi lain juga melaporkan bahwa angka kematian pasien cedera kepala dengan kadar gula darah >200 mg/dL lebih tinggi daripada pasien dengan kadar di bawah 200 mg/dL (Khajavikhan, dkk., 2016). Penelitian Danisman, dkk (2015) menunjukkan bahwa kadar glukosa darah lebih dari 300 mg/dL dikaitkan dengan peningkatan risiko kematian.

Cedera kepala menyebabkan perubahan struktur dan fungsi otak yang berkontribusi pada memburuknya kondisi pasien (Kafaki, dkk., 2016). Cedera kepala menghasilkan *outcome* yang beragam. Beberapa pasien keluar rumah sakit setelah dirawat dengan perawatan biasa, namun beberapa yang lainnya harus dirawat dengan perawatan intensif bahkan banyak diantara mereka keluar dengan keadaan meninggal dunia. Hal ini dikarenakan hanya sedikit intervensi yang dapat dilakukan petugas medis untuk mengurangi efek cedera

Tabel 1. Hubungan Jenis Kelamin dan Kadar glukosa dengan Mortalitas Pasien Cedera Kepala (n=88)

Variables	Survivors (n=44)	%	Non Survivors (n=44)	%	Total	%	p < 0,05	OR
Jenis Kelamin								
Perempuan	16	18,18	12	13,64	28	31,82	0,324	1,524
Laki-laki	28	31,82	32	36,36	60	68,18		
Usia								
<45 tahun	34	38,64	36	40,91	70	79,55	0,792	0,756
≥ 45 tahun	10	11,36	8	9,09	18	20,45		
Kadar Glukosa								
≤ 200 mg/dL	32	36,36	16	18,18	48	54,54	0,001	1,654
>200 mg/dL	12	13,64	28	31,82	40	45,46		

otak primer.

Kerusakan akibat cedera kepala umumnya dibagi menjadi cedera primer dan sekunder. Cedera primer dimulai dengan serangan fisik pada kepala, mengakibatkan tekanan dan kerusakan jaringan dengan atau tanpa kehilangan kesadaran. Cedera sekunder merupakan proses kompleks yang terjadi dalam beberapa jam maupun beberapa hari setelah cedera primer yang meliputi komplikasi kranial dan sistemik. Komplikasi kranial termasuk edema serebral, hipertensi intrakranial, infeksi, toksisitas ion kalsium, dan vasospasme sedangkan komplikasi sistemik terutama bersifat iskemik termasuk hipoksemia, hipotensi, hipertensi, hiperglikemia, dan hipoglikemia (Porhomayon, dkk., 2009).

Di antara komplikasi sekunder, hiperglikemia merupakan salah satu komplikasi yang paling umum dan berkorelasi dengan keparahan cedera (Porhomayon, dkk., 2009). Cedera dikaitkan dengan respons stres akut dan peningkatan aktivitas simpatis melalui aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal. Hasil akhir dari respons hormonal ini termasuk peningkatan kadar katekolamin dan kortisol yang bersirkulasi menyebabkan perubahan metabolisme glukosa dan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) (Porhomayon, dkk., 2009). Hiperglikemia akan memacu peningkatan kerusakan otak, edema, kematian sel yang meningkatkan risiko mortalitas (Shi, dkk., 2016). Hiperglikemia dapat memperburuk prognosis pasien cedera kepala karena hiperglikemia menjadi mediator kerusakan jaringan otak melalui berbagai mekanisme yang saling berkaitan seperti penurunan perfusi dan metabolisme serebral, aktivasi reseptor glutamat pascasinapsis, serta peningkatan stres oksidatif dan proses inflamasi (Jauch-Chara & Oltmanns, 2014). Oleh karena itu, diperlukan perawatan untuk mengendalikan hiperglikemia dimulai dalam 24 jam pertama sejak pasien masuk rumah sakit (Khajavikhan, dkk., 2016).

Tujuan perawatan cedera kepala difokuskan untuk mencegah komplikasi sekunder (Kafaki, dkk., 2016).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 68,18% cedera kepala terjadi pada laki-laki. Beberapa penelitian lain juga mendapatkan bahwa laki-laki lebih beresiko mengalami cedera kepala (Husnah, dkk., 2019; Tito & Saragih, 2018). Bahkan studi Munivenkatappa, dkk. (2016) melaporkan bahwa laki-laki memiliki peluang 4,5 kali mengalami cedera kepala dibandingkan perempuan. Namun, penelitian tersebut tidak menemukan adanya hubungan jenis kelamin dengan mortalitas pasien cedera kepala. Penelitian lain juga menemukan bahwa jenis kelamin tidak berhubungan dengan mortalitas cedera kepala (Melo, dkk., 2010). Cedera kepala dianggap sebagai permasalahan laki-laki karena laki-laki lebih sering terlibat dalam kegiatan yang meningkatkan risiko terjadinya cedera kepala seperti mengendarai sepeda motor dan terlibat tawuran (Munivenkatappa, dkk., 2016; Späni, Braun, Van Eldik, 2018).

Penelitian ini menemukan bahwa mayoritas usia penderita cedera kepala adalah <45 tahun. Penelitian Kasmaei, dkk. (2015) menemukan bahwa orang yang berusia antara 20-60 tahun memiliki risiko cedera kepala yang lebih tinggi. Kebanyakan penderita cedera kepala berusia antara 18-40 tahun. Usia 18-40 tahun merupakan usia kelahiran yang tinggi, dengan banyak aktivitas, sehingga akan meningkatkan risiko cedera kepala (Suwaryo, Wihastuti, & Fathoni, 2016; Abdelgadir, dkk 2017). Namun, penelitian tidak menemukan ada hubungan usia dengan mortalitas pasien cedera kepala. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hartoyo, Raharjo, & Budiayati (2012) bahwa tidak ada korelasi antara usia dengan mortalitas penderita cedera kepala. Hal ini kemungkinan dikarenakan ketidakmerataan rentang usia responden dimana hampir 80% responden berusia <45 tahun.

Penelitian ini memiliki keterbatasan terkait dengan belum diperolehnya data tentang

penyebab cedera kepala, penyakit penyerta, riwayat diabetes, standar pengobatan, lokasi cedera serta adanya perdarahan intrakranial (epidural, subdural, arachnoid, intracerebral).

SIMPULAN

Hasil studi pendahuluan ini menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara kadar glukosa dengan mortalitas pasien cedera kepala sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar dan memasukkan data lain seperti penyakit penyerta, riwayat diabetes, standar pengobatan, lokasi cedera, serta adanya perdarahan intrakranial sebagai variabel penelitian agar manfaat potensial dari kontrol glukosa pada cedera kepala dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelgadir, J., Smith, E. R., Punchak, M., Vissoci, J. R., Staton, C., Muhindo, A., Kitya, D., Park, L. P., & Haglund, M. M. (2017). Epidemiology and Characteristics of Neurosurgical Conditions at Mbarara Regional Referral Hospital. *World Neurosurgery*, *102*, 526–532.
- Areas, F. Z., Schwarzbald, M. L., Diaz, A. P., Rodrigues, I. K., Sousa, D. S., Ferreira, C. L., Quevedo, J., Lin, K., Kupek, E., Ritter, C., Dal Pizzol, F., & Walz, R. (2019). Predictors of Hospital Mortality and the Related Burden of Disease in Severe Traumatic Brain Injury: A Prospective Multicentric Study in Brazil. *Frontiers in Neurology*, *10*, 432–439. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00432>
- Aşlıoğlu, N., Turna, F., & Paksu, M. Ş. (2011). Admission Hyperglycemia is A Reliable Outcome Predictor in Children with Severe Traumatic Brain Injury. *Jornal de Pediatria*, *87*(4), 325–328.
- Chong, S.-L., Harjanto, S., Testoni, D., Ng, Z. M., Low, C. Y. D., Lee, K. P., & Lee, J. H. (2015). Early Hyperglycemia in Pediatric Traumatic Brain Injury Predicts for Mortality, Prolonged Duration of Mechanical Ventilation, and Intensive Care Stay. *International Journal of Endocrinology*, *2015*, 719476. <https://doi.org/10.1155/2015/719476>
- Danisman, B., Yilmaz, M. S., Isik, B., Kavalci, C., Yel, C., Solakoglu, A. G., Demirci, B., Inan, S., & Karakilic, M. E. (2015). Analysis of the Correlation Between Blood Glucose Level and Prognosis in Patients Younger Than 18 Years of Age Who Had Head Trauma. *World Journal of Emergency Surgery: WJES*, *10*, 8. <https://doi.org/10.1186/s13017-015-0010-0>
- Hartoyo, M., Raharjo, S. S., & Budiayati, B. (2012). Predictor's Factors of Mortality of Patients Suffering from Severe Head Injury in Emergency Department at General Hospital Tugurejo Semarang. *Jurnal Riset Kesehatan*, *1*(3), 175–182.
- Hermanides, J., Plummer, M. P., Finnis, M., Deane, A. M., Coles, J. P., & Menon, D. K. (2018). Glycaemic Control Targets After Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical Care*, *22*(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1883-y>
- Husnah, K., Murtala, B., Asriyani, S., Zainuddin, A. A., Mustamir, N., & Latief, N. (2019). Prediksi Prognosis Penderita Trauma Kapitis Berdasarkan Gambaran CT scan Kepala. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, *30*(4), 297–301.
- Jauch-Chara, K., & Oltmanns, K. (2014). Glycemic Control After Brain Injury: Boon and Bane for the Brain. *Neuroscience*, *283*, 202–209.
- Kafaki, S. B., Alaedini, K., Qorbani, A., Asadian, L., & Haddadi, K. (2016).

- Hyperglycemia: A Predictor of Death in Severe Head Injury Patients. *Clinical Medicine Insights. Endocrinology and Diabetes*, 9, 43–46. PubMed. <https://doi.org/10.4137/CMED.S40330>
- Kasmaei, V. M., Asadi, P., Zohrevandi, B., & Raouf, M. T. (2015). An Epidemiologic Study of Traumatic Brain Injuries in Emergency Department. *Emergency*, 3(4), 141–145.
- Kemenkes, R. (2013). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemenkes, R. (2018). Hasil utama RISKESDAS 2018. Retrieved from Http://Www.Depkes.Go.Id/Resources/Download/Info-Terkini/Materi_rakorpop_2018/Hasil%20Riskesdas,202018.
- Khajavikhan, J., Vasigh, A., Kokhazade, T., & Khani, A. (2016). Association between Hyperglycaemia with Neurological Outcomes Following Severe Head Trauma. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 10(4), PC11–PC13.
- Melo, J. R. T., Rocco, F. D., Blanot, S., Oliveira-Filho, J., Roujeau, T., Sainte-Rose, C., Duracher, C., Vecchione, A., Meyer, P., & Zerah, M. (2010). Mortality in Children with Severe Head Trauma: Predictive Factors and Proposal for A New Predictive Scale. *Neurosurgery*, 67(6), 1542–1547. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3181fa7049>
- Monsef Kasmaei, V., Asadi, P., Zohrevandi, B., & Raouf, M. T. (2015). An Epidemiologic Study of Traumatic Brain Injuries in Emergency Department. *Emergency (Tehran, Iran)*, 3(4), 141–145.
- Munivenkatappa, A., Agrawal, A., Shukla, D. P., Kumaraswamy, D., & Devi, B. I. (2016). Traumatic Brain Injury: Does Gender Influence Outcomes? *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 6(2), 70–73. PubMed. <https://doi.org/10.4103/2229-5151.183024>
- Porhomayon, J., Nader, D., Salehpour, F., Meshkini, A., Bahrami, A., & Hoseinzadeh, H. (2009). Relationships of Hyperglycemia and Neurological Outcome in Patients with Head Injury, and Insulin Therapy. Retrieved from <https://priority.com/anaesthesia/hyperglycaemia.htm>.
- Putra, D. S. E., Indra, M. R., Sargowo, D., & Fathoni, M. (2016). Nilai Skor Glasgow Coma Scale, Age, Systolic Blood Pressure (GAP SCORE) Dan Saturasi Oksigen Sebagai Prediktor Mortalitas Pasien Cedera Kepala di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang. *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, 4(2), 13–28.
- Rahmawati, I. (2017). Kadar Glukosa Darah Sebagai Prediktor Glasgow Coma Scale Pasien Cidera Kepala. *Judika (Jurnal Nusantara Medika)*, 1(2), 21–30.
- Shi, J., Dong, B., Mao, Y., Guan, W., Cao, J., Zhu, R., & Wang, S. (2016). Review: Traumatic Brain Injury and Hyperglycemia, A Potentially Modifiable Risk Factor. *Oncotarget*, 7(43), 71052–71061. PubMed. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.11958>
- Späni, C. B., Braun, D. J., & Van Eldik, L. J. (2018). Sex-related Responses After Traumatic Brain Injury: Considerations for Preclinical Modeling. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 50, 52–66. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2018.03.006>
- Strnad, M., Borovnik Lesjak, V., Vujanović, V., & Križmarić, M. (2017). Predictors of Mortality in Patients with Isolated Severe Traumatic Brain Injury. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 129(3–4), 110–114. <https://doi.org/10.1007/>

s00508-016-0974-0

- Suwaroyo, P. A. W., Wihastuti, T. A., & Fathoni, M. (2016). Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Outcome Pasien Cedera Kepala di IGD RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 12(3), 154–164. <https://doi.org/10.26753/jikk.v12i3.164>
- Tito, A., & Saragih, S. G. (2018). Perbandingan Glasgow Coma Scale dan Gambaran Midline-Shift CT-Scan Kepala sebagai Prediktor Mortalitas Pasien Cedera Kepala. *Cermin Dunia Kedokteran*, 45(4), 247–249.
- World Health Organization. (2004). *Helm: Manual Keselamatan Jalan untuk Pengambil Keputusan dan Praktisi*. Jakarta: Global Road Safety Partnership-Indonesia.