

Original Research

Perbedaan Jenis Cedera Kepala pada Pasien Rawat Inap Korban Kecelakaan Lalu Lintas Pengendara Motor yang Menggunakan dan Tidak Menggunakan Helm di RSUP Dr. Sardjito Tahun 2020-2022

Naura Hidayat^{1*}, Martiana Suciningtyas Tri Artanti², Dewanto Yusuf Priyambodo², Ida Bagus Gede Surya Putra Pidada²

¹ Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

² Departemen Ilmu Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

*Corresponding author: dewanto.y@ugm.ac.id

Received: 04 – 07 - 2024

Accepted: 19 – 02 - 2026

Published: 11 – 07 - 2026

Abstrak: Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia dengan jumlah kasus yang terus meningkat setiap tahunnya. Analisis forensik pada korban kecelakaan lalu lintas seringkali berfokus pada korelasi antara penggunaan alat pelindung diri terhadap sebab, mekanisme serta cara terjadinya trauma dan kematian. Kecelakaan lalu lintas di Indonesia paling banyak melibatkan sepeda motor. Cedera kepala merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan akibat kecelakaan sepeda motor. Undang-undang No. 22 tahun 2009 di Indonesia mewajibkan seluruh pengendara motor untuk menggunakan helm dengan standar nasional Indonesia (SNI). Namun, hanya 33% masyarakat yang dilaporkan selalu menggunakan helm. Sebanyak 42,4% masyarakat dilaporkan kadang-kadang menggunakan helm dan 23,9% lainnya tidak pernah menggunakan helm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jenis cedera kepala pada korban kecelakaan lalu lintas pengendara motor yang menggunakan dan tidak menggunakan helm yang dirawat inap di RSUP Dr. Sardjito tahun 2020-2022. Metode penelitian adalah deskriptif observasional dengan pendekatan *cross-sectional* menggunakan data rekam medis di Instalasi Catatan Medik RSUP Dr. Sardjito pada tahun 2020-2022. Berdasarkan hasil penelitian, korban cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas pengendara motor didominasi oleh kelompok usia dewasa (18-59 tahun) (66,7%), jenis kelamin laki-laki (68,5%), dengan status bekerja (51,4%). Korban yang menggunakan helm dan tidak menggunakan helm paling banyak mengalami cedera kepala ringan dengan proporsi yang lebih tinggi pada kelompok yang tidak menggunakan helm (22,5%). Korban yang menggunakan helm paling banyak mengalami jenis cedera kepala berupa *diffuse traumatic brain injury* (11,7%), sementara korban yang tidak menggunakan helm paling banyak mengalami *epidural hemorrhage* (19,8%). Secara deskriptif, terdapat perbedaan jenis dan tingkat keparahan cedera kepala korban kecelakaan pengendara motor yang menggunakan helm dan tidak menggunakan helm.

Kata kunci: Kecelakaan lalu lintas; pengendara motor; cedera kepala; penggunaan helm; rawat inap

Abstract: Road traffic accidents are one of the leading causes of death worldwide, with the number of cases increasing annually. Forensic analysis of traffic accident victims often focuses on the correlation between the use of personal protective equipment and the cause, mechanism, and manner of trauma and death. Most traffic accidents in Indonesia involve motorcycles. Head injuries are the leading cause of death and disability due to motorcycle accidents. Law No. 22 of 2009 in Indonesia requires all motorcycle riders to wear helmets meeting the Indonesian National Standard (SNI). However, only 33% of the population reported always wearing a helmet. A total of 42.4% of the population reported sometimes wearing a helmet, and 23.9% never wearing a helmet. This study aimed to determine the differences in the types of head injuries in motorcycle accident victims who did and did not wear helmets who were hospitalized at Dr. Sardjito General Hospital in 2020-2022. The research method was descriptive observational with a cross-sectional approach using medical record data from the Medical Records Installation of Dr. Sardjito General Hospital in 2020-2022. Based on the research results, victims of head injuries due to motorcyclist traffic accidents are dominated by the adult age group (18-59 years) (66.7%), male gender (68.5%), with working status (51.4%). Victims who wear helmets and do not wear helmets mostly experience mild head injuries with a higher proportion in the group who do not wear helmets (22.5%). Victims who wear helmets mostly experience diffuse traumatic brain injury (11.7%), while victims who do not wear helmets mostly experience epidural hemorrhage (19.8%). Descriptively, there are differences in the type and severity of head injuries between victims of motorcyclist accidents who wear helmets and those who do not wear helmets.

Keywords: Road traffic accidents; motorcyclists; head injury; helmet use; hospitalization

Copyright: © 2025 by the author(s). This article is published by IJLFS, University of Udayana, under a Creative Commons Attribution (CC BY) International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas termasuk salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia, dimana World Health Organization [1] memperkirakan 1,19 juta orang meninggal dunia setiap tahunnya. Jumlah kasus kecelakaan lalu lintas di Indonesia terus mengalami peningkatan. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat 100.028 kasus kecelakaan lalu lintas pada tahun 2020, kemudian meningkat menjadi 103.645 kasus pada tahun 2021 dan 139.258 kasus pada tahun 2022 [2]. Menurut laporan Riskesdas [3], sebanyak 72,7% kecelakaan lalu lintas terjadi ketika mengendarai sepeda motor, dan 21,5% ketika membongkang sepeda motor. Cedera kepala merupakan penyebab utama mortalitas, morbiditas, dan disabilitas akibat kecelakaan sepeda motor [4].

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 106, setiap pengendara dan pembongkang sepeda motor wajib menggunakan helm dengan standar nasional Indonesia (SNI). Menurut pasal 209 Undang-Undang yang sama, ketidakpatuhan terhadap penggunaan helm akan menyebabkan pengendara motor dikenai sanksi pidana. Menurut data Riskesdas, hanya 33% masyarakat Indonesia yang memiliki kebiasaan untuk selalu menggunakan helm. Sebanyak 42,4% masyarakat dilaporkan kadang-kadang menggunakan helm dan 23,9% lainnya tidak pernah menggunakan helm baik saat mengendarai maupun membongkang sepeda motor [3].

Cedera kepala adalah trauma yang mengenai *calvaria* maupun *basis cranii* serta organ-organ didalamnya yang disebabkan oleh gaya mekanik eksternal [5]. Cedera kepala dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahannya yang ditentukan dari penilaian tingkat kesadaran pasien yaitu *Glasgow Comma Scale* (GCS). Pemeriksaan dan penentuan GCS dilakukan dengan pengecekan kemampuan membuka mata (skala 1-4), gerakan motoris (skala 1-6), dan respon verbal (skala 1-5). Hasil pemeriksaan ketiga komponen tersebut berupa skala angka dijumlahkan. Kemudian hasil penjumlahan tersebut digunakan untuk menentukan diagnosis cedera kepala ringan (Skor total GCS 13-15), sedang (Skor total GCS 9-12), dan berat (Skor total GCS 3-8) [6]. Sementara itu, pemeriksaan

computed tomography scan (CT scan) kepala digunakan sebagai pilihan utama untuk mendeteksi lesi intrakranial, yang kemudian berdasarkan ICD-10 diklasifikasikan menjadi *concussion*, *traumatic cerebral edema*, *diffuse brain injury*, *focal brain injury*, *epidural hemorrhage*, *traumatic subdural hemorrhage*, dan *traumatic subarachnoid hemorrhage* [7], [8].

Sampai saat ini, di Indonesia masih sedikit studi mengenai perbedaan jenis cedera kepala pada pasien rawat inap korban kecelakaan lalu lintas yang menggunakan dan tidak menggunakan helm. Penelitian dari Hariyani *et al.* [9] dan Siahaya *et al.* [10] mengungkapkan bahwa korban kecelakaan paling banyak mengalami cedera kepala sedang, sementara hasil penelitian Sentosa *et al.* [11] mengungkapkan korban cedera kepala akibat kecelakaan didominasi oleh cedera kepala ringan. Akan tetapi, penelitian tersebut tidak membandingkan tingkat keparahan cedera kepala antara korban yang menggunakan dan tidak menggunakan helm. Sementara itu, penelitian yang dilakukan Malelak *et al.* [12] mengungkapkan bahwa 73% korban kecelakaan yang mengalami cedera kepala tidak menggunakan helm dan terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan helm dan tingkat keparahan cedera kepala. Hasil penelitian tersebut hanya berfokus pada gambaran cedera kepala berdasarkan penilaian GCS, bukan berdasarkan lesi abnormal dari gambaran *Computed Tomography Scan* (CT scan).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jenis cedera kepala korban kecelakaan lalu lintas pengendara motor antara yang menggunakan helm dan tidak menggunakan helm yang dirawat inap di RSUP Dr. Sardjito tahun 2020-2022. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas dan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menggunakan helm dengan benar sesuai standar saat mengendarai sepeda motor.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rekam medis konvensional dan elektronik di

Instalasi Catatan Medik RSUP Dr. Sardjito pada tahun 2020-2022.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *checklist* yang dibuat sesuai dengan variabel dalam penelitian, meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, tingkat keparahan cedera kepala, jenis cedera kepala, dan penggunaan helm.

2.2. Metode Analisis

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa rekam medis dari Instalasi Catatan Medik RSUP Dr. Sardjito. Jumlah sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan metode *consecutive sampling* dan didapatkan sebanyak 111 subjek untuk diteliti. Populasi pada penelitian ini adalah korban kecelakaan lalu lintas pengendara motor yang mengalami cedera kepala dan dirawat inap di RSUP Dr. Sardjito pada tahun 2020-2022. Subjek penelitian ini merupakan populasi yang memenuhi kriteria inklusi berupa korban yang mengalami cedera kepala *intracranial injury*, meliputi *concussion*, *traumatic cerebral edema*, *diffuse traumatic brain injury*, *focal traumatic brain injury*, *epidural hemorrhage*, *traumatic subdural hemorrhage*, *traumatic subarachnoid hemorrhage*. Sementara itu, data rekam medis yang tidak dapat terbaca atau tidak memenuhi salah satu variabel penelitian yang dibutuhkan dieksklusi dari penelitian. Data deskriptif dianalisis dengan *software* Microsoft Excel 2019. Kelaikan etik penelitian telah diperoleh dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada pada tanggal 27 Maret 2024 dengan nomor *Ethical Clearance*: KE/FK/0478/EC/2024.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Tabel 1 menunjukkan bahwa korban cedera kepala akibat kecelakaan didominasi oleh kelompok usia dewasa (18-59 tahun) yaitu sebesar 66,7%. Berdasarkan jenis kelaminnya, mayoritas korban merupakan laki-laki (68,5%). Sementara berdasarkan pekerjaannya, korban didominasi oleh kelompok dengan status bekerja (51,4%).

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada korban yang menggunakan helm, tingkat keparahan cedera kepala yang paling banyak terjadi adalah cedera kepala ringan (19,8%). Cedera kepala ringan juga merupakan kasus yang paling banyak terjadi pada korban yang tidak menggunakan helm, tetapi dengan persentase yang lebih besar, yaitu 22,5%. Secara keseluruhan, jumlah korban cedera kepala ringan, sedang, dan berat lebih banyak terjadi pada korban yang tidak menggunakan helm, yaitu sebesar 59,5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada korban yang menggunakan helm, jenis cedera kepala yang paling banyak terjadi adalah *diffuse traumatic brain injury* (11,7%). Sementara itu, pada korban yang tidak menggunakan helm, kasus terbanyak terjadi pada korban dengan cedera kepala jenis epidural hemorrhage, yaitu sebesar 19,8%. Jumlah total korban dengan cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas didominasi oleh korban yang tidak menggunakan helm (55,5%) dibandingkan dengan yang menggunakan helm (45,5%).

3.2. Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa korban didominasi oleh kelompok usia dewasa (18-59 tahun), dengan persentase mencapai 66,7%. Hasil ini serupa dengan penelitian dari Tasmono [13] di Rumah Sakit Syaiful Anwar Malang, dimana 65% korban cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas berada di kelompok usia 20-50 tahun. Penelitian lain yang dilakukan oleh Malelak *et al.* [12] di RSUD Prof. W.Z. Johannes Kupang menyebutkan bahwa 80% korban cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas berusia produktif dengan rentang usia 18-45 tahun. Penelitian dari Nirvana *et al.* [14] di RSUP Sanglah Denpasar menunjukkan kasus tertinggi dari korban cedera kepala berada di kelompok usia 19-40 tahun (47,6%). Sementara itu, penelitian dari Rawis *et al.* [15] di RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado menunjukkan bahwa korban dengan cedera kepala paling banyak dialami oleh usia 40-60 tahun (35%). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya sejalan dengan hasil penelitian penulis, dimana korban cedera kepala paling banyak terjadi pada kelompok usia dewasa di dalam rentang usia 18-59 tahun. Menurut Tasmono [13], masyarakat pada kisaran

usia 20-50 tahun memiliki tingkat mobilitas yang paling tinggi. Menurut Barzegar *et al.* [16], pengendara motor yang baru memasuki usia dewasa dan mengalami cedera akibat kecelakaan lalu lintas dapat disebabkan oleh kurangnya pengalaman dalam berkendara. Pengendara motor dalam rentang usia 18-29 tahun memiliki risiko tertinggi mengalami kecelakaan karena kemampuan menilai situasi dan mengambil keputusan saat mengemudi yang masih rendah, serta tingginya konsumsi alkohol dan obat-obatan terlarang [17]. Selain itu, hasil studi yang dilakukan oleh Hassanzadeh *et al.* [18] mengungkapkan bahwa setidaknya 23% pengendara yang rata-rata berusia 30,2 tahun memiliki perilaku mengemudi yang berisiko menyebabkan kecelakaan, seperti berkendara dengan kecepatan tinggi, dalam keadaan mabuk, mengendalikan setang dengan tidak tepat saat berbelok, berkendara tanpa helm, membawa beban yang berlebihan, dan membonceng lebih dari satu orang.

Berdasarkan jenis kelaminnya, mayoritas korban merupakan laki-laki, yaitu sebanyak 76 kasus (68,5%). Hal tersebut sejalan dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya di Indonesia. Penelitian Hariyani *et al.* [9] di RSUP Dr. M. Djamil Padang menunjukkan bahwa laki-laki merupakan mayoritas korban cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas, dengan persentase sebesar 75,7%. Penelitian yang dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar oleh Prabandari *et al.* [19] menunjukkan bahwa 83,8% korban merupakan kaum laki-laki. Penelitian dari Malelak *et al.* [12] di RSUD Prof. W.Z. Johannes Kupang juga menunjukkan mayoritas korban kecelakaan lalu lintas yang mengalami cedera kepala adalah laki-laki (81,6%). Laki-laki memiliki hubungan yang signifikan dengan cedera kepala, dimana laki-laki memiliki kemungkinan mengalami cedera kepala 5,33 kali lebih tinggi dibandingkan perempuan [20]. Hal ini berkaitan dengan aktivitas yang lebih banyak di luar rumah serta perilaku berkendara yang lebih suka mengambil risiko pada laki-laki [9], [20]. Laki-laki memiliki tanggung jawab sebagai pencari nafkah utama di dalam keluarga sehingga lebih banyak terlibat dalam aktivitas di luar rumah [16]. Tingginya kejadian kecelakaan pada laki-laki berkaitan dengan cara mereka saat mengemudi, khususnya laki-laki

yang cenderung lebih berani mengambil risiko [17]. Laki-laki memiliki emosi berupa rasa marah yang lebih mudah muncul saat mengemudi sehingga rentan terhadap perilaku berkendara yang agresif dan berisiko menyebabkan kecelakaan [21]. Pengendara laki-laki cenderung menunjukkan karakter emosionalnya, berupa mudah tersinggung, tidak sabar, ingin mengemudi dengan kecepatan tinggi dan agresif, serta kurang memperhatikan tanda bahaya [22], [23].

Berdasarkan pekerjaannya, mayoritas korban merupakan kelompok pekerja, yaitu sebesar 51,4%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Ulfa *et al.* [24] menyatakan bahwa 56,8% korban cedera akibat kecelakaan sepeda motor merupakan kelompok pekerja dan Maghfiroh *et al.* [25] juga menyatakan 57,14% korban masuk dalam kategori bekerja. Korban kecelakaan yang mengalami cedera didominasi oleh kelompok pekerja karena memiliki mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak bekerja [26]. Menurut Tumwesigye *et al.* [27], berkendara dalam waktu yang lama memiliki hubungan yang signifikan dengan terjadinya cedera pada kasus kecelakaan lalu lintas. Selain itu, bekerja hingga lembur juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan cedera akibat kecelakaan. Penelitian yang dilakukan oleh Meirinda *et al.* [28] juga mengungkapkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara faktor kelelahan dengan kejadian kecelakaan lalu lintas bagi pengendara motor yang bekerja sebagai karyawan. Akan tetapi, penelitian ini memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Hariyani *et al.* [9] di RSUP Dr. M. Djamil Padang, dimana korban kecelakaan lebih banyak terjadi pada kelompok yang tidak bekerja (62,9%). Perbedaan tersebut kemungkinan terjadi karena perbedaan lokasi penelitian. RSUP Dr. M. Djamil Padang merupakan rumah sakit rujukan untuk daerah Sumatera bagian tengah (Sumatera Barat, Riau, Jambi), dimana daerah ini memiliki tingkat pengangguran terbuka (TPT) sebesar 14,7%. TPT adalah persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja. Sementara itu, RSUP Dr. Sardjito merupakan rumah sakit rujukan untuk daerah DIY dan Jawa Tengah, dan daerah ini

memiliki TPT yang lebih kecil, yaitu sebesar 8,82% [29].

Hasil penelitian pada tabel 2 sejalan dengan penelitian yang dilakukan Malelak *et al.* [12] di RSUD Prof. W.Z. Johannes Kupang, dimana korban cedera kepala ringan menempati kasus tertinggi baik di kelompok yang menggunakan helm (23,3%) maupun tidak menggunakan helm (28,3%), tetapi persentase pada kelompok yang tidak menggunakan helm lebih besar. Selain itu, jumlah korban yang tidak menggunakan helm dari seluruh tingkatan cedera kepala (73,3%) lebih banyak daripada korban yang menggunakan helm (26,7%). Penelitian yang dilakukan Ganti *et al.* [30] di Amerika juga menunjukkan mayoritas korban tidak menggunakan helm (71,9%) dengan tingkat keparahan yang paling banyak terjadi adalah cedera kepala ringan (77,7%). Korban kecelakaan yang tidak menggunakan helm memiliki risiko 3,8 kali lebih tinggi mengalami cedera kepala [31]. Risiko terjadinya cedera kepala berat dapat meningkat sebesar 6,63 kali lebih tinggi pada korban yang tidak menggunakan helm [12]. Penggunaan helm dapat menurunkan risiko keparahan cedera kepala dan otak dengan mengurangi pengaruh gaya benturan yang mengenai kepala. Helm dapat mengurangi deselerasi kepala serta pergerakan otak. Bahan lunak pada helm dapat meredam dampak benturan sehingga kepala berhenti lebih lambat dan otak tidak mengalami benturan keras dengan bagian dalam tengkorak. Helm juga dapat menyebarkan gaya benturan ke permukaan yang lebih luas sehingga tidak terpusat pada satu titik kecil di kepala. Selain itu, helm dapat mencegah kontak langsung antara kepala dan benda yang membenturnya [4].

Perbedaan jenis cedera kepala yang paling sering dialami pada korban yang menggunakan helm dan tidak menggunakan helm berdasarkan tabel 3 kemungkinan disebabkan oleh letak anatomis dan etiologi antara kedua jenis cedera. *Diffuse traumatic brain injury* menggambarkan kerusakan pada jaringan otak yang luas dan tidak terlokalisasi pada area tertentu [32]. Mekanisme utama yang menyebabkan cedera ini adalah gaya akselerasi-deselerasi kepala yang cepat pada saat kecelakaan motor. Selama pergerakan kepala tersebut, terdapat segmen otak tertentu yang bergerak lebih lambat

dibandingkan segmen lainnya, sehingga menyebabkan gaya tekan, geser, dan tarik di dalam jaringan otak [33], [34]. Sementara itu, *epidural hemorrhage* ditandai dengan adanya perdarahan di antara dura mater (lapisan luar pelindung otak) dan bagian dalam tulang tengkorak [34]. Perdarahan ini biasanya terjadi akibat fraktur tengkorak yang dapat merobek arteri meningeal media atau salah satu cabangnya sehingga menyebabkan penumpukan darah di ruang antara dura mater dan tengkorak [35]. Penggunaan helm berkaitan dengan penurunan kasus fraktur tengkorak sebesar 69% [36]. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada korban yang tidak menggunakan helm, risiko terjadinya trauma langsung yang kuat pada kepala lebih tinggi, yang kemudian dapat menyebabkan fraktur tengkorak dan kerusakan arteri meningeal, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya *epidural hemorrhage*. Sementara itu, korban yang menggunakan helm terlindungi dari benturan langsung, sehingga menurunkan risiko fraktur tengkorak dan cedera lokal seperti *epidural hemorrhage*. Hal ini didukung oleh hasil studi Mesfin *et al.* [37] yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara DAI, yang merupakan salah satu bentuk dari *diffuse traumatic brain injury* dengan fraktur tengkorak yang mendasarinya. Akan tetapi, kemungkinan gaya akselerasi-deselerasi yang menyebabkan *diffuse traumatic brain injury* masih dapat terjadi karena otak tetap bisa bergerak di dalam tengkorak meskipun diperlambat dengan penggunaan helm.

Penelitian yang dilakukan oleh Kim *et al.* [38] di Korea juga menunjukkan bahwa kasus cedera kepala akibat kecelakaan paling banyak terjadi pada korban yang tidak menggunakan helm (71,8%). Pengendara motor yang tidak menggunakan helm memiliki risiko 2,3 kali lebih tinggi mengalami cedera kepala dibandingkan pengendara motor yang tidak menggunakan helm [39]. Ganti *et al.* [30] juga mengungkapkan bahwa kurangnya penggunaan helm berhubungan signifikan dengan hasil *CT scan* yang abnormal. Seperti yang sudah dijelaskan, penggunaan helm dapat mengurangi gaya deselerasi tengkorak, menyebarkan gaya akibat benturan ke area permukaan yang lebih luas, dan mencegah kontak langsung antara tengkorak dan objek yang

terkena benturan [17]. Korban yang tidak menggunakan helm memiliki *outcome* yang lebih buruk, termasuk tingkat kecacatan yang lebih buruk, waktu dirawat inap dan ICU yang lebih lama, biaya rumah sakit yang lebih tinggi, dan angka kematian yang lebih tinggi [40]. Akan tetapi, hal ini juga bergantung pada apakah penggunaan helm tersebut sudah tepat dan sesuai standar. Penggunaan helm non-standar kurang memberikan perlindungan

Tabel 1. Proporsi korban cedera kepala berdasarkan usia, jenis kelamin, dan status pekerjaan

Variabel	Frekuensi N=111	Persentase (%) N=100
Usia		
Anak-anak (<18 tahun)	26	(23,4)
Dewasa (18-59 tahun)	74	(66,7)
Lansia (≥60 tahun)	11	(9,9)
Jenis kelamin		
Laki-laki	76	(68,5)
Perempuan	35	(31,5)
Pekerjaan		
Bekerja	57	(51,4)
Tidak bekerja	54	(48,6)

Tabel 2. Proporsi tingkat keparahan cedera kepala berdasarkan penggunaan helm

Tingkat Keparahan Cedera Kepala	Mengguna kan helm		Tidak mengguna kan helm		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Cedera Kepala Ringan	22	(19,8)	25	(22,5)	47	(42,3)
Cedera Kepala Sedang	15	(13,5)	22	(19,8)	37	(33,3)
Cedera Kepala Berat	8	(7,2)	19	(17,1)	27	(24,3)
Total	45	(40,5)	66	(59,5)	111	(100)

terhadap cedera kepala dibandingkan dengan helm standar dan berkaitan dengan peningkatan keparahan cedera pada pengendara motor [41]. Selain penggunaan helm, berkendara sambil menggunakan *handphone*, dalam kondisi mabuk, lelah, dan dengan kecepatan tinggi juga merupakan faktor risiko yang meningkatkan terjadinya cedera kepala tersebut [31], [38] [41].

Tabel 3. Proporsi jenis cedera kepala berdasarkan penggunaan helm

Jenis Cedera Kepala	Mengguna kan Helm		Tidak Mengguna kan Helm		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
<i>Concussion</i>	2	(1,8)	1	(0,9)	3	(2,7)
<i>Traumatic cerebral edema</i>	10	(9,0)	6	(5,4)	16	(14,4)
<i>Diffuse traumatic brain injury</i>	13	(11,7)	20	(18,0)	33	(29,8)
<i>Focal traumatic brain injury</i>	0	(0)	1	(0,9)	1	(0,9)
<i>Epidural hemorrhage</i>	9	(8,1)	22	(19,8)	31	(27,9)
<i>Traumatic subdural hemorrhage</i>	7	(6,3)	11	(9,9)	18	(16,2)
<i>Traumatic subarachnoid hemorrhage</i>	4	(3,6)	5	(4,5)	9	(8,1)
Total N (%)	45	(40,5)	66	(55,5)	111	(100)

4. KESIMPULAN

Korban cedera kepala akibat kecelakaan yang menggunakan helm dan tidak menggunakan helm didominasi oleh cedera kepala ringan, tetapi dengan persentase yang lebih tinggi pada kelompok yang tidak menggunakan helm. Korban yang menggunakan helm paling banyak mengalami jenis cedera kepala berupa diffuse traumatic brain injury, sementara korban yang tidak menggunakan helm paling banyak mengalami epidural hemorrhage. Secara deskriptif, terdapat perbedaan proporsi jenis dan tingkat keparahan cedera kepala korban kecelakaan lalu lintas antara pengendara motor yang menggunakan helm dan tidak menggunakan helm.

Penelitian ini terbatas pada kasus cedera kepala intracranial injury pada pengendara motor korban kecelakaan. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah diharapkan dapat memperluas subjek penelitian di luar intracranial injury, seperti fraktur kepala, luka superfisial di kepala, maupun luka maxillofacial.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Prof. Dr. Yodi Mahendradhata, M.Sc., Ph.D., FRSPH selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Dr. dr. Denny Agustiningih, M.Kes., AIFM., AIFO-K selaku Ketua Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Staff di Instalasi Catatan Medik RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta dan pihak-pihak yang turut andil dalam penyusunan naskah publikasi ini.

6. REFERENSI

- [1] World Health Organization, “*Global status report on road safety 2023*,” Geneva, 2023.
- [2] Badan Pusat Statistik Indonesia, “*Jumlah kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, Dan Kerugian Materi*,” *Badan Pusat Statistik Indonesia*. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTEzIzI=/jumlah-kecelakaan--korban-mati--luka-berat--luka-ringan--dan-kerugian-materi.html>
- [3] Kementerian Kesehatan RI, “*Laporan Nasional Riskesdas 2018*,” Jakarta, 2018.
- [4] World Health Organization, “*Helm: Manual keselamatan jalan untuk pengambil keputusan dan praktisi*, 1st ed”. Indonesia: Global Road Safety Partnership, 2014.
- [5] Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia, “*Acuan Panduan Praktis Klinis Neurologi*”. Indonesia: PERDOSSI, 2016.
- [6] Perhimpunan Spesialis Bedah Saraf Indonesia, “*Pedoman Nasional Pelayanan Kodekteran Ilmu Bedah Saraf*”. Indonesia: PERSPEBSI, 2016.
- [7] NICE Guideline, “*Head injury: assessment and early management*”. London: National Institute for Health and Care Excellence, 2023. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK592586/>
- [8] Traumatic Brain Injury Center of Excellence, “*ICD-10-CM Coding Guidance for Traumatic Brain Injury Severity of TBI*,” Traumatic Brain Injury Center of Excellence. [Online]. Available: <https://www.health.mil/Reference-Center/Publications/2020/07/31/ICD10-Coding-Guidance-for-TBI>
- [9] I. P. Hariyani, P. R. Rasyid, and D. A. H. Pitra, “*Gambaran Cedera Kepala pada Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Bagian Bedah RSUP Dr M djamil Padang Tahun 2019-2019*,” *Nusantara Hasana Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [10] N. Siahaya, L. Huwae, O. Angkejaya, J. Bension, and J. Tuamelly, “*Prevalensi Kasus Cedera Kepala Berdasarkan Klasifikasi Derajat Keparahannya pada Pasien Rawat Inap di RSUP dr. M. Haulussy Ambon pada Tahun 2018*,” *Molucca Medica*, vol. 12, no. 2, pp. 14–22, 2020.
- [11] K. Sentosa, A. Rahmawati, D. Arianda, A. Lahdimawan, and A. Suhendar, “*Distribution and Characteristics of Head Injury and Referral Number at Dr. H. Andi Abdurrahman Noor General Hospital, Tanah Bumbu, South Borneo, Indonesia*,” *Neurologico Spinale Medico*

- Chirurgico*, vol. 1, no. 4, Jan. 2019, doi: 10.15562/nsmc.v1i4.130.
- [12] E. Malelak, C. Lada, Y. Syamruth, A. Roga, and J. Ratu, "Impact of helmet use in traumatic brain injury: First study in trauma center hospital at East Nusa Tenggara," *Neurologico Spinale Medico Chirurgico*, vol. 5, no. 3, p. 131, 2022, doi: 10.4103/nsmc.nsmc_16_22.
- [13] H. Tasmono, "Trauma Kepala pada Kecelakaan Sepeda Motor di Malang Raya 2006 - 2007," *Saintika Medika*, vol. 7, no. 1, 2011.
- [14] I. W. Nirvana, I. W. Junior, R. Darmawan, and I. P. Widyadharma, "Characteristics of Traumatic Brain Injury in Sanglah Hospital, Bali, Indonesia: A Retrospective Study," *Biomedical and Pharmacology Journal*, vol. 13, no. 3, pp. 1431–1437, 2020, doi: 10.13005/bpj/2014.
- [15] M. L. Rawis, D. Lalenoh, and L. T. Kumaat, "Profil pasien cedera kepala sedang dan berat yang dirawat di ICU dan HCU," *Jurnal e-Clinic (eCl)*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [16] A. Barzegar, M. Ghadipasha, M. Forouzes, S. Valiyari, and A. Khademi, "Epidemiologic study of traffic crash mortality among motorcycle users in Iran (2011–2017)," *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, vol. 23, no. 4, pp. 219–223, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.cjtee.2020.05.008.
- [17] M. Tripathi, M. K. Tewari, K. K. Mukherjee, and S. N. Mathuriya, "Profile of patients with head injury among vehicular accidents: An experience from a tertiary care centre of India," *Neurol India*, vol. 62, no. 6, pp. 610–617, Nov. 2014, doi: 10.4103/0028-3886.149382.
- [18] K. Hassanzadeh, S. Salarilak, H. Sadeghi-Bazargani, and M. Golestani, "Motorcyclist risky riding behaviors and its predictors in an Iranian population," *J Inj Violence Res*, vol. 12, no. 2, pp. 161–170, 2020, doi: 10.5249/jivr.v12i2.936.
- [19] A. Prabandari, P. Aryani, P. Yuliyatni, and W. Putri, "Hubungan Tingkat Pelanggaran dan Cedera Kepala pada Kasus Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Denpasar," *Jurnal Medika Udayana*, vol. 12, no. 6, 2023.
- [20] T. A. Walle, B. T. Tiruneh, and D. T. Bashah, "Prevalence of head injury and associated factors among trauma patients visiting surgical emergency department of Gondar University Referral Hospital, Northwest Ethiopia 2016. Across-sectional study," *Int J Afr Nurs Sci*, vol. 9, pp. 57–61, Jan. 2018, doi: 10.1016/j.ijans.2018.08.002.
- [21] C. Holland, J. Geraghty, and K. Shah, "Differential moderating effect of locus of control on effect of driving experience in young male and female drivers," *Pers Individ Dif*, vol. 48, no. 7, pp. 821–826, May 2010, doi: 10.1016/j.paid.2010.02.003.
- [22] A. Delamou et al., "Motorcycle Accidents and Their Outcomes amongst Victims Admitted to Health Facilities in Guinea: A Cross-Sectional Study," *Adv Prev Med*, vol. 2020, pp. 1–7, Jun. 2020, doi: 10.1155/2020/1506148.
- [23] N. Sae-Tae, A. Lim, and N. Dureh, "Determinants of severe injury and mortality from road traffic accidents among motorcycle and car users in Southern Thailand," *Int J Inj Contr Saf Promot*, vol. 27, no. 3, pp. 286–292, Jul. 2020, doi: 10.1080/17457300.2020.1774616.
- [24] A. Ulfa, B. Gizela, and D. Nugrahaningsih, "Prevalensi Cedera Akibat Kecelakaan Lalu Lintas Sepeda Motor pada Usia Produktif dan Non Produktif di Kabupaten Sleman Berdasarkan Data HDSS tahun 2016-2019," Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2021.
- [25] A. Maghfiroh, W. Basworo, H. Widagdo, and M. Artanti, "Pola Gambaran Luka pada Korban Kasus Kematian Kecelakaan Lalu Lintas yang Diotopsi di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito tahun 2017-2019," Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2020.
- [26] A. Bener et al., "Road traffic injuries and risk factors," *Journal of Health Promotion*, vol. 7, no. 2, pp. 92–101, 2009.
- [27] N. M. Tumwesigye, L. M. Atuyambe, and O. K. Kobusingye, "Factors associated with injuries among commercial motorcyclists: Evidence from a matched case control study in Kampala

- City, Uganda,” *PLoS One*, vol. 11, no. 2, Feb. 2016, doi: 10.1371/journal.pone.0148511.
- [28] D. Meirinda, Suroto, and Ekawati, “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Lalu Lintas pada Karyawan Pengendara Sepeda Motor di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Sumber Rejeki Blora,” *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 5, no. 3, pp. 240–248, 2017.
- [29] Badan Pusat Statistik, “Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia,” Indonesia, 2023.
- [30] L. Ganti *et al.*, “Impact of Helmet Use in Traumatic Brain Injuries Associated with Recreational Vehicles,” *Adv Prev Med*, pp. 1–6, 2013, doi: 10.1155/2013/450195.
- [31] B. Hounkpe Dos Santos, Y. Glele Ahanhanzo, A. Kpozehouen, D. Daddah, E. Lagarde, and Y. Coppieters, “Effect of wearing a helmet on the occurrence of head injuries in motorcycle riders in Benin: a case-control study,” *Inj Epidemiol*, vol. 8, no. 1, p. 17, Dec. 2021, doi: 10.1186/s40621-021-00311-3.
- [32] H. S. Levin and R. R. Diaz-Arrastia, “Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury,” *Lancet Neurol*, vol. 14, no. 5, pp. 506–517, May 2015, doi: 10.1016/S1474-4422(15)00002-2.
- [33] T. Andriessen, B. Jacobs, and P. Vos, “Clinical characteristics and pathophysiological mechanisms of focal and diffuse traumatic brain injury,” *J Cell Mol Med*, vol. 14, no. 10, pp. 2381–2392, Oct. 2010, doi: 10.1111/j.1582-4934.2010.01164.x.
- [34] A. Khairat and M. Waseem, *Epidural Hematoma*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518982/>
- [35] S. Tenny and W. Thorell, *Intracranial Hemorrhage*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2024. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470242/>
- [36] M. D. Singleton, “Differential protective effects of motorcycle helmets against head injury,” *Traffic Inj Prev*, vol. 18, no. 4, pp. 387–392, May 2017, doi: 10.1080/15389588.2016.1211271.
- [37] F. Mesfin, N. Gupta, A. Shapshak, and R. Taylor, *Diffuse Axonal Injury*. StatPearls Publishing: StatPearls Publishing, 2023. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448102/>
- [38] S. Kim, Y. S. Ro, S. Do Shin, K. J. Song, K. J. Hong, and J. Jeong, “Preventive effects of motorcycle helmets on intracranial injury and mortality from severe road traffic injuries,” *American Journal of Emergency Medicine*, vol. 36, no. 2, pp. 173–178, Feb. 2018, doi: 10.1016/j.ajem.2017.07.044.
- [39] L. H. Kamulegeya, M. Kizito, R. Nassali, S. Bagayana, and A. E. Elobu, “The scourge of head injury among commercial motorcycle riders in Kampala; A preventable clinical and public health menace,” *Afr Health Sci*, vol. 15, no. 3, pp. 1016–1022, Sep. 2015, doi: 10.4314/ahs.v15i3.41.
- [40] C. Brown, K. Hejl, E. Bui, G. Tips, and B. Coopwood, “Risk factors for riding and crashing a motorcycle unhelmeted,” *Journal of Emergency Medicine*, vol. 41, no. 4, pp. 441–446, Oct. 2011, doi: 10.1016/j.jemermed.2009.07.024.
- [41] C. Lam *et al.*, “Effect of motorcycle helmet types on head injuries: Evidence from eight level-I trauma centres in Taiwan,” *BMC Public Health*, vol. 20, no. 1, p. 78, Jan. 2020, doi: 10.1186/s12889-020-8191-1.