



Gambaran Pola Luka dan Prevalensi Kasus Kecelakaan Lalu Lintas di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Tahun 2022-2023

Description of Wound Pattern and Prevalence of Traffic Accident Cases at the Department of Forensic and Medicolegal, Prof Dr. R. D. Kandou Hospital, Manado, in the Years 2022-2023

Margaretha A. Tulung,¹ Erwin G. Kristanto,² Djemi Tomuka²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi - RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado, Indonesia

Email: margarethatulung011@student.unsrat.ac.id

Received: December 23, 2024; Accepted: February 26, 2025; Published online: March 2, 2025

Abstract: Traffic accidents have become one of the health problems causing various material and non-material losses. Victims of traffic accidents can suffer from minor injuries to potentially fatal ones. Patient data on traffic accident cases, including injury patterns, plays a significant role for medical institutions, law enforcement, and the community. These injury patterns may vary among different regions due to various factors. This study aimed to determine the pattern of wounds and the prevalence of traffic accident cases in the Department of Forensic Medicine and Medicolegal at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado in the years 2022-2023. This was a descriptive and retrospective study, using secondary data from Visum et Repertum (VeR) reports of deceased victims due to traffic accident. The results showed that the total number of victims was 36 cases, with 28 victims meeting the inclusion-exclusion criteria. Throughout the years 2022-2023, the highest number of cases occurred in March, with a total of six fatalities. The majority of victims were male, and the most common age group was 17-25 years old (28.57%). The most frequently type of injury was abrasion (54.7%), primarily located on the head and face. The majority of victims were drivers (28.5%), with motorcycles being the most commonly involved vehicles. In conclusion, the majority of cases were male, age group 17-25 years, had abrasion primary located on the head and face, and roled as motorcycle drivers.

Keywords: traffic accident; pattern of wounds

Abstrak: Kecelakaan lalu lintas (KLL) menjadi salah satu penyebab masalah kesehatan yang menyebabkan berbagai kerugian material dan non material. Korban KLL dapat mengalami cedera ringan hingga berpotensi menyebabkan kematian. Keberadaan data pasien kasus kecelakaan lalu lintas berupa karakteristik dan gambaran pola luka, memiliki peran signifikan bagi instansi medis, aparat hukum, dan masyarakat. Gambaran pola luka dapat mengalami perbedaan antara korban kecelakaan lalu lintas di suatu daerah dengan daerah yang lain karena berbagai faktor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pola luka dan prevalensi kasus KLL di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada tahun 2022-2023. Jenis penelitian ialah deskriptif retrospektif, menggunakan data sekunder dari Visum et Repertum (VeR) korban meninggal dari kasus KLL. Hasil penelitian mendapatkan bahwa jumlah keseluruhan korban sebanyak 36 kasus dengan 28 korban memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sepanjang tahun 2022-2023 kasus terbanyak terjadi di bulan Maret dengan total enam korban meninggal. Korban terbanyak berjenis kelamin laki-laki, dan usia pada kelompok 17-25 tahun (28,57%). Jenis luka terbanyak berupa luka lecet (54,7%), dengan lokasi tersering pada bagian kepala dan wajah. Jenis peran korban terbanyak sebagai pengemudi (28,5%) dengan kendaraan paling banyak terlibat berupa sepeda motor (32,14%).

Kata kunci: kecelakaan lalu lintas; pola luka

PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas menjadi salah satu penyebab masalah kesehatan berkaitan dengan lalu lintas yang menyebabkan berbagai kerugian material dan non material hingga dapat mengakibatkan kematian.¹ Kasus kecelakaan lalu lintas berada pada urutan ke dua belas sebagai penyebab kematian terbanyak pada tahun 2021 dengan perkiraan 1,19 juta kematian di seluruh dunia.² Pada tahun 2022, kasus kecelakaan lalu lintas di Indonesia mengalami peningkatan dan diketahui menyebabkan 28.131 kematian.³ Keberadaan data korban kasus kecelakaan lalu lintas berupa karakteristik dan gambaran pola luka dapat membantu dalam penentuan prioritas penanganan, meningkatkan efektivitas penanganan medis, berkontribusi dalam proses peradilan, sebagai sarana untuk merancang tindakan pencegahan terjadinya kejadian serupa, dan meningkatkan upaya keselamatan berlalu lintas pada masyarakat.

Gambaran pola luka dapat mengalami perbedaan antara korban kecelakaan lalu lintas pada suatu daerah dengan daerah yang lain. Dalam penelitian-penelitian sebelum, terdapat variasi terkait usia dominan korban kecelakaan, lokasi luka, dan jenis luka yang paling sering ditemukan pada korban kasus kecelakaan lalu lintas.⁴⁻⁹ Hasil dari penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado juga ditemukan adanya perubahan berkaitan dengan prevalensi dan gambaran pola luka pada korban seiring terjadinya perkembangan waktu.¹⁰⁻¹²

Terjadinya perubahan berupa perkembangan jumlah penduduk, perubahan gaya hidup, pola transportasi, kondisi lalu lintas, dan infrastruktur dapat menjadi faktor yang terlibat dalam terjadinya perubahan pola kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, kasus kematian akibat kecelakaan lalu lintas perlu diteliti berdasarkan data yang diperbarui untuk meningkatkan pengetahuan terkait gambaran pola luka dan mengidentifikasi faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan lalu lintas untuk kepentingan peradilan, sebagai rekomendasi dalam upaya peningkatan keselamatan lalu lintas dan pengembangan pelayanan kesehatan masyarakat secara khusus di Kota Manado.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pola luka dan prevalensi kasus kecelakaan lalu lintas di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada tahun 2022-2023.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan desain deskriptif retrospektif dengan menggunakan data sekunder yang tercatat dalam Visum et Repertum (VeR) korban meninggal dari kecelakaan lalu lintas dan dilakukan pemeriksaan luar di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada tahun 2022-2023. Variabel penelitian ialah jumlah kasus, waktu kejadian, jenis kendaraan, jenis pengguna jalan, kewarganegaraan, usia, jenis kelamin, pola luka, dan lokasi luka pada korban.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan jumlah kasus kecelakaan lalu lintas di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dengan 28 kasus yang memenuhi kriteria inklusi eksklusi.

Tabel 1. Jumlah kasus kecelakaan lalu lintas tahun 2022-2023 dan yang memenuhi kriteria inklusi eksklusi

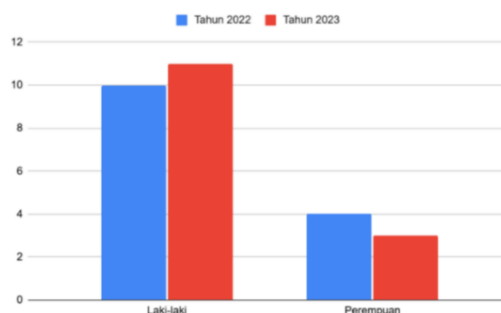
Kasus KLL	Tahun 2022	Tahun 2023	Total
Jumlah kasus keseluruhan	20	16	36
Kasus dengan kriteria eksklusi	6	2	8
Kasus dengan kriteria inklusi	14	14	28
Jumlah			28

Tabel 2 memperlihatkan jumlah kasus kecelakaan lalu lintas menurut jumlah kasus per bulan sepanjang periode 2022-2023 terbanyak pada bulan Maret dengan total enam kasus.

Tabel 1. Jumlah kasus kecelakaan lalu lintas pada tahun 2022-2023 menurut jumlah kasus per bulan

Waktu kejadian	Tahun 2022	Tahun 2023	Total (%)
Januari	1	3	4 (14,28)
Februari	0	1	1 (3,57)
Maret	5	1	6 (21,42)
April	0	0	0 (0)
Mei	2	0	2 (7,14)
Juni	1	1	2 (7,14)
Juli	0	3	3 (10,71)
Agustus	1	1	2 (7,14)
September	1	1	2 (7,14)
Oktober	1	2	3 (10,71)
November	0	0	0 (0)
Desember	2	1	3 (10,71)
Jumlah	14	14	28 (100)

Gambar 1 memperlihatkan perbandingan jenis kelamin; yang ditemukan paling banyak ialah laki-laki sebanyak 21 korban sedangkan perempuan sebanyak 7 korban.



Gambar 1. Distribusi kasus kecelakaan lalu lintas pada tahun 2022-2023 menurut jenis kelamin

Tabel 3 memperlihatkan kelompok usia korban kecelakaan lalu lintas; yang paling banyak pada kelompok remaja akhir (17-25 tahun) sebanyak 8 korban.

Tabel 3. Jumlah kasus kecelakaan lalu lintas pada tahun 2022-2023 menurut usia

Usia (tahun)	Tahun 2022	Tahun 2023	Total (%)
Balita (0-5 tahun)	0	0	0 (0)
Kanak-kanak (6-11 tahun)	1	0	1 (3,57)
Remaja awal (12-16 tahun)	3	1	4 (14,28)
Remaja akhir (17-25 tahun)	2	6	8 (28,57)
Dewasa awal (26-35 tahun)	2	1	3 (10,71)
Dewasa akhir (36-45 tahun)	1	3	4 (14,28)
Lansia awal (46-55 tahun)	1	3	4 (14,28)
Lansia akhir (56-65 tahun)	2	0	2 (7,14)
Manula (diatas 65 tahun)	1	0	1 (3,57)
Jumlah	13	14	27 (96,4)

Tabel 4 memperlihatkan distribusi kewarganegaraan dari korban meninggal yang ditemukan; secara keseluruhan berkewarganegaraan Indonesia (100%).

Tabel 4. Jumlah kasus kecelakaan lalu lintas pada tahun 2022-2023 menurut kewarganegaraan

Kewarganegaraan	Tahun 2022	Tahun 2023	Total (%)
WNI	14	14	28 (100)
WNA	0	0	0 (0)
Jumlah	14	14	28 (100)

Tabel 5 memperlihatkan bahwa pola luka korban meninggal dari kasus kecelakaan lalu lintas paling banyak berupa luka lecet dan paling sedikit ialah patah tulang.

Tabel 5. Distribusi pola luka korban kecelakaan lalu lintas pada tahun 2022-2023

Pola luka	Tahun 2022	Tahun 2023	Total (%)
Luka Lecet	67	61	128 (54,7)
Luka Memar	31	26	57 (24,4)
Luka Robek	5	10	15 (6,4)
Luka Terjahit	13	9	22 (9,4%)
Patah Tulang	8	4	12 (5,1)
Jumlah	124	110	234 (100)

Tabel 6 memperlihatkan lokasi dengan jumlah luka terbanyak di bagian kepala dan wajah dengan jumlah 86 luka dan paling sedikit di bagian leher dan paha sebanyak 5 luka.

Tabel 6. Distribusi perbandingan pola luka korban kecelakaan lalu lintas berdasarkan lokasi luka pada tahun 2022-2023

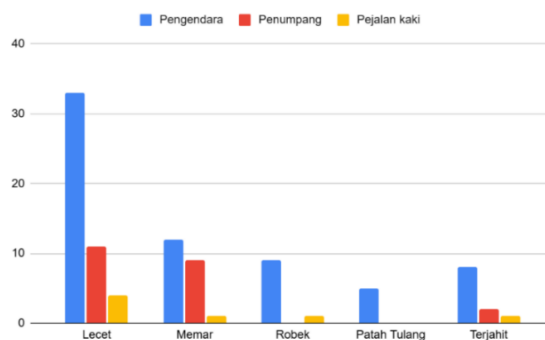
Lokasi luka	Lecet	Memar	Robek	Terjahit	Patah tulang	Total (%)
Kepala dan wajah	34	30	8	13	1	86 (35,75)
Leher	3	0	0	1	1	5 (2,13)
Bahu dan dada	5	5	0	0	2	12 (5,12)
Perut	2	0	1	1	0	4 (1,70)
Punggung	2	1	0	0	0	3 (1,28)
Pinggang dan panggul	2	1	0	0	0	3 (1,28)
Paha	3	1	0	1	0	5 (2,13)
Ekstremitas bawah	39	3	5	4	4	55 (23,50)
Ekstremitas atas	38	16	1	1	4	61 (26,06)
Jumlah	128	57	15	22	12	234 (100)

Tabel 7 memperlihatkan jenis peran korban meninggal dengan 16 korban meninggal tidak diketahui perannya dan 8 korban sebagai pengemudi kendaraan.

Tabel 7. Distribusi jenis peran korban yang meninggal dari kasus KLL pada tahun 2022-2023

Jenis peran korban	Tahun 2022	Tahun 2023	Total (%)
Pengemudi	2	6	8 (28,57)
Penumpang	1	2	3 (10,71)
Pejalan kaki	0	1	1 (3,57)
Tidak diketahui	11	5	16 (57,14)
Jumlah	14	14	28 (100)

Gambar 2 memperlihatkan distribusi pola luka berdasarkan jenis peran korban KLL. Didapatkan luka lecet sebagai jenis luka yang paling sering ditemukan, dengan jumlah paling banyak pada pengendara, penumpang, dan pejalan kaki dengan jumlah 48 luka.



Gambar 1. Distribusi pola luka berdasarkan jenis peran korban dalam terjadinya kecelakaan

Tabel 8 memperlihatkan jenis kendaraan yang terlibat dengan sebanyak 19 kasus dengan jenis kendaraan tidak diketahui dan sebanyak sembilan kasus melibatkan sepeda motor.

Tabel 8. Distribusi jenis kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan lalu lintas tahun 2022-2023

Jenis kendaraan	Tahun 2022	Tahun 2023	Total (%)
Sepeda motor	2	7	9 (32,14)
Mobil	0	0	0 (0)
Lain-lain	0	0	0 (0)
Tidak diketahui	12	7	19 (67,85)
Jumlah	14	14	28 (100)

BAHASAN

Hasil penelitian terhadap kasus KLL di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado mendapatkan sebanyak 14 kasus di tahun 2022 dan 14 kasus di tahun 2023 yang memenuhi kriteria inklusi. Menurut Statistik Transportasi Darat Provinsi Sulawesi Utara, terdapat sejumlah 5.046 kasus dengan total 688 korban meninggal dari kasus KLL sepanjang periode 2022-2023. Hal ini menunjukkan bahwa korban meninggal dari kasus KLL yang masuk sebanyak 5,23% dari keseluruhan 688 korban meninggal.¹³

Terkait jumlah kasus per bulan selama periode 2022-2023, didapatkan korban meninggal paling banyak pada bulan Maret 2022-2023 (enam korban meninggal) (Tabel 2). Hal ini tidak sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya di tahun 2021 oleh Sambominaga et al¹⁰ di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado yang melaporkan kasus KLL terbanyak terjadi di bulan Juli.

Jenis kelamin korban yang meninggal dari kasus KLL didominasi jenis kelamin laki-laki (Gambar 1). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Darwis et al¹⁴ di Makassar yang mendapatkan korban berjenis kelamin laki-laki yang terbanyak. Karakteristik emosional yang cenderung dimiliki oleh laki-laki terutama yang bermanifestasi ketika berkendara berupa agresif dan mudah marah menjadi faktor risiko terjadinya kecelakaan.^{15,16}

Pada tahun 2022 terdapat satu kasus dengan usia tidak diketahui dan kelompok usia dengan kasus KLL paling banyak ialah remaja akhir (17-25 tahun) dengan jumlah delapan korban meninggal (Tabel 3). Hasil ini diduga dikarenakan kelompok usia remaja akhir yang banyak aktivitas dan mobilitas, serta kurangnya pengalaman dalam berkendara dapat berpengaruh dalam peningkatan risiko terjadinya KLL. Temuan penelitian ini tidak selaras dengan penelitian pada tahun 2017 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado yang mendapatkan rentang usia 26-35 tahun sebagai kelompok dengan korban meninggal terbanyak.¹¹ Perbedaan temuan ini dapat dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup, kebiasaan berkendara, dan peningkatan aksesibilitas kendaraan bermotor masyarakat di kota Manado.

Pada penelitian ini, secara keseluruhan korban yang masuk di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado berkewarganegaraan Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa korban wisatawan mancanegara sebanyak 0% kasus dari

total 62.751 kunjungan wisatawan pada tahun 2022-2023 (Tabel 4).¹⁷

Dari 28 korban meninggal yang masuk, didapatkan keseluruhan sejumlah 234 luka dengan pola luka berbeda-beda. Jenis luka terbanyak berupa luka lecet (54,7%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Sambominanga et al¹⁰ di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado tahun 2021. Luka lecet yang sering terjadi berupa luka dari dampak sekunder yang terbentuk ketika korban terjatuh dari kendaraan ke jalan sehingga mengalami gesekan dengan permukaan jalan dan menyebabkan perpindahan lapisan epitel kulit superfisial.¹⁸

Berdasarkan lokasi luka yang diidentifikasi dari pemeriksaan luar, didapatkan regio kepala dan wajah menjadi lokasi dengan jumlah luka terbanyak (35,75%). Hal ini sejalan dengan penelitian Lumandung et al¹⁹ di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou pada tahun 2011-2012. Daerah kepala dan wajah menjadi bagian dengan cedera paling banyak dari kasus KLL dapat diakibatkan karena perilaku pengemudi yang lalai dalam penggunaan alat pengaman seperti helm yang tidak dipakai atau helm digunakan tidak sesuai standar sehingga menyebabkan korban yang terlempar ketika terjadi kecelakaan tidak dapat mengamankan daerah kepala dan wajah dari terjadinya benturan.²⁰ Keterbatasan penelitian ialah tidak diketahuinya penggunaan alat pengaman berupa helm pada pengendara sepeda motor dan sabuk pengaman pada pengendara dan penumpang mobil oleh masing-masing korban.

Gambar 2 menunjukkan perbandingan jenis luka dengan peran dari korban. Didapatkan luka lecet menjadi jenis luka terbanyak yang ditemukan pada pengendara dengan total 33 luka. Hal ini sejalan dengan penelitian di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou tahun 2017 yang juga mendapatkan luka lecet sebagai jenis luka terbanyak dengan jenis peran korban terbanyak sebagai pengemudi dikarenakan pengemudi sepeda motor yang lebih berisiko jatuh ataupun pengemudi mobil yang mengalami luka lecet dari gesekan sabuk pengaman.¹¹

Distribusi jenis peran korban yang meninggal dari kasus KLL didapatkan jumlah paling rendah sebanyak satu korban sebagai pejalan kaki, diikuti penumpang sebanyak tiga korban, pengemudi delapan korban, dan sebanyak 16 korban tidak diketahui perannya. Pada penelitian ini didapatkan sebanyak sembilan kasus melibatkan sepeda motor dan 19 kasus dengan jenis kendaraan yang terlibat tidak diketahui. Penelitian sebelumnya pada tahun 2017 di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou juga mendapatkan peran korban sebagai pengemudi dengan kendaraan sepeda motor merupakan korban terbanyak.¹¹ Jumlah kendaraan bermotor di Provinsi Sulawesi Utara diketahui terus mengalami peningkatan yang terhitung sebanyak 1.203.320 unit di tahun 2023.¹² Peningkatan jumlah unit kendaraan bermotor masyarakat Sulawesi Utara dapat berpengaruh dalam meningkatkan kepadatan lalu lintas yang juga meningkatkan risiko terjadinya KLL.

SIMPULAN

Korban meninggal dari kasus kecelakaan lalu lintas yang masuk di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dengan permintaan Visum et Repertum paling banyak di bulan Maret sepanjang periode 2022-2023. Karakteristik korban kecelakaan didominasi oleh jenis kelamin laki-laki, kelompok usia 17-25 tahun, berkewarganegaraan Indonesia, dengan jenis kendaraan terlibat sepeda motor, dan korban sebagai pengemudi. Pola luka terbanyak ialah luka lecet dan lokasi tersering berada di kepala dan wajah.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Idries A, Tjiptomartono A. Penerapan Ilmu Kedokteran Forensik dalam Proses Penyidikan. Jakarta: Sagung Seto; 2011. p. 151-2.
2. WHO. Global status report on road safety 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>
3. Badan Pusat Statistik. Statistik Transportasi Darat. 2023. Available from: <https://www.bps.go.id/id/publication/>

- 2024/11/25/cdcf9b5e74dd2e9bb3458ee4/statistik-transportasi-darat-2023.html
4. Putra HA, Hariyani IP, Akbar RR. Gambaran pola luka pada kasus kecelakaan lalu lintas di RSUD Mayjen H. A. Thalib Kerinci periode 2018-2019. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 2022;9(2):207–12. Available from: <https://doi.org/10.32539/jkk.v9i2.286>
5. Ratu R, Pamuttu A, Bension J. Karakteristik dan pola luka korban kecelakaan lalu lintas Rumah Sakit Bhayangkara Ambon periode 2014-2017. *Molucca Medica*, 2021;14(1):63-9. Available from: <https://doi.org/10.30598/molmed.2021.v14.i1.63>
6. Nugroho AA, Yulianti K. Karakteristik luka pada korban kecelakaan lalu lintas di Instalasi Kedokteran Forensik RSUP Sanglah Denpasar Bali 2012. *E-Jurnal Medika Udayana*. 2016;5(3). Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/19988>
7. Juwita GR, Hakim FA, Putri M. Karakteristik luka dan jenis kekerasan pada kecelakaan lalu lintas di RS Sartika Asih periode 2012-2016. *Prosiding Pendidikan Dokter*. 2017;3(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.29313/kedokteran.v0i0.8359>
8. Aprianta F. Karakteristik luka pada korban kecelakaan lalu lintas yang meninggal dibawa ke Rumah Sakit Umum Daerah Drs. H. Amri Tambunan tahun 2020-2021. *Jurnal Ilmiah Kohesi*. 2023;7(4):275-80. Available from: <https://kohesi.sciencemakarioz.org/index.php/JIK/article/view/429>
9. Pellondo'u TEAP, Wijoyo S, Napitupulu IS. Description of injury pattern of victims died due to traffic accidents based on external examination results of visum ET repertum level I Bhayangkara Hospital Raden Said Sukanto Jakarta 2014-2016. *International Journal of Medical and Health Research (IJMR)*. 2021;7(12):18–25. Available from: <https://www.medicalsciencejournal.com/assets/archives/2021/vol7issue12/7-11-17-321.pdf>
10. Sambominanga AN, Tomuka D, Kristanto EG. Analisis kasus kecelakaan lalu lintas di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado tahun 2021. *e-CliniC*. 2024;12(1):57–62. Doi: <https://doi.org/10.35790/ecl.v12i1.45230>
11. Kepel F, Mallo J, Tomuka D. Pola luka pada kasus kecelakaan lalu lintas di Bagian Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode tahun 2017. *Jurnal Biomedik*. 2019;11(1):23-8. Doi: <https://doi.org/10.35790/jbm.11.1.2019.23207>
12. Labora J, Kristanto E, Siwu J. Pola cedera toraks pada kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan kematian di Bagian Forensik dan Medikolegal RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou periode Januari 2013-Januari 2014. *Jurnal Biomedik*. 2015;7(1):42-7. Doi: <https://doi.org/10.35790/jbm.7.1.2015.7291>
13. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara. Statistik Transportasi Provinsi Sulawesi Utara 2023. Available from: <https://sulut.bps.go.id/id/publication/2024/07/12/4c46eff7e6e13ebaf87a82d/statistik-transportasi-provinsi-sulawesi-utara-2023.html>
14. Darwis MD, Mut'mainnah A, Raniyati WO, Kusfalda AR, Mansyur M, Mathius D, et al. Karakteristik korban kecelakaan lalu lintas RSUD Labuang Baji Kota Makassar tahun 2021-2023. Available from: https://www.researchgate.net/publication/385922571_Karakteristik_Korban_Kecelakaan_Lalu_Lintas_RSUD_Labuang_Baji_Kota_Makassar_Tahun_2021-2023
15. Oktavianti PH. Prevalensi dan gambaran pola luka korban kecelakaan sepeda motor di Instalasi Forensik RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2013. *Intisari Sains Medis*, 2016;7(1):33-41. Available from: <https://doi.org/10.15562/ism.v7i1.8>
16. Susanti R, Rusadi AR, Fortuna F. Profile and description of injury victims died due to traffic accidents on motorcycle riders at the Forensic Section of Dr. RSUP. M. Djamil Padang year 2018-2019. *Journal of Midwifery*. 2021;6(1):47-57. Available from: <http://dx.doi.org/10.25077/jom.6.1.47-57.2021>
17. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara. Statistik Pariwisata Provinsi Sulawesi Utara 2023. Available from: <https://sulut.bps.go.id/id/publication/2024/05/29/27054cd5b8fb3161abef365e/tourism-statistics-of-sulawesi-utara-province-2023.html>
18. Angela Z, Tomuka D, Siwu J. Pola luka pada kasus kecelakaan lalu lintas di BLU RSU Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode 2010-2011. *eBiomedik*. 2013;1(1):676-85. Available from: <https://doi.org/10.35790/ebm.v1i1.4619>
19. Lumandung FT, Siwu JF, Mallo JF. Gambaran korban meninggal dengan cedera kepala pada kecelakaan lalu lintas di Bagian Forensik BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode tahun 2011-2012. *E-CliniC*. 2014;2(1). Doi: <https://doi.org/10.35790/ecl.v2i1.3608>
20. Salsabila A, Wujoso H, Suwandono A. Deskripsi korban mati kecelakaan lalu lintas yang dikirim ke RSUD Dr. Moewardi tahun 2016 - 2020 (Berdasarkan ciri-ciri luka). *Indonesian Forensic and Medical Journal*. 2021;3(1):210-22. Available from: <https://jurnalonline.unsoed.ac.id/index.php/jfmi/article/view/5261>