

PENGARUH TINGKAT KEPARAHAN CEDERA KEPALA BERDASARKAN GCS DAN ISS TERHADAP LAMA RAWAT INAP PASIEN KECELAKAAN SEPEDA MOTOR DI RSUD KANJURUHAN KABUPATEN MALANG

Muhammad Hafiz Nur Abdillah, Marindra Firmansyah, Rosaria Dian
Lestari Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Cedera kepala merupakan kondisi yang terjadi akibat gaya mekanik dari luar yang menyebabkan gangguan fungsi otak. Pada pasien cedera kepala, lama rawat inap merupakan aspek penting karena durasi perawatan yang terlalu panjang dapat meningkatkan risiko komplikasi, beban biaya, serta penggunaan sumber daya rumah sakit. Oleh karena itu, prediksi lama rawat inap sejak awal sangat dibutuhkan agar penatalaksanaan dapat dilakukan lebih cepat dan terarah. Penilaian tingkat keparahan cedera kepala dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu *Glasgow Coma Scale* (GCS) dan *Injury Severity Score* (ISS), yang keduanya membantu memperkirakan kebutuhan dan durasi perawatan pasien di rumah sakit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara GCS dan ISS, baik secara individu maupun gabungan, terhadap lama rawat inap pasien cedera kepala akibat kecelakaan sepeda motor.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan metode *cross sectional*. Responden dalam penelitian ini adalah pasien cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas pada di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang periode 2023-2025. Instrumen penelitian menggunakan data rekam medis. Analisis data rekam medis menggunakan uji chi-Square dan uji Spearman, nilai signifikan bila $p < 0,05$.

Hasil dan Pembahasan: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara tingkat keparahan cedera kepala dengan lama masa perawatan total berdasarkan GCS ($p=0,297$) dan ISS ($p=0,101$). Korelasi lemah ditemukan antara lama masa perawatan total dengan GCS ($r=0,100$) dan ISS ($r=-0,157$). Selain itu, hasil analisis gabungan antara GCS dan ISS terhadap lama rawat inap juga menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan korelasi sangat lemah ($p > 0,05$, $r=0,162$).

Simpulan: Penggunaan score *Glasgow Coma Scale* (GCS) dan *Injury Severity Score* (ISS) baik secara individual maupun gabungan terhadap tingkat keparahan cedera kepala tidak berhubungan dengan total lama masa perawatan pasien cedera kepala akibat kecelakaan sepeda motor di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang.

Kata Kunci: *Glasgow Coma Scale*, *Injury Severity Score*, Cedera kepala, Kecelakaan lalu lintas, Lama masa perawatan

*Penulis Korespondensi: Rosaria Dian Lestari (rosariadian@unisma.ac.id) Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur Indonesia 65144

EFFECT HEAD INJURY SEVERITY BASED ON GCS AND ISS SCORES AND LENGTH OF HOSPITAL STAY IN MOTORCYCLE ACCIDENT PATIENTS AT KANJURUHAN REGIONAL HOSPITAL, MALANG REGENCY

Muhammad Hafiz Nur Abdillah, Marindra Firmansyah, Rosaria Dian Lestari Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

ABSTRACT

Background: Head injury is a condition caused by external mechanical forces that Leads to impaired brain function. In patients with head injuries, length of hospital stay is an important aspect as prolonged treatment can increase the risk of complications, financial burden, and hospital resource utilization. Therefore, early prediction of length of hospital stay is essential to enable faster and more targeted management. The severity of head injury can be assessed using two methods: the Glasgow Coma Scale (GCS) and the Injury Severity Score (ISS), both of which help estimate Patient care needs and hospitalization duration. This study Was conducted to determine the effect between GCS and ISS, both individually and in combination, with the length of hospital stay in patients with head injuries resulting from motorcycle accidents.

Methods: This study employed an analytical observational design with a cross-sectional approach. The respondents were head injury patients resulting from motorcycle traffic accidents who were treated at Kanjuruhan Regional General Hospital, Malang Regency, during the 2023–2025 period. The research instruments consisted of medical record data. Data from medical records were analyzed using the Chi-square test and Spearman's correlation test, with a significance level set at $p < 0.05$.

Results and Discussion: There was no significant correlation between the severity of head injury and the total length of hospitalization based on GCS ($p=0.297$) and ISS ($p=0.101$). A weak correlation was found between the total length of hospitalization and GCS ($r=0.100$) and ISS ($r=-0.157$). In addition, the results of the combined analysis between GCS and ISS on the length of hospitalization also showed no significant correlation ($p>0.05$), which indicates that both scores, either separately or together, did not significantly influence the duration of patient hospitalization.

Conclusion: The use of the Glasgow Coma Scale (GCS) and Injury Severity Score (ISS) scores, either individually or in combined, showed no significant relationship with the total length of hospital stay among head injury patients resulting from motorcycle accidents at Kanjuruhan Regional Hospital, Malang Regency at Kanjuruhan Regional Hospital, Malang Regency.

Keywords: Glasgow Coma Scale, Injury Severity Score, Head injury, Traffic accident, Length of stay

*Corresponding Author: Rosaria Dian Lestari

(rosariadian@unisma.ac.id) Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur
Indonesia 65144

PENDAHULUAN

Cedera kepala merupakan salah satu trauma dengan angka kejadian tinggi secara global, yakni 75–200 kasus per 100.000 penduduk per tahun, dan menyebabkan sekitar 1,2 juta kematian setiap tahunnya¹. Di Indonesia, kasus ini menjadi masalah serius terutama pada pengendara sepeda motor yang menyumbang $\pm 74\%$ kematian akibat kecelakaan². Data di RSSA Malang tahun 2015 menunjukkan mayoritas pasien cedera kepala adalah laki-laki usia produktif dengan median usia 36 tahun³. Secara nasional, sepeda motor mendominasi hingga 70% kasus kecelakaan lalu lintas dan berkontribusi besar terhadap kematian akibat cedera kepala⁴. Cedera kepala merupakan trauma serius yang sering menjadi penyebab utama kematian dan kecacatan, terutama akibat kecelakaan lalu lintas. Cedera ini terjadi akibat gaya mekanik eksternal yang dapat menimbulkan fraktur tulang tengkorak, perdarahan intrakranial, edema serebral, hingga peningkatan tekanan intrakranial dengan risiko herniasi otak. Menurut Rawis *et al.*⁵ cedera kepala lebih sering dialami laki-laki. Mekanisme *coup-countrecoup* yang terjadi saat kecelakaan, dapat memperparah cedera kepala yang dialami pengendara motor⁶.

Penilaian klinis cedera kepala umumnya menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS), yang menilai respon membuka mata, verbal, dan motorik. Robinson⁷ menekankan GCS sebagai standar global penilaian kesadaran. ISS yang diperkenalkan oleh Baker & Haddon⁸ juga digunakan untuk menilai keparahan trauma. Huang *et al.*⁹ menyatakan kombinasi GCS dan ISS lebih akurat dalam memprediksi kebutuhan perawatan intensif dan risiko mortalitas dibandingkan bila digunakan secara terpisah. Durasi perawatan pasien cedera kepala dipengaruhi oleh derajat cedera, usia, komorbiditas, dan komplikasi. Faktor psikologis seperti stres juga dapat memperlambat pemulihan¹⁰, sedangkan Jayadie *et al.*¹¹ menunjukkan bahwa semakin panjang durasi perawatan, semakin tinggi beban biaya dan semakin menurun efisiensi layanan kesehatan. Dari sisi pasien, perawatan yang berkepanjangan meningkatkan risiko imobilisasi, infeksi nosokomial, dan gangguan psikologis¹². Sementara itu, bagi keluarga, kondisi pasien yang tidak kunjung pulih dapat menimbulkan rasa cemas, tekanan emosional, serta beban sosial dan finansial¹³.

Melihat pentingnya durasi perawatan bagi pasien maupun keluarga, maka diperlukan parameter klinis yang dapat membantu memprediksi lama rawat inap sejak fase awal perawatan pasien cedera kepala. Meskipun *Glasgow Coma Scale* (GCS) dan *Injury Severity Score* (ISS) merupakan instrumen yang umum digunakan dalam penilaian

keparahan trauma, sebagian besar penelitian menilai pengaruh keduanya terhadap lama perawatan secara terpisah. Penelitian mengenai bagaimana hasil penilaian GCS maupun ISS berkaitan dengan lamanya perawatan pada pasien cedera kepala akibat kecelakaan sepeda motor masih menunjukkan hasil yang bervariasi. Hingga saat ini, penelitian yang secara spesifik membahas hubungan nilai GCS dan ISS dengan lama rawat inap pada pasien cedera kepala di Indonesia, khususnya di fasilitas pelayanan daerah, masih terbatas. Hal ini menjadikan penelitian ini penting untuk memberikan gambaran klinis yang lebih jelas dalam konteks pelayanan rumah sakit di wilayah tersebut.

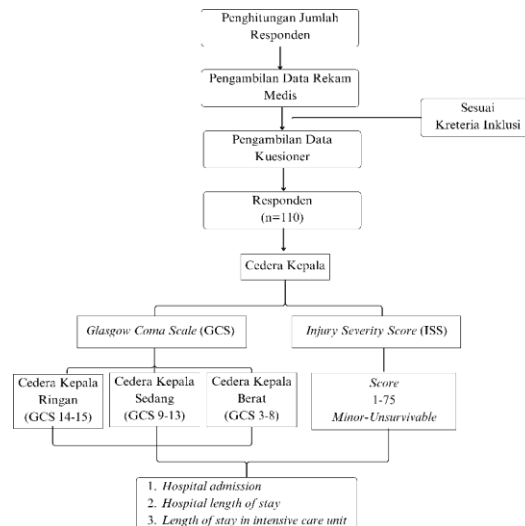
METODE PELAKSANAAN

Desain, Tempat, dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan metode *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Kanjuruhan, Jl. Panji No. 100, Krajan, Panggungrejo, Kec. Kepanjen, Kabupaten Malang. Waktu pelaksanaan pada Bulan Juli 2025-Agustus 2025. Penelitian ini telah mendapat Izin *ethical clearance* oleh RSUD Kanjuruhan dengan No.500.6.18/8789/35.07.302.101.206/2025.

Sampel dan Populasi Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pasien kecelakaan lalu lintas sepeda motor yang mengalami cedera kepala dan mendapatkan penanganan medis di Rumah Sakit Umum Daerah Kanjuruhan pada periode 2023-2025. Metode pemilihan sampel menggunakan *non-probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*, berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan.



Gambar 1 Alur pengambilan Sampel

Berdasarkan alur pada **Gambar 1**, total responden dalam penelitian ini adalah 110 pasien. Jumlah tersebut sesuai dengan perhitungan rumus Lemeshow dan telah dipertimbangkan untuk kemungkinan drop out. Selanjutnya, dilakukan penyaringan data rekam medis berdasarkan kriteria inklusi, yaitu rekam medis pasien kecelakaan sepeda motor yang memiliki data GCS, ISS, tingkat keparahan cedera kepala, dan lama masa perawatan; serta kriteria eksklusi, yaitu rekam medis yang tidak lengkap atau pasien dengan cedera non-kepala. Dengan demikian, 110 responden dinilai representatif dan mencukupi untuk meneliti hubungan antara GCS, ISS, dan lama masa perawatan pasien cedera kepala di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang dalam periode tahun 2023-2025 sesuai kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Data penelitian dikumpulkan melalui rekam medis rumah sakit yang memuat informasi klinis terkait identitas pasien, tingkat cedera, penilaian GCS dan ISS, serta total lama masa perawatan di rumah sakit.

Penilaian derajat cedera kepala dengan *Glasgow Coma Scale* (GCS)

Penilaian tingkat keparahan cedera kepala pada penelitian ini dilakukan menggunakan Skor total pada *Glasgow Coma Scale* (GCS) berada dalam rentang 3 hingga 15, di mana nilai 15 mencerminkan kondisi kesadaran normal, sedangkan skor 3 menunjukkan tidak adanya respon sama sekali. *Glasgow Coma Scale* (GCS) merupakan alat ukur tingkat kesadaran pasien yang dinilai berdasarkan tiga komponen respons, yaitu respons membuka mata (*Eye Opening*), respon verbal (*Verbal Response*), dan respons motorik (*Motor Response*), dengan jumlah skor total berkisar antara 3 hingga 15. Skor 15 menunjukkan kesadaran baik dan fungsi neurologis utuh, sedangkan skor ≤ 8

mengindikasikan gangguan kesadaran berat dan berisiko mengalami kegagalan fungsi neurologis⁷. Penilaian GCS berdasarkan respon bukaan mata, respon verbal dan motorik pasien yang dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1 Penilaian GCS

Respons Membuka Mata (<i>Eye Opening</i>)
4: Mata terbuka secara spontan.
3: Mata terbuka sebagai respons terhadap suara.
2: Mata terbuka sebagai respons terhadap rangsang nyeri.
1: Tidak memberikan respons membuka mata.
Respons Verbal (<i>Verbal Response</i>)
5: Respon verbal koheren dan terarah.
4: Respon berupa percakapan yang bingung.
3: Mengucapkan kata-kata tetapi tidak dapat dipahami.
2: Mengeluarkan suara tanpa bentuk kata (menggeram/merintih).
1: Tidak ada respons verbal.
Respons Motorik (<i>Motor Response</i>)
6: Mengikuti perintah dengan baik.
5: Menunjukkan gerakan lokalisasi terhadap rangsang nyeri.
4: Menarik bagian tubuh menjauh dari rangsang nyeri.
3: Fleksi abnormal (dekortikasi) terhadap rangsang nyeri.
2: Ekstensi abnormal (deserebrasi) terhadap rangsang nyeri.
1: Tidak ada respons motorik.

Penilaian derajat cedera kepala dengan *Injury Severity Score* (ISS)

Injury Severity Score (ISS) merupakan sistem penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi area anatomi tubuh, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi keseluruhan pasien dengan trauma multiple⁸. Setiap cedera pada anggota tubuh akan dimasukkan dalam penilaian *Abbreviated Injury Scale* (AIS) dan dialokasikan pada 1 dari 6 regio tubuh (kepala, wajah, dada, abdomen, ekstremitas (termasuk pelvis) dan eksternal). Hanya skor AIS tertinggi pada tiap regio yang akan dipergunakan. 3 regio tubuh dengan skor AIS tertinggi akan ditambah dan dipangkatkan 2. Skor ISS bernilai 1 – 75, dimana angka 1 menggambarkan cedera ringan, dan 75 menggambarkan cedera

yang berakibat fatal. Nilai ISS 1 menggambarkan hanya ada 1 regio tubuh yang terkena cedera¹⁴. Penilaian ISS untuk tiap regio tubuh dapat dilihat pada **Tabel 2**

Tabel 2 Penilaian ISS

Region: Kepala & Leher (<i>Head and Neck</i>)	
AIS 1	Kontusio kulit kepala / fraktur ringan tanpa komplikasi
AIS 2	Fraktur displaced atau perdarahan intrakranial ringan
AIS 3	Hematoma subdural/epidural sedang atau fraktur basis dengan kebocoran CSF
AIS 4	Edema serebral berat atau midline shift >5 mm
AIS 5	Herniasi otak atau cedera batang otak berat
AIS 6	Kehancuran otak total / tidak dapat diselamatkan
Region: Wajah (<i>Face</i>)	
AIS 1	Laserasi superfisial ringan
AIS 2	Fraktur nasal nondisplaced / hematoma septum
AIS 3	Fraktur zygoma atau mandibula displaced
AIS 4	Fraktur Le Fort II/III dengan gangguan fungsi (makan/napas)
AIS 5	Kehilangan struktur wajah mayor
AIS 6	Avulsi wajah total / cedera fatal
Region: Thoraks (<i>Chest</i>)	
AIS 1	Fraktur satu iga / kontusio ringan
AIS 2	Banyak fraktur iga / kontusio paru ringan
AIS 3	Flail chest unilateral / hemotoraks sedang
AIS 4	Kontusio paru bilateral / fraktur sternum displaced
AIS 5	Ruptura aorta atau hemotoraks masif
AIS 6	Kehancuran toraks total / fatal
Region: Abdomen & Pelvis	
AIS 1	Kontusio ringan organ solid
AIS 2	Laserasi ringan hati/lien / hematoma kecil
AIS 3	Laserasi >3 cm atau hematoma >50%
AIS 4	Ruptura organ dengan perdarahan aktif sedang
AIS 5	Lacerasi besar / nekrosis organ / ruptur multipel
AIS 6	Kehancuran multipel organ / shock ireversibel
Region: Ekstremitas (Termasuk Pelvis)	
AIS 1	Cedera jaringan lunak ringan / tanpa fraktur
AIS 2	Fraktur nondisplaced tulang panjang
AIS 3	Fraktur displaced / fraktur terbuka / dislokasi mayor
AIS 4	Cedera vaskular mayor / crush injury dengan gangguan neurovaskular
AIS 5	Amputasi di atas siku/lutut / kehilangan fungsi ekstremitas total
AIS 6	Kehancuran ekstremitas total dengan shock ireversibel
Region: Eksternal	
AIS 1	Luka bakar <10% TBSA / luka minor
AIS 2	Luka bakar 10–20% TBSA tanpa komplikasi
AIS 3	Luka bakar >20% dengan tanda infeksi / kerusakan jaringan dalam
AIS 4	Luka bakar >40% dengan nekrosis / disfungsi organ sistemik
AIS 5	Luka bakar >70% dengan komplikasi multisistem
AIS 6	Luka bakar >90% TBSA, tidak dapat diselamatkan

Penilaian Lama Rawat Inap (*Length of Stay/LOS*)

Rawat inap mencakup proses observasi, penegakan diagnosis, pemberian terapi, rehabilitasi medis, serta bentuk pelayanan kesehatan lain yang mengharuskan pasien menginap di rumah sakit. Lama rawat dihitung dari selisih antara tanggal masuk dan tanggal keluar pasien (baik yang pulang dalam kondisi hidup maupun meninggal), dengan satuan pengukuran dalam hari. Dalam penelitian ini, lama masa perawatan didefinisikan sebagai durasi pasien dirawat akibat cedera, yang dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kurang dari 7 hari dan 7 hari atau lebih, untuk menggambarkan tingkat keparahan cedera yang dialami¹⁵.

Namun demikian, pemendekan LOS secara berlebihan juga dapat membawa konsekuensi serius, terutama jika pasien dipulangkan sebelum kondisinya benar-benar stabil. Pemulangan dini berisiko menyebabkan *readmisi* akibat pemantauan atau pengobatan yang belum tuntas, serta dapat mengabaikan pemeriksaan lanjutan yang diperlukan untuk memastikan diagnosis dan terapi optimal. Selain itu, edukasi pasien dan keluarga yang dilakukan secara tergesa-gesa berpotensi menyebabkan ketidakpatuhan terhadap pengobatan di rumah, sehingga meningkatkan kemungkinan komplikasi dan kunjungan ulang ke rumah sakit. Oleh karena itu, pengelolaan LOS harus dilakukan secara seimbang dan berdasarkan evaluasi klinis yang matang, guna memastikan efisiensi pelayanan tanpa mengorbankan keselamatan dan kualitas pemulihan pasien¹⁶.

Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan menggunakan Uji *Chi-Square* untuk menjelaskan karakteristik populasi dan meliputi tingkat kesadaran pasien berdasarkan *Glasgow Coma Scale* (GCS), serta tingkat keparahan cedera berdasarkan *Injury Severity Score* (ISS) sebagai prediktor lama rawat inap. Kemudian dilakukan Uji korelasi berupa uji *Spearman* untuk mengetahui hubungan antara skor GCS dan ISS terhadap lama rawat inap pasien cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas pengendara sepeda motor. Analisa data dilakukan menggunakan *IBM SPSS Statistics* versi 27.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Sampel penelitian ini berjumlah 110 pasien yang didiagnosis mengalami cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas sepeda motor. Seluruh pasien tersebut merupakan pasien yang mendapatkan perawatan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kanjuruhan Kabupaten Malang dalam periode tahun 2023-Agustus 2025 sesuai kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Data penelitian dikumpulkan melalui dua sumber utama, yaitu rekam medis rumah sakit yang memuat informasi klinis terkait identitas pasien, tingkat cedera, serta, kronologi kecelakaan, Karakteristik subyek penelitian dapat dilihat pada **Tabel 3**

Tabel 3. Hasil Uji *Chi-Square* Pengaruh Usia, Jenis Kelamin dan *Lenght Of Stay* Terhadap GCS

Glasgow Comma Scale (GCS)							
Kategori	13-15		09-12		3-8		p-value
	n	Persentase (%)	n	Persentase (%)	n	Persentase (%)	
Usia							
<20	18	16,4%	5	4,50%	4	3,60%	0,842
20-39	20	18,20%	6	5,50%	4	3,60%	
40-59	27	24,50%	5	4,50%	5	4,50%	
>60	10	9,0%	5	4,50%	1	0,90%	
Jenis Kelamin							
Laki-laki	46	40,90%	14	12,70%	8	7,30%	0,841
Perempuan	29	27,30%	7	6,40%	6	5,50%	
Lenght Of Stay							
< 7 Hari	59	53,6%	11	10,0%	7	6,4%	0,297
> 7 Hari	22	20,0%	7	6,4%	4	3,6%	

Keterangan: Persentase hubungan hasil Uji *Chi-Square* hubungan usia, jenis kelamin, dan *Lenght Of Stay* dengan GCS menggunakan uji deskriptif frekuensi. Uji beda dengan uji *Crosstab Chi-Square*

Berdasarkan **Tabel 3**, distribusi usia dengan nilai *Glasgow Coma Scale* (GCS) 13–15 pada kelompok usia <20 tahun ditemukan sebesar 16,4%, pada kelompok usia 20–39 tahun sebesar 18,2%, dan paling banyak pada kelompok usia 40–59 tahun yaitu sebesar 24,5%, sedangkan pada kelompok usia >60 tahun sebesar 9,0%. Pada kategori GCS 9–12, proporsi terbesar ditemukan pada kelompok usia <20 tahun, 40–59 tahun, dan >60

tahun masing-masing sebesar 4,5%, sedangkan pada usia 20–39 tahun sebesar 5,5%. Pada kategori GCS 3–8, prevalensi tertinggi terdapat pada kelompok usia 40–59 tahun sebesar 4,5%, sedangkan pada kelompok usia <20 tahun dan 20–39 tahun masing-masing sebesar 3,6%, dan pada usia >60 tahun hanya 0,9%.

Rata-rata usia responden berada pada kelompok usia muda dan usia produktif. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara usia dan tingkat kesadaran, dengan nilai $p = 0,842$. Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki lebih banyak ditemukan pada kategori GCS 13–15 yaitu sebesar 40,9% dibandingkan perempuan sebesar 27,3%. Pada kategori GCS 9–12, laki-laki sebesar 12,7% dan perempuan 6,4%. Sedangkan pada kategori GCS 3–8, laki-laki sebesar 7,3% dan perempuan sebesar 5,5%. Hal ini menggambarkan bahwa laki-laki lebih sering mengalami cedera kepala dengan berbagai tingkat keparahan. Namun demikian, hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jenis kelamin dan tingkat kesadaran ($p = 0,841$).

Pada variabel lama perawatan (*Length of Stay/LOS*), pasien dengan GCS 13–15 sebagian besar memiliki lama rawat kurang dari 7 hari yaitu sebesar 53,6%, sedangkan yang dirawat lebih dari 7 hari sebesar 20,0%. Pada kategori GCS 9–12, lama rawat <7 hari sebesar 10,0% dan >7 hari sebesar 6,4%. Sementara pada kategori GCS 3–8, lama rawat <7 hari sebesar 6,4% dan >7 hari sebesar 3,6%. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara nilai GCS dan lama perawatan ($p = 0,297$). Hal ini menunjukkan bahwa lama perawatan pasien tidak hanya ditentukan oleh tingkat kesadaran saat masuk, namun juga dapat dipengaruhi oleh faktor klinis lain seperti stabilitas hemodinamik, komplikasi, dan respons terhadap terapi.

Tabel 4. Hasil Uji Chi-Square Pengaruh Usia, Jenis Kelamin dan *Lenght Of Stay* Terhadap ISS

Kategori	Injury Severity Score (ISS)						p-value
	<8		9-15		>16		
	n	Persentase (%)	n	Persentase (%)	n	Persentase (%)	
Usia							
<20	10	9,10%	13	11,80%	4	3,60%	0,632
20-39	18	16,40%	8	7,30%	4	3,60%	
40-59	20	18,20%	14	12,70%	3	2,70%	
>60	7	6,40%	7	6,40%	2	1,80%	
Jenis Kelamin							
Laki-laki	34	30,00%	26	23,60%	8	7,30%	1,000
Perempuan	21	20,00%	16	14,50%	5	4,50%	
Lenght Of Stay							
<7 Hari	7	6,4%	28	25,5%	42	38,2%	0,101
>7Hari	6	5,5%	14	12,7%	13	11,8%	

Keterangan: Persentase hubungan hasil Uji *Chi-Square* hubungan usia, jenis kelamin, dan *Lenght Of Stay* dengan ISS menggunakan uji deskriptif frekuensi. Uji beda dengan uji *Crosstab Chi-Square*

Berdasarkan **Tabel 4**, distribusi usia terhadap nilai *Injury Severity Score (ISS)* menunjukkan bahwa pada kategori ISS <8 paling banyak ditemukan pada kelompok usia 40–59 tahun sebesar 18,2%, diikuti kelompok usia 20–39 tahun sebesar 16,4% dan <20 tahun sebesar 9,1%, sedangkan kelompok usia >60 tahun sebesar 6,4%. Pada kategori ISS 9–15, proporsi tertinggi terdapat pada kelompok usia <20 tahun sebesar 11,8%, diikuti usia 40–59 tahun sebesar 12,7%, usia 20–39 tahun sebesar 7,3%, dan usia >60 tahun sebesar 6,4%. Sementara pada kategori ISS >16, distribusi relatif kecil dan merata pada seluruh kelompok usia, dengan nilai tertinggi pada kelompok usia <20 dan 20–39 tahun masing-masing sebesar 3,6%. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara usia dan skor keparahan cedera ($p = 0,632$).

Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki lebih banyak ditemukan pada seluruh kategori ISS. Pada ISS <8 laki-laki sebesar 30,0% dan perempuan 20,0%. Pada ISS 9–15 laki-laki sebesar 23,6% dan perempuan 14,5%. Sedangkan pada ISS >16 laki-laki sebesar 7,3% dan perempuan sebesar 4,5%. Hal ini menunjukkan bahwa laki-laki memiliki risiko cedera lebih tinggi dibandingkan perempuan. Namun, hasil analisis statistik menunjukkan

bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan tingkat keparahan cedera ($p = 1,000$).

Berdasarkan lama perawatan (*Length of Stay/LOS*), pasien dengan ISS <8 sebagian besar memiliki masa rawat <7 hari sebesar 6,4%, sedangkan yang dirawat >7 hari sebesar 5,5%. Pada ISS 9–15, lama rawat <7 hari sebesar 25,5% dan >7 hari sebesar 12,7%. Sementara pada ISS >16, lama rawat <7 hari sebesar 38,2%, dan >7 hari sebesar 11,8%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara skor ISS dan lama perawatan ($p = 0,101$). Hal ini menunjukkan bahwa durasi rawat tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat keparahan cedera, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh kondisi klinis lainnya.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Spearman Karakteristik Responden

Uji Univariat terhadap LOS	Korelasi Koefisien (r)	p-value
Usia	-0.009	0.913
Jenis Kelamin	0.050	0.565
GCS	0.100	0,297
ISS	-0,157	0.101

Keterangan: Persentase karakteristik responden menggunakan uji korelasi *spearman*. Nilai signifikan jika $p < 0,05$.

Tabel 6. Hasil Uji Regresi Linear Berganda

Parameter	Nilai	Keterangan
R	0,162	Hubungan sangat lemah
R Square	0,026	Model hanya menjelaskan 2,6% variasi LOS
Adjusted R Square	0,008	Kontribusi model kecil
F hitung	1,437	Nilai uji kelayakan model
Sig.	0,242	Model tidak signifikan ($p > 0,05$)

Catatan: Variabel Dependen = LOS; Variabel Independen = GCS, ISS

Keterangan: hasil uji regresi linear berganda antara variabel GCS dan ISS terhadap lama masa perawatan (LOS). Nilai R Square sebesar 0,026 menunjukkan bahwa kedua variabel independen hanya mampu menjelaskan sebesar 2,6% variasi LOS. Nilai p pada uji F (0,242) lebih besar dari 0,05, sehingga model regresi secara simultan tidak signifikan, yang berarti GCS dan ISS secara bersama-sama tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap LOS.

Tabel 7. Koefisien Regresi Variabel GCS dan ISS terhadap LOS

Variabel	B	Std. Error	T	Sig.	Keterangan
(Konstanta)	1,544	0,256	6,036	<0,001	Signifikan
GCS	0,005	0,078	0,063	0,950	Tidak signifikan
ISS	-0,105	0,075	-1,404	0,163	Tidak signifikan

Interpretasi: Tidak ada variabel yang bermakna secara statistik ($p > 0,05$).

Keterangan: hasil uji koefisien regresi (uji t) untuk melihat pengaruh masing-masing variabel independen terhadap lama masa perawatan (LOS). Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel GCS memiliki nilai p sebesar 0,950 dan variabel ISS memiliki nilai p sebesar 0,163, yang keduanya lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa baik GCS maupun ISS tidak berpengaruh secara signifikan secara parsial terhadap LOS.

PEMBAHASAN

Sampel penelitian ini berjumlah 110 pasien yang didiagnosis mengalami cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas roda dua dan menggunakan helm. Karakteristik responden dalam penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai populasi yang diteliti terkait kecenderungan cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas dengan lama masa perawatan. Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa 72,7% kecelakaan lalu lintas melibatkan pengendara sepeda motor, dengan 82,5% korban berasal dari kelompok usia 25–34 tahun yang mayoritas tinggal di wilayah perkotaan¹⁷.

Kelompok usia produktif memiliki tingkat mobilitas tinggi karena aktivitas bekerja, bersekolah, dan kegiatan sosial lainnya, sehingga lebih sering terpapar risiko kecelakaan. Meskipun kemampuan fisik dan kognitif pada usia ini relatif optimal, perilaku berisiko seperti tidak menggunakan helm standar dapat meningkatkan keparahan cedera kepala saat kecelakaan terjadi. Namun, pada penelitian ini, usia tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap lama masa perawatan pasien ($p = 0.913$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan signifikan dengan lama masa perawatan pasien, sejalan dengan studi sebelumnya yang menemukan bahwa usia tidak berkorelasi signifikan dengan lama masa rehabilitasi pada pasien cedera otak dalam penelitian oleh Avesani *et al.*¹⁸

Karakteristik jenis kelamin juga memberikan gambaran terhadap kecenderungan kecelakaan lalu lintas. Dalam penelitian ini, sebagian besar responden adalah laki-laki, selaras dengan penelitian oleh Marwoto *et al.*¹⁹ yang menyebutkan bahwa 58,5% korban cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas adalah laki-laki. Hal ini berkaitan dengan tingginya intensitas penggunaan kendaraan bermotor dan kecenderungan perilaku berisiko pada laki-laki saat berkendara. Faktor pemicu kecelakaan dapat meliputi kesalahan manusia, kurangnya konsentrasi, kelelahan, penggunaan ponsel saat berkendara, kondisi jalan, kelayakan kendaraan, hingga faktor cuaca²⁰. Namun, dalam penelitian ini, jenis kelamin tidak berhubungan secara signifikan dengan lama masa perawatan pasien ($p = 0.565$). Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan jenis kelamin tidak secara langsung menentukan durasi perawatan, melainkan dipengaruhi oleh derajat cedera dan komplikasi yang terjadi.²¹

Pengaruh Penilaian GCS terhadap Lama Masa Perawatan pada Pasien Cedera Kepala Akibat Kecelakaan Lalu Lintas Pengguna Sepeda Motor

Pengukuran tingkat keparahan pada pasien cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap lama masa perawatan di rumah sakit. Tingkat keparahan cedera kepala berdasarkan skor GCS tidak berhubungan dengan lama masa perawatan total. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Huang *et al.*⁹ yang menunjukkan bahwa GCS dan ISS berhubungan signifikan dengan lama rawat dan luaran klinis pada pasien trauma anak. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan karakteristik populasi penelitian. Penelitian Huang *et al.*⁹ meneliti anak usia <6 tahun yang memiliki respon fisiologis lebih rentan, sehingga perubahan skor trauma lebih jelas mempengaruhi kondisi pasien dan durasi perawatan. Sebaliknya, pada penelitian ini subjek adalah remaja dan dewasa, yang memiliki kemampuan fisiologis kompensasi lebih baik, sehingga variasi skor GCS dan ISS tidak banyak mempengaruhi lama perawatan⁹.

Distribusi tingkat keparahan cedera pada penelitian ini cenderung tidak homogen, di mana sebagian besar pasien mengalami cedera kepala dengan derajat ringan hingga sedang, sedangkan pasien dengan cedera otak berat hanya mencapai 12,8% dari total responden. Ketidakseimbangan sebaran tersebut menyebabkan variasi data antar kelompok menjadi tidak proporsional, sehingga hubungan statistik antara tingkat keparahan cedera dan lama rawat inap tampak kurang signifikan.

Di sisi lain, lama masa perawatan tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi medis pasien, tetapi juga oleh berbagai faktor non-medis yang dapat memperpanjang durasi rawat inap. Lama rawat yang melebihi satu minggu umumnya mencerminkan tingkat keparahan cedera yang lebih tinggi atau adanya kendala dalam proses pemulihan¹⁵. Durasi perawatan yang panjang dapat menimbulkan dampak bagi berbagai pihak. Bagi pasien, periode rawat inap yang lama meningkatkan risiko imobilisasi berkepanjangan, infeksi nosokomial, serta gangguan psikologis seperti stres dan kecemasan¹². Keluarga pasien, khususnya yang merasa pemulihan belum optimal, juga dapat mengalami tekanan emosional dan kekhawatiran terhadap kondisi pasien¹³.

Dari sisi tenaga kesehatan, beban kerja yang meningkat selama perawatan pasien dengan durasi panjang dapat memicu kelelahan dan stres emosional²². Sementara itu, bagi rumah sakit, lamanya rawat inap berdampak pada peningkatan penggunaan sumber daya, keterbatasan kapasitas tempat tidur, serta kenaikan biaya operasional yang berpotensi menyebabkan kerugian finansial²³. Dengan demikian, lama masa perawatan tidak sepenuhnya mencerminkan tingkat keparahan cedera, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor psikologis, sosial, dan sistem layanan kesehatan yang melingkupi pasien selama proses perawatan^{22,23}.

Pengaruh ISS terhadap Lama Masa Perawatan pada Pasien Cedera Kepala Akibat Kecelakaan Lalu Lintas Pengguna Sepeda Motor

Pada penelitian ini, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara nilai *Injury Severity Score* (ISS) dengan lama masa perawatan pasien ($p = 0,101$). Temuan ini tidak sejalan dengan penelitian Huang *et al.*⁹, yang melaporkan bahwa semakin tinggi nilai *Injury Severity Score* (ISS), maka semakin lama pasien menjalani masa rawat inap. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Shu Ting Yen²⁴, yang menemukan bahwa ISS memiliki korelasi signifikan dengan lama rawat inap dan lama perawatan di ICU, di mana setiap peningkatan satu poin ISS meningkatkan durasi rawat inap sebesar 0,656 hari. Sistem ini banyak digunakan karena terbukti berkorelasi dengan mortalitas, morbiditas, dan kebutuhan perawatan pasien. Dalam konteks cedera kepala (*Traumatic Brain Injury/TBI*), mekanisme kerusakan melibatkan cedera primer akibat benturan serta cedera sekunder yang dapat berkembang dari proses inflamasi dan gangguan sawar darah otak²⁵.

Dalam penelitian ini, ketidaksignifikanan hubungan antara ISS dan lama masa perawatan kemungkinan disebabkan oleh variasi kondisi klinis pasien setelah fase

penanganan awal, seperti keberhasilan stabilisasi neurologis dan hemodinamik yang cepat, serta efektivitas intervensi medis lanjut, sehingga durasi perawatan tidak hanya ditentukan oleh derajat keparahan cedera awal. Selain itu, adanya cedera penyerta di luar regio yang dinilai dominan oleh ISS, perbedaan respons terapi antar pasien, dan protokol perawatan rumah sakit juga dapat memengaruhi lama rawat inap. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ISS merupakan indikator penting dalam menilai keparahan trauma, lama masa perawatan tidak selalu berbanding lurus dengan nilai ISS pada setiap kasus²⁴.

Hubungan GCS dan ISS terhadap Lama Masa Perawatan pada Pasien Cedera Kepala Akibat Kecelakaan Lalu Lintas Pengguna Sepeda Motor

Lama masa perawatan pada pasien cedera kepala umumnya berkaitan dengan tingkat keparahan cedera yang dialami. Dalam penilaian klinis, Glasgow Coma Scale (GCS) digunakan untuk menilai fungsi neurologis dan tingkat kesadaran pasien, sedangkan Injury Severity Score (ISS) menggambarkan tingkat keparahan cedera secara anatomi pada berbagai regio tubuh. Secara teoritis, semakin rendah skor GCS dan semakin tinggi nilai ISS, kondisi cedera kepala dianggap semakin berat sehingga memerlukan penanganan yang lebih intensif dan durasi rawat inap yang lebih lama.

Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa baik GCS maupun ISS tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan lama masa perawatan pasien cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas pengguna sepeda motor. Temuan ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya, seperti Zuniga *et al.*²⁶ dan Shu Ting Yen²⁴, yang melaporkan bahwa penurunan skor GCS dan peningkatan ISS berhubungan dengan bertambahnya durasi rawat inap dan kebutuhan perawatan intensif.

Tidak signifikannya hubungan antara GCS dan ISS dengan lama masa perawatan dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah bahwa keputusan perawatan dan pemulangan pasien tidak hanya bergantung pada skor penilaian awal cedera, tetapi juga mempertimbangkan kondisi klinis yang berkembang selama perawatan, respons terhadap terapi, komplikasi yang mungkin muncul, serta kesiapan keluarga dalam melakukan perawatan lanjutan di rumah. Dengan demikian, lama rawat inap dapat dipengaruhi oleh faktor medis maupun non-medis yang tidak selalu tercermin dalam skor GCS dan ISS. Hal ini menunjukkan bahwa lama masa perawatan tidak hanya ditentukan oleh tingkat keparahan cedera awal, tetapi juga oleh berbagai faktor lain yang memengaruhi proses pemulihan pasien selama menjalani perawatan²⁷.

Pasien yang menjalani perawatan inap dalam jangka waktu lama sering kali mengalami stres, kecemasan, dan kebosanan akibat keterbatasan aktivitas serta lingkungan rumah sakit yang kurang nyaman. Kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas hidup dan memperlambat proses pemulihan²⁸. Selain itu, anggota keluarga atau pendamping pasien terutama perempuan juga dapat mengalami tekanan emosional dan psikologis selama masa perawatan. Tanggung jawab besar dalam merawat pasien, khususnya dengan gangguan otak, sering kali menimbulkan keengganan untuk memulangkan pasien, sehingga berpengaruh terhadap keputusan pemulangan dan perencanaan perawatan lanjutan¹³.

Dari perspektif tenaga kesehatan dan rumah sakit, masa rawat inap yang lebih singkat dianggap mampu meningkatkan efisiensi pelayanan melalui pengurangan biaya, percepatan alur pasien, serta perluasan akses layanan. Namun, tanpa evaluasi klinis yang tepat, keputusan untuk memulangkan pasien terlalu dini dapat meningkatkan risiko readmisi dan justru menambah beban pada sistem pelayanan kesehatan²⁹.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain cross-sectional membatasi kemampuan untuk menilai hubungan kausal antara tingkat keparahan cedera kepala dan lama masa perawatan. Distribusi derajat cedera yang tidak merata, dengan mayoritas pasien mengalami cedera ringan hingga sedang, berpotensi memengaruhi kekuatan analisis statistik. Selain itu, penelitian ini hanya menganalisis variabel GCS, ISS, usia, dan jenis kelamin, tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti komorbiditas, komplikasi klinis, tindakan medis, serta faktor sistem pelayanan rumah sakit yang juga dapat memengaruhi lama rawat inap. Penelitian ini dilakukan di satu rumah sakit dengan periode tertentu, sehingga generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan dengan kehati-hatian.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian tingkat keparahan cedera kepala menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS) tidak menunjukkan pengaruh secara signifikan terhadap lama rawat inap pasien. Begitu pula, penilaian tingkat keparahan cedera menggunakan *Injury Severity Score* (ISS) juga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap durasi perawatan di rumah sakit. Dengan demikian, dalam penelitian

ini, nilai GCS maupun ISS secara individual maupun gabungan tidak dapat digunakan sebagai prediktor langsung lama masa rawat inap pada pasien cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam yang telah banyak memberikan dukungan, doa, dan semangat. Ucapan terimakasih kepada IOM dan juga Fakultas Kedokteran universitas islam Malang. Penulis juga berterima kasih kepada keluarga pasien dan teman satu kelompok penelitian yang telah membantu kelancaran pengumpulan data. Tidak lupa kepada rekan seperjuangan Penulis juga menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada seluruh jajaran dan staf RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang yang telah memberikan izin, bantuan, serta fasilitas dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun material, sehingga penelitian dan penulisan jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Siahaya N, Huwae L, Angkejaya OW. Prevalensi Kasus Cedera Kepala Berdasarkan Klasifikasi Derajat Keparahannya Pada Pasien Rawat Inap Di Rsud Dr. M. Haulussy Ambon Pada Tahun 2018. 2020 Oct;12.
2. Buntara arga. Cedera Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia: Faktor Risiko Serta Strategi Pencegahan dan Intervensi. 2019;11.
3. Putra D, Indra MR, Sargowo D. 3 Nilai Skor Glasgow Coma Scale, Age, Systolic Blood Pressure (Gap Score) Dan Saturasi Oksigen Sebagai Prediktor Mortalitas Pasien Cidera Kepala Di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang. Malang; 2016 Oct.
4. Djaja S, Widyastuti R, Tobing K. Gambaran Kecelakaan Lalu Lintas Di Indonesia, Tahun 2010-2014. 2016 Jun 7;
5. Rawis ML, Ch Lalenoh D, Kumaat LT. Profil pasien cedera kepala sedang dan berat yang dirawat di ICU dan HCU. Vol. 4, Jurnal e-Clinic (eCI). 2016.
6. Agrawal SN. The Pathophysiology of Traumatic Brain Injury (TBI): A Review. Vol. 4, Asian Journal of Research and Reports in Neurology. 2021 Feb.
7. Robinson T. Understanding the Glasgow Coma Scale Assessment: A Critical Tool in Neurological Evaluation. Journal of Intensive and Critical Care Nursing [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 14];7(2):205. Available from: <https://www.alliedacademies.org/articles/understanding-the-glasgow-coma-scale-assessment-a-critical-tool-in-neurological-evaluation-28764.html>

8. Baker S, Haddon W. The Injury Severity Score: Development And Potential Usefulness. 1974 Jan.
9. Huang YT, Huang YH, Hsieh CH, Li CJ, Chiu IM. Comparison of Injury Severity Score, Glasgow Coma Scale, and Revised Trauma Score in Predicting the Mortality and Prolonged ICU Stay of Traumatic Young Children: A Cross-Sectional Retrospective Study. *Emerg Med Int*. 2019 Dec 1;2019:1–7.
10. Lisa M, Shulman M. Emotional Traumatic Brain Injury. *JAMA Neurol*. 2020 Dec;33.
11. Jayadie ahmad, Parmi, Andary aditya, Yuliawati N, Nurfadhilah, agussalim S, et al. *Pembiayaan Kesehatan* [Internet]. 2023 Sep. Available from: www.medsan.co.id
12. Stewart S, Robertson C, Pan J, Kennedy S, Haahr L, Manoukian S, et al. Impact of healthcare-associated infection on length of stay. *Journal of Hospital Infection*. 2021 Aug 1;114:23–31.
13. Jung SH, Lee KM, Park SW, Chun MH, Jung HY, Kim I soo, et al. Inpatient course and length of hospital stay in patients with brain disorders in south Korea: A population-based registry study. *Ann Rehabil Med*. 2012;36(5):609–17.
14. Dehouche N. The injury severity score: an operations perspective. *BMC Med Res Methodol*. 2022 Dec 1;22(1).
15. Tana L. Faktor Yang Berperan Pada Lama Rawat Inap Akibat Cedera Pada Kelompok Pekerja Usia Produktif Di Indonesia (The Contributing Factors To Injury's Length Of Stay In Hospital Among Productive Age Workers In Indonesia). 2015 Dec.
16. Ek S, Meyer AC, Wennberg A, Greve K, Hedström M, Modig K. A short length of hospital stay is not associated with risk of readmission among hip fracture patients – a Swedish national register-based cohort study. *BMC Geriatr*. 2023 Dec 1;23(1).
17. Geli H, Sahdan M, Dodo DO. Epidemiologi Kecelakaan Lalu Lintas Pada Pengemudi Sepeda Motor Di Wilayah Kerja Kepolisian Sektor Loura Kabupaten Sumba Barat Daya. *Media Kesehatan Masyarakat*. 2021;3(1):52–62.
18. Avesani. R, Carraro, Armani. G, Masiero S. Exploring variables associated with rehabilitation length of stay in brain injuries patients [Internet]. 2012 [cited 2025 Dec 14]. p. 433–41. Available from: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2012N03A0433>
19. Marwoto AI, Agustin IW, Sugiarto B, Jurusan W, Wilayah P, Kota D. Karakteristik Kecelakaan Pengendara Sepeda Motor Di Kota Malang. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2025 Nov 7];8(4):79–90. Available from: <https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/341>
20. Enggarsasi U, Sa'diyah NK. Kajian Terhadap Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Dalam Upaya Perbaikan Pencegahan Kecelakaan Lalu Lintas. 2017 Sep;22.
21. Breeding T, Martinez B, Katz J, Nasef H, Santos RG, Zito T, et al. The Association Between Gender and Clinical Outcomes in Patients With Moderate to Severe Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Surgical Research* [Internet]. 2024 Mar 1 [cited 2025 Dec 14];295:791–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38157731/>

22. Li LZ, Yang P, Singer SJ, Pfeffer J, Mathur MB, Shanafelt T. Nurse Burnout and Patient Safety, Satisfaction, and Quality of Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 7, JAMA Network Open. American Medical Association; 2024.
23. Asegu LM, Kitschen A, Neuwirth MM, Sauerland D. The economic burden of nosocomial infections for hospitals: evidence from Germany. BMC Infect Dis. 2024 Dec 1;24(1).
24. Shu Ting Yen. Correlation of Injury Severity Score and Average Length of Stay. Health Care Curr Rev [Internet]. 2016 [cited 2025 Dec 14];04(02). Available from: <https://www.walshmedicalmedia.com/proceedings/correlation-of-injury-severity-score-and-average-length-of-stay-7048.html>
25. Jarrahi A, Braun M, Ahluwalia M, Gupta R V., Wilson M, Munie S, et al. Revisiting traumatic brain injury: From molecular mechanisms to therapeutic interventions. Vol. 8, Biomedicines. MDPI AG; 2020. p. 1–42.
26. Zuniga RD dos R, Vieira R de CA, Solla DJF, Godoy DA, Kolias A, de Amorim RLO, et al. Long-term outcome of traumatic brain injury patients with initial GCS of 3–5. World Neurosurg X. 2024 Jul 1;23.
27. Sorensen M, Sercy E, Salottolo K, Waxman M, West TA, Tanner A, et al. The effect of discharge destination and primary insurance provider on hospital discharge delays among patients with traumatic brain injury: a multicenter study of 1,543 patients. Patient Safety in Surgery 2020 14:1 [Internet]. 2020 Jan 6 [cited 2025 Dec 14];14(1):2-. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13037-019-0227-z>
28. Hussein Y, Edwards S, Patel HP. Psychological Impact of Hospital Discharge on the Older Person: A Systematic Review. Vol. 9, Geriatrics (Switzerland). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
29. Søvold LE, Naslund JA, Kousoulis AA, Saxena S, Qoronfleh MW, Grobler C, et al. Prioritizing the Mental Health and Well-Being of Healthcare Workers: An Urgent Global Public Health Priority. Front Public Health. 2021 May 7;9.