

GAMBARAN TINGKAT KESADARAN PASIEN CEDERA KEPALA MENGUNAKAN GLASGOW COMA SCALE (GCS)

Muhammad Riduansyah^{1,*}, Muhammad Zulfadhilah², Annisa¹

¹Program Studi Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners, Fakultas Kesehatan,
Universitas Sari Mulia Banjarmasin, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan

²Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Sari Mulia Banjarmasin, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan

*) E-mail: riduan21.mr@gmail.com

ABSTRAK

Cedera kepala merupakan kasus kegawatdaruratan yang sering dijumpai di Instalasi Gawat Darurat (IGD). Pasien membutuhkan penilaian tingkat kesadaran untuk menentukan tingkat keparahan dan cedera kepala yang dialami. **Tujuan:** Untuk mengetahui gambaran tingkat kesadaran pasien cedera kepala menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS). **Metode:** Penelitian *cross sectional* ini melibatkan 30 responden yang mengalami cedera kepala dengan menggunakan metode *accidental sampling*. Pengumpulan data menggunakan instrumen GCS yang terdiri dari tiga komponen respons kesadaran yaitu mata, verbal dan motorik. Analisis data univariat dilakukan untuk mengetahui frekuensi dan persentase. **Hasil:** Mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (83,3%) dengan usia 36-45 tahun (53,3%) dan responden paling banyak memiliki tingkat kesadaran kompos mentis (30%). Respons mata terbanyak yaitu spontan (33,3%), respons verbal terbanyak yaitu orientasi baik (36,3%), dan respons motorik terbanyak yaitu mengikuti perintah (30%). **Diskusi:** Laki-laki lebih banyak terlibat dalam aktivitas yang berisiko tinggi sehingga kemungkinan mengalami cedera kepala lebih tinggi. Usia perlu mendapatkan perhatian, karena semakin bertambah usia ada kemungkinan semakin buruk pemulihan pasien. Pasien cedera kepala akan tetap sadar penuh jika sistem aktivasi retikuler (RAS) di batang otaknya tetap utuh atau tidak terganggu. **Simpulan:** Diharapkan menjadi informasi tambahan bagi rumah sakit dalam meningkatkan mutu asuhan keperawatan pada pasien cedera kepala, terutama pemantauan tingkat kesadaran. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi sumber informasi dan referensi di institusi pendidikan keperawatan mengenai gambaran tingkat kesadaran pasien cedera kepala menggunakan GCS. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membandingkan keakuratan penilaian tingkat kesadaran dengan GCS dan skala alternatif lainnya seperti *Full Outline of Unresponsiveness* (FOUR) atau *Comprehensive Level of Consciousness Scale* (CLOCS). **Kata Kunci:** Cedera kepala, GCS, tingkat kesadaran.

Overview of Consciousness Level of Patients with Head Injury Using Glasgow Coma Scale (GCS)

ABSTRACT

Head injury is an emergency case that is often found in the Emergency Room (ER). Patients require an assessment of the consciousness level to identify the severity of the head injury. Objective: To obtain an overview of the consciousness level of patients with head injury using the Glasgow Coma Scale (GCS). Methods: This research is a cross-sectional study involving 30 respondents with head injury taken using the accidental sampling method. Data were collected using the GCS instrument, consisting of three components of awareness responses: eye, verbal, and motor. Univariate data analysis was performed to identify frequency and percentage. Results: The majority of respondents were male (83.3%) aged 36-45 years (53.3%), and most respondents had compos mentis (30%). The majority of eye response was spontaneous (33.3%), the majority of verbal response was good orientation (36.3%), and the majority of motor response was following orders (30%). Discussion: Men are more involved in high-risk activities, so that the possibility of having a head injury is higher. Age needs attention because the older an individual gets, the worse the recovery will be. If the reticular activation system (RAS) in the brainstem remains intact or undisturbed, patients with head injury will remain fully conscious. Conclusion: It is expected that this research results can be additional information for hospitals to improve the quality of nursing care for patients with head injury, especially monitoring the consciousness level. The results of this research are also expected can be a source of information and reference in nursing education institutions regarding the overview of the consciousness level of patients with head injury using

GCS. Further research is needed to compare the accuracy of the consciousness level assessment using GCS and other alternative scales such as the Full Outline of Unresponsiveness (FOUR) or the Comprehensive Level of Consciousness Scale (CLOCS).

Keywords: Head injury, GCS, consciousness level.

LATAR BELAKANG

Cedera kepala merupakan suatu kegawatdaruran yang sering dijumpai di Instalasi Gawat Darurat (IGD). Cedera kepala adalah gangguan traumatik pada otak yang menimbulkan perubahan fungsi atau struktur pada jaringan otak akibat mendapatkan kekuatan mekanik eksternal berupa trauma tumpul ataupun penetrasi yang menyebabkan gangguan fungsi kognitif, fisik maupun psikososial baik sementara ataupun permanen (Putra, dkk., 2016).

Di Amerika Serikat, terdapat sekitar 2,9 juta kunjungan Instalasi Gawat Darurat (IGD) akibat cedera kepala selama tahun 2014. Terdapat sekitar 224.000 pasien menjalani perawatan di rumah sakit dan sekitar 61.000 pasien meninggal akibat cedera kepala. *World Health Organization* (WHO) (2014) melaporkan bahwa sekitar 1,24 juta orang meninggal setiap tahun di jalan-jalan dunia, dengan 20-50 juta orang menderita luka-luka non fatal dan cedera kepala termasuk dalam tiga penyebab kematian terbanyak pada orang-orang berusia 15-44 tahun.

Berdasarkan laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi cedera kepala di Indonesia berada pada angka 11,9%, dimana cedera kepala menempati posisi ketiga setelah cedera pada anggota gerak bawah dan bagian anggota gerak atas dengan prevalensi masing-masing 67,9% dan 32,7% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia, 2018). Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada tanggal 29 Mei 2019 di IGD RSUD Ulin Banjarmasin tercatat pasien cedera kepala pada tahun 2016 sebanyak 1.214 jiwa, pada tahun 2017 sebanyak 1.252 jiwa,

dan tahun 2018 sebanyak 910 jiwa. Jumlah keseluruhan dari 3 tahun terakhir dari Januari 2016 sampai Desember 2018 sebanyak 3.376 jiwa pasien cedera kepala.

Cedera kepala menyebabkan berbagai defisit neurologi terutama disebabkan pengaruh peningkatan tekanan intrakranial akibat terjadinya perdarahan baik akibat hematoma intraserebral, subdural, maupun epidural. Cedera kepala dapat menimbulkan tanda dan gejala disfungsi neurologis diantaranya berupa penurunan kesadaran, nyeri kepala, peningkatan tekanan intrakranial, dan reflek patologis positif (Dixon, dkk., 2020).

Penurunan kesadaran merupakan disfungsi neurologis yang banyak dialami pada pasien cedera kepala, yaitu sekitar 20% atau sekitar satu dari lima pasien cedera kepala. Tingkat kesadaran dapat digunakan untuk menentukan tingkat keparahan cedera kepala. Penurunan kesadaran terbukti berkaitan dengan perlambatan proses pemulihan, sehingga tingkat kesadaran perlu dinilai dan dimonitor sejak pasien tiba di IGD (Corrigan, dkk., 2018; Roy, dkk., 2019).

Tingkat kesadaran dinilai dengan menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS). Sejak dikenalkan pada tahun 1974, GCS juga menjadi skala yang paling sering digunakan untuk menentukan tingkat keparahan pada pasien cedera kepala (Tjahjadi, dkk., 2013). Pasien cedera kepala dengan GCS 13-15 diklasifikasikan cedera kepala ringan, GCS 9-12 diklasifikasikan cedera kepala sedang, dan GCS 3-8 diklasifikasikan cedera kepala berat (Blyth & Bazarian, 2010; Dixon, dkk., 2020). Semakin parah cedera kepala, maka semakin tinggi risiko terjadinya kehilangan kesadaran (*unconsciousness*). Pada cedera kepala berat

Gambaran Tingkat Kesadaran Pasien Cedera Kepala Menggunakan GCS

sebanyak 56,1% ditemukan mengalami kehilangan kesadaran (Grote, dkk., 2011).

Skor GCS memiliki kemampuan memprediksi kondisi mengancam jiwa sebesar 74,8% dan memprediksi prognosis dengan sensitivitas 79-97% serta spesifisitas 84-97% sehingga GCS memiliki peranan penting untuk memperoleh informasi tentang tingkat kesadaran yang akan menunjukkan keparahan dan pemulihan pasien cedera kepala (Irawan, dkk., 2010). Namun demikian, belum banyak penelitian di Indonesia yang mengungkapkan bagaimana gambaran tingkat kesadaran pasien cedera kepala dengan menggunakan GCS ini.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasional deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien cedera kepala berdasarkan diagnosis medis di IGD RSUD Ulin Banjarmasin pada bulan Agustus 2019 dengan metode pengambilan sampel menggunakan *accidental sampling*. Jumlah sampel 30 orang.

Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pasien yang datang dengan cedera kepala ringan, sedang, dan berat, yang dinilai pada saat pasien datang ke IGD. Instrumen penelitian berupa kuesioner yang berisi tentang karakteristik responden (meliputi jenis kelamin, usia, penyebab cedera kepala, tingkat kesadaran, klasifikasi cedera kepala) dan skor GCS dengan menggunakan format yang ada di RSUD Ulin Banjarmasin.

Skor GCS terdiri dari tiga komponen respons yaitu mata, verbal dan motorik. Respons mata memiliki rentang skor 1-4, respons verbal memiliki rentang skor 1-5 dan respons motorik memiliki rentang skor 1-6. Tingkat kesadaran diperoleh dengan menjumlahkan ketiga komponen respons, dimana semakin tinggi skor maka tingkat kesadaran semakin baik. Total skor terendah yaitu 3 dan skor tertinggi yaitu 15. Tingkat kesadaran berdasarkan GCS dapat diklasifikasi menjadi komposmentis (skor 15-14), apatis (skor 13-12), delirium (skor 11-10), samnolen (skor 9-7), sopor (skor 6-5), semi koma (skor 4) dan koma (skor 3). Uraian skor pada masing-masing komponen respons GCS

Tabel 1. Komponen, Respons, dan Skor *Glasgow Coma Scale* (GCS)

Komponen GCS dan respons	Skor
Mata:	
Spontan	4
Dengan perintah	3
Dengan nyeri	2
Tidak ada respons	1
Verbal:	
Orientasi baik	5
Bingung	4
Kata-kata kacau	3
Bersuara tanpa arti	2
Tidak ada	1
Motorik:	
Mematuhi perintah	6
Melokalisasi nyeri	5
Fleksi normal menghindari nyeri	4
Fleksi abnormal (dekortikasi)	3
Ekstensi (deserebrasi)	2
Tidak ada respons	1

yang ada di RSUD Ulin dapat dilihat pada Tabel 1.

Peneliti melakukan pengambilan data dengan dibantu 5 orang perawat ruangan yang sebelumnya telah dilakukan penyamaan persepsi terkait pengisian kuesioner dan penilaian skor GCS. Metode analisis data univariat dilakukan untuk mengetahui frekuensi dan persentase dari masing-masing data yang telah dikumpulkan. Penelitian ini telah lolos uji etik dan telah disetujui oleh Bidang Diklat RSUD Ulin Banjarmasin pada tanggal 27 Agustus 2019 dengan No. 01/09/I-Reg Riset/RSUDU/19. Pengambilan data penelitian disampaikan kepada keluarga.

HASIL

Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, usia, dan penyebab cedera kepala, ditunjukkan pada Tabel 2. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki dengan kelompok usia terbanyak yaitu 36-45 tahun. Cedera kepala yang dialami responden mayoritas disebabkan karena terjatuh. Sebagian besar tingkat kesadaran responden masih komposmentis dan sebagai besar responden menalami cedera kepala derajat ringan.

Distribusi responden berdasarkan komponen GCS dan respons masing-masing komponen GCS ditunjukkan pada Tabel 3. Sebagian besar responden memiliki respons mata yang masih spontan, respons verbal masih terorientasi dan respons motorik masih dapat

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Penyebab Cedera Kepala, Tingkat Kesadaran dan Kalsifikasi Cedera Kepala di IGD RSUD Ulin Banjarmasin Bulan Agustus 2019 (n=30)

Karakteristik dan Kategori	n	%
Jenis kelamin:		
Laki-laki	25	83,3
Perempuan	5	16,7
Usia (tahun):		
17-25	8	26,7
26-35	5	16,7
36-45	16	53,3
46-55	1	3,3
Penyebab cedera kepala:		
Kecelakaan motor	10	33,3
Jatuh	20	66,7
Tingkat kesadaran:		
Composmentis	9	30,0
Apatis	8	26,7
Delirium	3	10,0
Somnolen	3	10,0
Sopor	1	3,3
Semi Koma	5	16,7
Koma	1	3,3
Klasifikasi cedera kepala:		
Ringan	11	36,7
Sedang	10	33,3
Berat	9	30

Gambaran Tingkat Kesadaran Pasien Cedera Kepala Menggunakan GCS

Tabel 3. Distribusi responden berdasarkan Komponen GCS dan Respons di IGD RSUD Ulin Banjarmasin bulan Agustus 2019 (n=30)

Komponen GCS dan Respons	n	%
Mata:		
Spontan	10	33,3
Dengan perintah	10	33,3
Dengan nyeri	5	16,7
Tidak ada respons	5	16,7
Verbal:		
Orientasi Baik	11	36,7
Bingung	8	26,7
Kata-kata kacau	1	3,3
Bersuara tanpa arti	4	13,3
Tidak ada respons	6	20,0
Motorik:		
Mengikuti perintah	9	30,0
Melokalisasi Nyeri	9	30,0
Fleksi Menghindari Nyeri	4	13,3
Fleksi abnormal (Dekortikasi)	0	0
Ekstensi (Deserebrasi)	6	20,0
Tidak ada respons	2	6,7

mengikuti perintah.

DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang mengalami cedera kepala di RSUD Ulin Banjarmasin berjenis kelamin laki-laki (83,3%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriana (2017) untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi prognosis pasien cedera kepala berat Di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto, didapatkan persentase responden laki-laki (65%) lebih besar dibandingkan dengan perempuan (35%). Laki-laki lebih banyak mengalami cedera kepala karena laki-laki lebih banyak terlibat dalam aktivitas yang berisiko tinggi menyebabkan cedera yang dapat memperburuk efek cedera sebelumnya atau meningkatkan risiko cedera berulang (Colantonio, 2016). Laki-laki juga lebih sering mengalami cedera akibat kerja (*work-related injury*) seperti jatuh dan kecelakaan kendaraan

bermotor. Namun pada perempuan, jika mengalami cedera kepala, proses pemulihannya lebih lama dan *outcome*-nya lebih buruk dibandingkan dengan laki-laki (Gupte, dkk., 2019).

Penelitian ini menemukan angka kejadian cedera kepala paling banyak pada kelompok usia 36-45 tahun. Usia dewasa tua dan muda banyak yang mengalami cedera kepala berat yang disebabkan oleh kecelakaan kendaraan dan terjatuh (Suryati & Wita, 2015). Usia 36-45 tahun merupakan rentang usia produktif dimana lebih aktif dalam melakukan aktivitas sehari-hari sehingga lebih banyak kemungkinan terpapar risiko cedera kepala seperti mengemudi kendaraan dan bekerja pada ketinggian (Tandean, dkk., 2019). Usia menjadi karakteristik pasien cedera kepala yang perlu mendapatkan perhatian, karena semakin bertambah usia, maka semakin buruk pemulihan pasien (Tjahjadi, dkk., 2013). Selain itu usia lebih dari 40 tahun juga dapat menjadi

faktor risiko yang diidentifikasi dapat memicu terjadinya *Post Concussion Syndrome* (riwayat trauma kepala yang disertai dengan hilangnya kesadaran) pada pasien cedera kepala ringan (Latief & Manusubroto, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Tito & Saragih (2018) pada 43 subjek melaporkan karakteristik umum subjek penelitian sebagian besar berusia 14-21 tahun (30,2%) dan berjenis kelamin laki-laki (69,8%). Sebagian besar etiologi cedera kepala adalah kecelakaan lalu lintas (88,4%). Sebanyak 37,2% subjek memiliki GCS 13-15 (cedera kepala ringan).

Responden pada penelitian ini paling banyak mengalami cedera kepala derajat ringan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Taylor, dkk. (2017), Dewan, dkk. (2018), dan Dixon, dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa mayoritas pasien cedera kepala mengalami cedera kepala derajat ringan, yaitu sebesar 80-85% pasien cedera kepala. Menurut Prince & Bruhns (2017), persentase pasien cedera kepala ringan mungkin lebih dari 90% karena pasien tidak selalu datang ke IGD karena mengalami cedera kepala yang masih ringan, sehingga pasien tidak terdeteksi atau tidak terdiagnosis.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat kesadaran komposmentis (30%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mena, dkk. (2010) yang menunjukkan bahwa sebanyak 35% pasien cedera kepala memiliki tingkat kesadaran komposmentis (*conscious*). Komposmentis merupakan keadaan seseorang sadar penuh dan dapat menanggapi pertanyaan tentang dirinya dan lingkungannya (Sighal & Josephson, 2014). Lebih lanjut, Jang & Kwon (2020) mengemukakan bahwa kesadaran dipertahankan oleh sistem aktivasi retikuler (RAS) yang utuh di batang otak dan otak terhubung ke thalamus serta hemisfer otak. Cedera kepala merupakan gangguan yang secara fisik dapat memengaruhi area ini dan dapat menyebabkan gangguan kesadaran.

Blyth & Bazarian (2010) mengemukakan bahwa pasien cedera kepala akan tetap sadar penuh jika RAS di batang otaknya tetap utuh atau tidak terganggu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki respons mata yang masih spontan, respons verbal masih terorientasi, dan respons motorik masih dapat mengikuti perintah. Skor GCS merupakan penjumlahan dari tiga komponen respons mata, verbal dan motorik, namun pada pasien cedera kepala, komponen respons motorik memiliki nilai prediktif yang paling baik, karena respons mata dan verbal pada kondisi tertentu tidak dapat terkaji, seperti terpasang selang endotrakeal, afasia, dan edema palpebra. Terdapat hubungan yang kuat antara respons motorik yang abnormal dengan perburukan kondisi dan mortalitas yang tinggi. Semakin buruk respons motorik, maka semakin tinggi pula perburukan kondisi dan mortalitas pasien. Sebaliknya, skor respons motorik yang baik (skor >4) menunjukkan pemulihan yang lebih baik dan mortalitas yang lebih rendah (*American Association of Neurological Surgery/AANS*, 2010; Tjahjadi, dkk, 2013).

Keterbatasan penelitian ini meliputi jumlah sampel dan pelibatan asisten peneliti untuk mengumpulkan data dengan menggunakan kuesioner yang sebelumnya tidak dilakukan uji Kappa untuk mengukur konsistensi hasil pengukuran yang dilakukan peneliti dan asisten peneliti.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, ditemukan mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki dengan rentang usia 36-45 tahun dan sebagian besar responden memiliki tingkat kesadaran komposmentis. Selain itu, respons mata terbanyak yaitu spontan, respons verbal terbanyak yaitu orientasi baik, respons motorik terbanyak yaitu mengikuti perintah.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi tambahan bagi rumah sakit dalam meningkatkan mutu asuhan keperawatan pada pasien cedera kepala, terutama pemantauan tingkat kesadaran. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi sumber informasi dan referensi di institusi pendidikan keperawatan mengenai gambaran tingkat kesadaran pasien cedera kepala menggunakan GCS).

Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi keakuratan penilaian tingkat kesadaran dengan GCS, jika dibandingkan dengan skala-skala tingkat kesadaran lainnya seperti *Full Outline of Unresponsive* (FOUR) atau *Comprehensive Level of Consciousness Scale* (CLOCS) pada pasien cedera kepala

DAFTAR PUSTAKA

- American Association of Neurological Surgery (AANS) (2010). Guidelines for The Management of Severe Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma*, 24(suppl 1), S1eS106.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia. (2018). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Badan Balitbangkes Kementerian Kesehatan RI.
- Blyth, B. J., & Bazarian, J. J. (2010). Traumatic Alterations in Consciousness: Traumatic Brain Injury. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 28(3), 571–594. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2010.03.003>
- Colantonio, A. (2016). Sex, Gender, and Traumatic Brain Injury: A Commentary. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(2, Supplement), S1–S4. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.12.002>
- Corrigan, J. D., Yang, J., Singichetti, B., Manchester, K., & Bogner, J. (2018). Lifetime prevalence of traumatic brain injury with loss of consciousness. *Injury prevention: journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 24(6), 396–404. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2017-042371>.
- Dewan, M. C., Rattani, A., Gupta, S., Baticulon, R. E., Hung, Y. C., Punchak M., ..., Park, K. B. (2018). Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *J Neurosurg*, 1, 1–18. <https://doi.org/10.3171/2017.10.JNS17352>.
- Dixon, J., Comstock, G., Whitfield, J., Richards, D., Burkholder, T. W., Leifer, N., Mould-Millman, N.-K., & Calvello Hynes, E. J. (2020). Emergency department management of traumatic brain injuries: A resource tiered review. *African Journal of Emergency Medicine*, 10(3), 159–166. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.afjem.2020.05.006>
- Fitriana, Fatwati, N., Poeranto, S., Nasution, T. H. (2017). Analisa Faktor yang Mempengaruhi Prognosis Pasien Cedera Kepala Berat Di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto. *Jurnal STIKes Baptis*, 4(1), 88-94.
- Grote, S., Böcker, W., Mutschler, W., Bouillon, B., & Lefering, R. (2011). Diagnostic Value of the Glasgow Coma Scale for Traumatic Brain Injury in 18,002 Patients with Severe Multiple Injuries. *Journal of Neurotrauma*, 28(4), 527–534. <https://doi.org/10.1089/neu.2010.1433>.
- Gupte, R., Brooks, W., Vukas, R., Pierce, J., & Harris, J. (2019). Sex Differences in Traumatic Brain Injury: What We Know and What We Should Know. *Journal of neurotrauma*, 36(22), 3063–3091. <https://doi.org/10.1089/neu.2018.6171>
- Irawan, H., Setiawan, F., Dewi, & Dewanto,

- G. (2010). Comparison of Glasgow Coma Scale and Revised Trauma Score to Predict Disability of Head Trauma Patient in Atma Jaya Hospital. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 60, 437–442.
- Jang, S. H. & Kwon, Y. H. (2020). The relationship between consciousness and the ascending reticular activating system in patients with traumatic brain injury, *BMC Neurol*, 20, 375. <https://doi.org/10.1186/s12883-020-01942-7>.
- Latief, M. & Manusubroto, W. (2013). *Faktor risiko terjadinya post concussion syndrome pada pasien cedera kepala ringan di rumah sakit umum pusat Dr. Sardjito Yogyakarta evaluasi satu tahun pasca trauma (penelitian lanjutan)* [Tesis]. Program Studi Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Mahdian, M., Fazel, M. R., Fakharian, E., Akbari, H., Mahdian, S. (2014). Cerebral state index versus Glasgow coma scale as a predictor for in-hospital mortality in brain-injured patients. *Chinese J Trauma*, 17, 220-224.
- Mena, J. H., Sanchez, A. I., Rubiano, A. M., Peitzman, A. B., Sperry, J. L., Gutierrez, M. I., & Puyana, J. C. (2011). Effect of the modified Glasgow Coma Scale score criteria for mild traumatic brain injury on mortality prediction: comparing classic and modified Glasgow Coma Scale score model scores of 13. *The Journal of trauma*, 71(5), 1185–1193. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31823321f8>.
- Prince, C. & Bruhns, M. E. (2017). Evaluation and Treatment of Mild Traumatic Brain Injury: The Role of Neuropsychology. *Brain sciences*, 7(8), 105. <https://doi.org/10.3390/brainsci7080105>
- Putra, D. S. E., Indra, M. R., Sargowo, D., Fathoni M. (2016). Nilai Skor Glasgow Coma Scale, Age, Systolic Blood Pressure (GAP Score) dan Saturasi Oksigen Sebagai Prediktor Mortalitas Pasien Cedera Kepala di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang. *J Hesti Wira Sakti*, 4(2), 13–28.
- Roy, D., Peters, M. E., Everett, A. D., Leoutsakos, J.-M. S., Yan, H., Rao, V., T. Bechtold, K., Sair, H. I., Van Meter, T., Falk, H., Vassila, A., Hall, A., Ofoche, U., Akbari, F., Lyketsos, C., & Korley, F. (2019). Loss of Consciousness and Altered Mental State as Predictors of Functional Recovery Within 6 Months Following Mild Traumatic Brain Injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 32(2), 132–138. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.18120379>.
- Singhal, N. S. & Josephson, S.A. (2014). A Practical Approach to Neurologic Evaluation in The Intensive Care Unit. *J Crit Care*, 29(4), 627-33.
- Suryati, I. & Wita, E. (2015). Hubungan Mekanisme Cidera Dan Usia Dengan Nilai GCS pada Pasien Cidera Kepala di Ruang IGD Rumah Sakit Umum dr. Achmad Moctar Bukittinggi. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 2(2), 125-132.
- Tandean, S., Japardi, J., Kollins, F., & Loe, M. L. (2019). Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Neurosurgery Department of Tertiary Referral Hospital at North Sumatera, Indonesia. *Medicinus*, 7(5), 146–149.
- Taylor, C., Bell, J., Breiding, M., & Xu, L. (2017). Traumatic Brain Injury-Related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths – United States, 2007 and 2013. *MMWR. Surveillance Summaries*, 66, 1-16.
- Tito, A. & Saragih, S. G. R. (2018). Perbandingan

- Glasgow Coma Scale dan Gambaran Midline-Shift CT-Scan Kepala sebagai Prediktor Mortalitas Pasien Cedera Kepala. *Cermin Dunia Kedokteran*, 45(4), 247-249. <http://103.13.36.125/index.php/CDK/article/view/197/129>
- Tjahjadi, M., Arifin, M. Z., Gill, A. S., & Faried, A. (2013). Early Mortality Predictor of Severe Traumatic Brain Injury: A Single Center Study of Prognostic Variables Based on Admission Characteristics. *The India Journal of Neurotrauma*, 10, 3-8.
- World Health Organization (WHO). (2014). *Helmets: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. Jakarta: Global Road Safety Partnership.