

PENELITIAN

**GLASGOW COMA SCALE (GCS) SEBAGAI PREDIKTOR
KEMATIAN DAN KUALITAS HIDUP PASIEN CEDERA OTAK
TRAUMATIK DI RSUP Dr. SARDJITO**

Desy Chery Marlyn Taneo¹, Sudadi^{1*}, Calcarina Fitriani Retno Wisudarti¹

¹Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponden author : Sudadi, Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia (dsudadi@ugm.ac.id)

ABSTRAK

Article Citation : Desy Chery Marlyn Taneo, Sudadi, Calcarina Fitriani Retno Wisudarti. *Glasgow Coma Scale (Gcs) Sebagai Prediktor Kematian Dan Kualitas Hidup Pasien Cedera Otak Traumatik Di Rsup Dr. Sardjito.* Jurnal Komplikasi Anestesi 9(2)-2022.

Latar belakang: *Glasgow Coma Scale* (GCS) sebagai salah satu prediktor paling penting dan menjadi ukuran kunci dalam penilaian neurologis setelah cedera otak. Selain kematian, GCS juga menjadi prediktor kualitas hidup yang dapat diukur dengan menggunakan *Extended Glasgow Outcome Scale* (GOSE). GOSE merupakan penilaian global untuk hidup mandiri dan reintegrasi sosial yang banyak digunakan sebagai ukuran luaran dalam penelitian cedera otak, untuk menganalisis luaran fungsional jangka panjang.

Metode: Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional kohort retrospektif yang bertujuan untuk melakukan prediksi kematian dan kualitas hidup menggunakan *Glasgow Coma Scale*. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Catatan Medik RSUP Dr Sardjito Yogyakarta menggunakan data pasien yang di rawat di RSUP Dr. Sardjito dengan diagnosa cedera otak traumatik dimulai 1 Januari 2020 sampai 31 Desember 2020 secara retrospektif. Penggolongan GCS kemudian dibandingkan dengan angka kematian dan dibandingkan dengan kualitas hidup yang dihitung menggunakan kuesioner wawancara GOSE. Hubungan variabel GCS terhadap kematian dan kualitas hidup diuji dengan uji hipotesis korelatif tidak berpasangan dilanjutkan analisis multivariat dengan metode regresi logistik.

Hasil: Didapatkan 174 subjek penelitian dengan rerata usia 37.51 (\pm 14.17) tahun, pria 124 (71,3%) dan wanita 50 (28,7%). Subjek dengan GCS < 8 mempunyai risiko kematian lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15 ($p < 0,001$, RR=18,3). Subjek dengan GCS 9-12 memiliki risiko kematian lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15 ($p < 0,001$, RR=9,71). Subjek dengan GCS < 8 memiliki risiko mengalami *unfavourable outcome* lebih tinggi dibanding subjek dengan GCS 13-15 ($p < 0,001$, RR=9,49). Subjek dengan GCS 9-12 memiliki risiko mengalami *unfavourable outcome* lebih tinggi dibanding subjek dengan GCS 13-15 ($p = 0,001$, RR=4,93).

Kesimpulan: GCS awal masuk rumah sakit dapat menjadi prediktor kematian dan kualitas hidup pasien cedera otak traumatik.

Kata kunci: *Extended Glasgow Outcome Scale, Glasgow Coma Scale, kematian, kualitas hidup, prediktor*

ABSTRACT

Background: Glasgow Coma Scale (GCS) as one of the most important predictors and a key measure in neurological assessment after brain injury. Apart from mortality, GCS is also a predictor of quality of life that can be measured using the Extended Glasgow Outcome Scale (GOSE). GOSE is a global assessment of independent living and social reintegration that is widely used as an outcome measure in brain injury research, to analyze long-term functional outcomes.

Methods: This study used a retrospective cohort observational study design that aimed to predict mortality and quality of life using the Glasgow Coma Scale. This research has been conducted at the Medical Record Installation of Dr. Sardjito Hospital Yogyakarta using data from patients whom are treated with a diagnosis of traumatic brain injury at Dr. Sardjito Hospital from January 1, 2020 to December 31, 2020 retrospectively. Quality of life was calculated using the GOSE interview questionnaire. The relationship of GCS variables to mortality and quality of life was tested by the unpaired correlative hypothesis test followed by multivariate analysis with logistic regression methods.

Results: There were 174 research subjects with a mean age of 37.51 (\pm 14.17) years, 124 male (71,3%) and 50 female (28.7%). Subjects GCS score < 8 had a higher risk of death than those with GCS score 13-15 ($p < 0.001$, RR=18.3). Subjects with GCS score 9-12 had a higher risk of death than those with GCS score 13-15 ($p < 0.001$, RR=9.71). Subjects with GCS score < 8 had a higher risk of unfavourable outcome than those with GCS score 13-15 ($p < 0.001$, RR=9.49). Subjects with GCS score 9-12 had a higher risk of unfavourable outcome than those with GCS score 13-15 ($p = 0.001$, RR=4.93)).

Conclusion: GCS on admission can be a predictor of mortality and quality of life for traumatic brain injury patients.

Keywords: Extended Glasgow Outcome Scale, Glasgow Coma Scale, mortality, predictors, quality of life

Pendahuluan

Skor *Glasgow Coma Scale* (GCS), sejak diperkenalkan pada tahun 1974, sering digunakan sebagai salah satu prediktor paling penting dari luaran setelah cedera otak, meskipun variabel lain seperti usia, respon motorik abnormal, temuan *computed tomography* (CT) scan, kelainan pupil, dan episode hipoksia dan hipotensi, kemudian digunakan sebagai metode prognostik yang lebih kompleks dan akurat. Namun, GCS tetap menjadi ukuran kunci dalam penilaian neurologis setelah cedera otak, dan dalam sebagian besar studi klasifikasi keparahan trauma masih didasarkan pada skor GCS.^{1,2}

Pasien dengan cedera otak berat biasanya dirawat di *intensive care unit* (ICU) dan antara 35% sampai 50% dari pasien ini meninggal selama perawatan di Rumah Sakit. Banyak pasien dari populasi ini keluar dari Rumah Sakit

masih dalam kondisi neurologis yang terganggu. Angka mortalitas serta disabilitas yang tinggi baik fisik maupun kognitif menyebabkan banyak berkembangnya penelitian terkait diagnostik dan prognostik untuk mengembangkan strategi pencegahan yang lebih baik. Akibat dari angka mortalitas yang tinggi, seorang dokter harus memutuskan apakah pasien membutuhkan perawatan secara agresif untuk mempertahankan hidup serta memperbaiki kualitas hidup atau menghentikan perawatan progresif karena prognosis yang tidak baik.³⁻⁵

Terdapat sangat sedikit studi epidemiologi tentang cedera otak traumatis di negara berkembang. Terutama di Indonesia terdapat sangat sedikit data tentang disfungsi dan dampak kualitas hidup setelah cedera otak traumatis. Banyak dokter mengasumsikan bahwa skor GCS pada saat keluar dari Rumah sakit memiliki nilai prediktif sehubungan dengan

luaran jangka panjang, meskipun ini tidak pernah terbukti atau bahkan diteliti. Pasien yang menderita cedera otak sedang-berat seringkali membutuhkan waktu lama untuk pulih dan luaran fungsional bisa bervariasi mulai dari ketergantungan penuh sampai pulih total. Ketidakpastian prognosis menyebabkan timbulnya harapan akan kondisi yang baik pada individu dengan cedera berat namun juga membuat ekspektasi akan kondisi masa depan sulit di perkirakan. Alat pengukuran cedera otak traumatik kebanyakan tidak memberi informasi yang akurat tentang luaran fungsional jangka panjang. Sering harus menunggu dalam waktu yang lama untuk melihat disabilitas yang diakibatkan cedera otak sedang-berat. Keterbatasan alat pengukuran untuk memprediksi luaran cedera otak cukup besar sehingga penelitian terus di kembangkan untuk memprediksi luaran pada pasien cedera otak. Studi ini dirancang untuk mengevaluasi hubungan antara skor GCS saat pasien cedera otak saat masuk Rumah Sakit dengan kematian dan kualitas hidup pasien. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan edukasi kepada keluarga tentang prognosis pasien ataupun mengenai keputusan perawatan pada pasien apakah sebaiknya memberikan terapi agresif atau terapi paliatif.^{3,6,7}

Metode

Penelitian observasional kohort retrospektif ini dilakukan di Instalasi Catatan Medik RSUP Dr Sardjito Yogyakarta dengan mencari data pasien dengan diagnosis cedera otak traumatik berusia 18-60 tahun yang dirawat di RSUP Dr. Sardjito dimulai 1 Januari 2020 sampai 31 Desember 2020. Setelah itu wawancara dilakukan melalui telepon menggunakan wawancara terstruktur GOSE. Kriteria eksklusi meliputi pasien pulang atas permintaan sendiri sebelum diperbolehkan pulang oleh dokter, pasien atau keluarga pasien menolak tindakan medis yang diindikasikan pada pasien, pasien dengan tumor serebrum, pasien yang pernah mengalami cedera otak sebelumnya dan pasien dengan GCS 3. Kriteria *drop out* apabila data penelitian tidak lengkap. Data GCS diambil saat pasien masuk rumah sakit. Uji *Chi-square* dan uji Fisher dengan menggunakan sistem SPSS versi 23 dengan alfa penelitian 5% untuk mencari hubungan apakah GCS dapat menjadi prediktor kematian dan kualitas hidup.

Hasil

Jumlah subjek yang didapatkan adalah 174 pasien cedera otak traumatik. Data demografi subjek penelitian disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik pasien cedera otak traumatik

Parameter		N	%	Mean ± SD
Sex	Laki-laki	124	71.3%	
	Perempuan	50	28.7%	
Umur (thn)				37.51 ± 14.17
Umur	≥ 35 tahun	96	55.2%	
	< 35 tahun	78	44.8%	
BMI				23.07 ± 2.93
BMI	Obese	6	3.4%	
	Non obese	168	96.6%	
LOS				10.62 ± 7.88
Komorbid				
DM	Ya	17	9.8%	
HT	Ya	13	7.5%	
Lesi Intrakranial				
EDH	Ya	51	29.3%	
IVH	Ya	3	1.7%	
ICH	Ya	28	16.1%	
SAH	Ya	54	31.0%	
Skull fracture	Ya	64	36.8%	
Skull Base fracture	Ya	16	9.2%	
SDH	Ya	42	24.1%	
Cerebral Concussion	Ya	36	20.7%	

Cerebral Contusio	Ya	36	20.7%	
Cerebral Edema	Ya	124	71.3%	
Hospital pneumonia	Ya	23	13.2%	
Sepsis	Ya	14	8.0%	
GCS awal				12.8 ± 3.5
GCS	< 8	30	17.2%	
	9 – 12	22	12.6%	
	13 – 15	122	70.1%	
GCS keluar				14.50 ± 1.68
TDS				131.76 ± 85.79
TDD				73.70 ± 11.37
RR				20.62 ± 3.09
HR				88.48 ± 13.51
SpO ₂				97.99 ± 2.62
Pupil	Pupil isokor	163	93.7%	
	Pupil anisokor	11	6.3%	
Luaran				6.10 ± 3.08
GOSE				
GOSE	≤ 4	38	21.8%	
	> 4	136	78.2%	
Meninggal	Mati	29	16.7%	
	Hidup	145	83.3%	
Waktu_meninggal	0-3 bulan	25	86.2%	
	3-6 bulan	3	10.3%	
	6-12 bulan	1	3.4%	
	>12 bulan	0	0.0%	
Trauma lain				
Trauma ekstremitas atas	Ya	36	20.7%	
Trauma ekstremitas bawah	Ya	24	13.8%	
Trauma vertebra	Ya	13	7.5%	
Trauma wajah dan leher	Ya	67	38.5%	
Trauma thorax	Ya	33	19.0%	
Trauma abdomen	Ya	26	14.9%	

BMI : *Body Mass Index*, GCS: *Glasgow Coma Scale*, TDS sistolik: Tekanan Darah sistolik, GOSe: *Glasgow Outcome Scale Extended*, DM : *Diabetes Melitus*, HT : *Hipertensi*, LOS : *Length of stay*, EDH : *Epidural hemorrhage*, IVH : *Intraventricular hemorrhage*, ICH: *Intracerebral haemorrhage*, SAH: *Subarachnoid haemorrhage*, SDH: *Subdural hemorrhage*, TDD :Tekanan darah diastolik, HR: *Heart Rate*, BMI: *Body Mass Index*, RR : *Respiratory Rate*, SD: standar deviasi

GCS awal pasien masuk rumah sakit dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu GCS < 8, GCS 9-12 dan GCS 13-15. Pasien dengan GCS awal < 8 mengalami kematian (60,0%) lebih banyak dibandingkan GCS 13-15 (3,3%) dengan perbedaan yang bermakna $p < 0,001$. Nilai RR 18,3 artinya pasien dengan GCS awal < 8 berisiko kematian 18,3 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15.

Pasien dengan GCS awal 9-12 mengalami kematian (31,8%) lebih banyak dibandingkan GCS 13-15 (3,3%) dengan perbedaan yang bermakna $p < 0,001$. Nilai RR 9,71 artinya pasien dengan GCS awal 9-12 berisiko kematian 9,71 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15.

Rincian data hubungan GCS terhadap kematian disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hubungan GCS terhadap kematian

		Meninggal				P	RR	CI 95%
		Mati		Hidup				
		N	%	N	%			
GCS	< 8	18	60.0%	12	40.0%	<0,001*	18,3	6,68-50,99
	9 – 12	7	31.8%	15	68.2%	<0,001*	9,71	3,09-30,39
	13 – 15	4	3.3%	118	96.7%			

GCS: *Glasgow Coma Scale*, CI: *confidence interval*, RR : *Relative risk*, * : $p < 0,05$ (bermakna), menggunakan Uji *Chi-square*

Hubungan GCS terhadap kualitas hidup

Penilaian kualitas hidup menggunakan skor GOSE dikelompokkan menjadi *favourable*

outcome (skor GOSE diatas 4) dan *unfavourable outcome* (skor GOSE dibawah 4). Pasien dengan GCS awal < 8 mengalami *unfavourable outcome*

(70,0%) lebih banyak dibandingkan GCS 13-15 (7,4%) dengan perbedaan yang bermakna $p < 0,001$. Nilai RR 9,49 artinya pasien dengan GCS awal < 8 berisiko mengalami *unfavourable outcome* 9,49 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15. Pasien dengan GCS awal 9-12 mengalami *unfavourable outcome* (36,4%) lebih banyak

dibandingkan GCS 13-15 (7,4%) dengan perbedaan yang bermakna $p = 0,001$. Nilai RR 4,93 artinya pasien dengan GCS awal 9-12 berisiko mengalami *unfavourable outcome* 4,93 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15.

Rincian data hubungan GCS terhadap kualitas hidup disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. GCS sebagai prediktor kualitas hidup

		GOSE				P	RR	CI 95%
		≤ 4		> 4				
		N	%	N	%			
GCS	< 8	21	70.0%	9	30.0%	$< 0,001^*$	9,49	4,85-18,56
	9-12	8	36.4%	14	63.6%	$0,001^*$	4,93	2,13-11,38
	13-15	9	7.4%	113	92.6%			

GCS: Glasgow Coma Scale, CI: confidence interval, RR: Relative risk, GOSe: Glasgow Outcome Scale Extended, *: $p < 0,05$ (bermakna), menggunakan Uji chi square

Pembahasan

Pada penelitian ini didapatkan rata-rata GCS (12.8 ± 3.5). Terdapat 30 pasien (17,2%) yang memiliki GCS < 8 , 22 pasien (12,6%) yang memiliki GCS 9-12 dan 122 pasien (70,1%) memiliki GCS 13-15. Pasien dengan GCS awal < 8 mengalami kematian (60,0%) lebih banyak dibandingkan GCS 13-15 (3,3%) dengan perbedaan yang bermakna $p < 0,001$. Nilai RR 18,3 artinya pasien dengan GCS awal < 8 berisiko mati 18,3 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15. Pasien dengan GCS awal 9-12 mengalami kematian (31,8%) lebih banyak dibandingkan GCS 13-15 (3,3%) dengan perbedaan yang bermakna $p < 0,001$. Nilai RR 9,71 artinya pasien dengan GCS awal 9-12 berisiko kematian 9,71 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15. Berdasarkan analisis multivariat, GCS juga bermakna terhadap kematian. Pasien dengan skor GCS < 8 berisiko kematian 834,37 kali dengan perbedaan bermakna $p < 0,001$ dibandingkan pasien dengan GCS 13-15, GCS 9-12 berisiko kematian 34,89 kali dengan perbedaan bermakna $p < 0,001$ dibandingkan pasien dengan GCS 13-15. Pada penelitian ini didapatkan hasil adanya hubungan negatif yang bermakna antara GCS dengan kematian yang menunjukkan bahwa semakin rendah skor GCS maka angka kematian akan semakin tinggi dengan keeratan hubungan yang tinggi. Artinya

GCS dapat menjadi prediktor terjadinya kematian dan merupakan variabel yang dominan karena dengan analisis multivariat kekuatan hubungan semakin besar.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini mirip jika dibandingkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Leitgeb pada 2013, penelitian yang dilakukan terhadap 538 pasien yang dirawat dengan cedera otak traumatik berat di ICU, kemudian dilakukan penilaian GCS saat keluar dari ICU. Dilakukan evaluasi apakah pasien hidup atau meninggal dalam 1 tahun, dan melakukan evaluasi kualitas hidup menggunakan skoring GOSE pada pasien yang masih hidup. Dari penelitian ini didapatkan bahwa GCS saat keluar dari ICU merupakan prediktor yang baik 1 tahun paska cedera. GCS kurang dari 10 memiliki kemungkinan lebih besar untuk meninggal dalam 1 tahun pertama.³

Penelitian lain dilakukan oleh Brennan pada tahun 2018, dengan penilaian skor GCS awal dan respon pupil. Dari penelitian tersebut didapatkan parameter GCS yang rendah dan respon pupil yang menurun merupakan prediktor luaran pada pasien cedera otak traumatik. Selain itu didapatkan hasil bahwa kombinasi antara GCS awal dan respon pupil merupakan metode yang kompleks untuk menilai beratnya kerusakan otak pada cedera otak traumatik.⁸

Pasien dengan GCS awal < 8 mengalami

unfavourable outcome (70,0%) lebih banyak dibandingkan GCS 13-15 (7,4%) dengan perbedaan yang bermakna $p < 0,001$. Nilai RR 9,49 artinya pasien dengan GCS awal < 8 berisiko mengalami *unfavourable outcome* 9,49 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15. Pasien dengan GCS awal 9-12 mengalami *unfavourable outcome* (36,4%) lebih banyak dibandingkan GCS 13-15 (7,4%) dengan perbedaan yang bermakna $p = 0,001$. Nilai RR 4,93 artinya pasien dengan GCS awal 9-12 berisiko mengalami *unfavourable outcome* 4,93 kali lebih tinggi dibandingkan GCS 13-15. Berdasarkan analisis multivariat, GCS juga bermakna terhadap kualitas hidup. Pasien dengan GCS < 8 berisiko mengalami *unfavourable outcome* 258,35 kali dengan perbedaan bermakna $p < 0,001$ dibandingkan pasien dengan GCS 13-15, GCS 9-12 berisiko *unfavourable outcome* 14,17 kali dengan perbedaan bermakna $p = 0,009$ dibandingkan pasien dengan GCS 13-15. Pada penelitian ini didapatkan hasil adanya hubungan positif yang bermakna antara GCS dengan kualitas hidup yang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai GCS maka kualitas hidup akan semakin baik dengan keeratan hubungan yang tinggi. Artinya GCS dapat menjadi prediktor terjadinya *unfavourable outcome* dan merupakan variabel yang dominan karena dengan analisis multivariat kekuatan hubungan semakin besar.

Hasil ini mirip seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Balestreri pada tahun 2004, dilakukan penelitian terhadap 360 pasien yang dirawat di unit perawatan neurokritisal, GCS terbaik pasien dinilai setelah stabilisasi dan resusitasi cairan, lalu dilakukan penilaian kualitas hidup menggunakan skoring GOSE. Dari penelitian ini didapatkan korelasi positif antara GCS dan GOSE dalam 5 tahun pertama setelah trauma.¹

Hasil yang mirip juga di temukan oleh Leitgeb pada 2013, penelitian terhadap 538 pasien yang dirawat di ICU dengan cedera otak traumatik berat dan dilakukan wawancara terstruktur GOSE untuk menilai kualitas hidup dalam 1 tahun pertama. Didapatkan hasil bahwa GCS kurang dari 10 memiliki kemungkinan lebih

kecil untuk memiliki kualitas hidup yang baik atau masuk dalam luaran *favorable*.³

Penelitian lain yang dilakukan oleh Tunthanathip pada 2020 terhadap 193 pasien yang mengalami TBI didapatkan hasil terdapat korelasi positif yang kuat antara skor GCS, refleks pupil, tindakan operasi dan skor GOS terhadap HRQoL. Model regresi linear dan non linear dapat dipakai untuk memprediksi HRQoL pada pasien TBI.⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Stocchetti pada 2016 terhadap 610 pasien TBI, didapatkan bahwa selain konsekuensi jangka pendek, TBI juga menyebabkan konsekuensi persisten, bahkan konsekuensi seumur hidup. Banyak upaya sudah dilakukan untuk optimalisasi perawatan awal pada TBI, seperti mencegah cedera sekunder, tatalaksana akut hipertensi intrakranial dan upaya lainnya. Konsekuensi jangka panjang yang penting telah diidentifikasi tidak hanya pada TBI berat namun juga pada TBI ringan dan sedang. Pemahaman yang baik tentang mekanisme kerusakan dan pendekatan mutakhir neuroproteksi-restorasi dapat memperbaiki luaran pada penderita TBI.¹⁰

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rauen pada 2020 pada 439 pasien yang menderita TBI, didapatkan hasil bahwa beratnya TBI hanya sedikit memberi kontribusi dan bukan merupakan prediktor kuat *health-related quality of life* (HRQoL). Kebanyakan pasien dengan TBI kronik memiliki HRQoL yang baik dibandingkan dengan orang yang sehat.¹¹

Temuan penelitian ini menunjukkan GCS awal masuk rumah sakit dapat menjadi prediktor kematian pada pasien cedera otak traumatik. Selain itu juga GCS awal masuk rumah sakit dapat menjadi prediktor kualitas hidup pada pasien cedera otak traumatik. GCS awal masuk rumah sakit dapat menjadi modalitas pertimbangan klinisi dalam menangani dan memprediksi prognosis pada pasien cedera otak traumatik.

Penelitian ini mempunyai keterbatasan antara lain wawancara pasien atau pendamping pasien dilakukan melalui telepon sehingga

peneliti kesulitan menilai kemampuan pasien secara objektif dan secara terperinci karena keterbatasan komunikasi melalui telepon dan tidak samanya kemampuan keluarga atau pendamping pasien untuk menggambarkan kualitas hidup pasien. Selain itu, nomor telepon yang tertera di rekam medis seringkali bukan nomor pendamping pasien yang serumah dengan pasien sehingga penilaian kualitas hidup tidak bisa dilakukan.

Kesimpulan dan Saran

Glasgow Coma Scale awal saat masuk rumah sakit dapat menjadi prediktor kematian pada pasien cedera otak traumatik. *Glasgow Coma Scale* awal saat masuk rumah sakit juga dapat menjadi prediktor kualitas hidup pada pasien cedera otak traumatik. Penelitian lanjutan dengan desain penelitian prospektif dengan meminta pasien datang ke poliklinik rawat jalan untuk penilaian kualitas hidup secara langsung sehingga hasil penilaian lebih objektif.

Daftar Pustaka

1. Balestreri M, Czosnyka M, Chatfield DA, Steiner L, Schmidt DA, Smielewski P, Matta B. Predictive Value of Glasgow Coma Scale After Brain Trauma. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004;75(1):161-2
2. Chamoun RB, Robertson CS, Gopinath SP. Outcome in Patients with Blunt Head Trauma and a Glasgow Coma Scale Score of 3 Presentation. *J Neurosurg*. 2009;111(4), pp. 683-687.
3. Leitgeb J, Mauritz W, Brazinova A, Majdan, M, Janciak I, Wilbacher I, Rusnak M. Glasgow Coma Scale Score at Intensive Care Unit Discharge Predicts the 1-Year Outcome of patients with Severe Traumatic Brain Injury. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2013;39(3):285-92
4. Turgeon AF, Lauzier F, Zarychanski R, Fergusson DA, Leger C, McInTyre LA, Bernard F, et al. Prognostification in Critically Ill Patients with Severe Traumatic Brain Injury. *BMJ Open*. 2017;7:e013779. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013779
5. Hosseini S, Ayyasi M, Akbari H, Gorji MAH. Comparison of Glasgow Coma Scale, Full Outline of Unresponsiveness and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation in Prediction of Mortality Rate Among Patients with Traumatic Brain Injury. 2016;7(5)(Anesth Pain Med). doi: 10.5812/aapm.33653
6. Weber KT, Guimaraes VA, Pontes-Neto OM, Leite JP, Takayanagui OM, Santos-Pontelli T. Predictors of quality of life after moderate to severe traumatic brain injury. *Arq Neuropsiquiatr*. 2016;70(5), pp. 409-415.
7. Walker WC, Stromberg KA, Marwitz JH, Sima AP, Agyemang AA, Graham KM, Felix CH, Hoffman JM. Predicting Long-Term Global Outcome after Traumatic Brain Injury: Development of Practical Prognostic Tool Using the Traumatic Brain Injury Model System National database. *Journal of Neurotrauma* 2018;35(14):1587-1595.
8. Brennan PM, Murray GD, Teasdale GM. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupils score: an extended index of clinical severity. *J Neurosurg*. 2018; 128(6):1612-1620.
9. Tunthanathip T, Oearsakul T, Tanvejsilp P, Sae-heng S, Kaewborisutsakul A, Madteng S, Inkate S. Predicting the Health-related Quality of Life in Patients Following Traumatic Brain Injury. *Surg J (NY)*, 2021;7:e100-e110.
10. Stocchetti N, Zanier ER. Chronic Impact of Traumatic Brain Injury on Outcome and Quality of Life: a Narrative Review. *Critical Care*. 2016; 20: 148
11. Rauen K, Reichelt L, Probst P, Schäpers B, Müller F, Jahn K, Plesnila N. Quality of Life up to 10 Years After Traumatic Brain Injury: a Cross-Sectional Analysis. *BMC*. 2020;18(1):166.