

PENELITIAN

SISTEM REVISED TRAUMA SCORE (RTS) SEBAGAI PREDIKTOR MORTALITAS PASIEN CEDERA OTAK TRAUMATIK DI RSUP DR. SARDJITO

Aswin Wikantama, Sudadi, Yunita Widyastuti

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif FK-KMK UGM / RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

ABSTRAK

Latar Belakang: Skor prediktor mortalitas merupakan hal yang penting sebagai sarana edukasi terkait prognose penyakit bagi pasien dan keluarga serta untuk meningkatkan kualitas pelayanan pasien di rumah sakit. RTS mudah digunakan dan telah diteliti di beberapa centre dapat memperkirakan prognosis mortalitas pasien cedera otak traumatik. Di RSUP dr Sardjito belum pernah diteliti terkait penggunaan prediksi mortalitas RTS pada kasus cedera otak traumatik.

Tujuan: Melakukan validasi Revised Trauma Score (RTS) untuk memprediksi angka mortalitas pasien cedera otak traumatik di RSUP dr Sardjito.

Metode: Penelitian telah dilakukan di Instalasi Catatan Medik RSUP Dr Sardjito Yogyakarta dengan mencari data pasien yang masuk perawatan di RSUP Dr. Sardjito dengan diagnosa cedera otak traumatik dimulai 1 Januari 2018 sampai 31 Desember 2018 secara retrospektif. Angka prediksi RTS yang digunakan untuk memprediksi jumlah kematian dibandingkan dengan angka kematian yang sebenarnya dari kelompok penderita (observed death) dengan Hosmer and Lemeshow (HL) test.

Hasil: Jumlah sampel inklusi penelitian ini 325 pasien. Diskriminasi pada penelitian ini didapatkan hasil nilai AUC sebesar 0,030 (CI 95%: 0,012-0,048). Kemampuan diskriminasi RTS terhadap mortalitas pasien cedera otak traumatik sebesar $1 - 0,030 = 0,970$ atau 97%. Dengan Youden Index didapatkan Cut of point untuk nilai RTS yang signifikan dengan luaran mortalitas pasien cedera otak traumatik di RSUP Sardjito 6,43 dengan nilai sensitifitas 87% dan spesifitas 94,6% serta nilai RR 32,73. HL test didapatkan nilai $p = 0,976$ ($p > 0,05$).

Kesimpulan: Sistem Revised Trauma Score (RTS) memiliki kemampuan diskriminasi yang sangat tinggi dan kalibrasi yang baik sehingga Revised Trauma Score (RTS) memiliki kemampuan prognose tinggi dalam memprediksi mortalitas pasien cedera otak traumatik di RSUP Dr. Sardjito.

Kata kunci: RTS, skor prediktor mortalitas paska perawatan, cedera otak traumatik, validitas

ABSTRACT

Background: Mortality predictor scores are important as prognosis tool for patients and families and to improve the quality of patient services in hospitals. RTS is easy to use and has been studied in several centers to estimate the prognosis of mortality in traumatic brain injury patients. Dr. Sardjito Hospital has never been investigated regarding the use of RTS mortality predictions in cases of traumatic brain injury.

Objective: To validate the Revised Trauma Score (RTS) to predict mortality rates of traumatic brain injury patients in Dr. Sardjito General Hospital.

Method: The study was conducted in the Medical Records Installation of Dr. Sardjito General Hospital Yogyakarta by searching the data of patients who were admitted to treatment at the Dr. Sardjito with a diagnosis of traumatic brain injury from 1 January 2018 to 31 December 2018 retrospectively. The RTS prediction number used to predict the number of deaths compared to the actual death rate of the sufferer group (observed death) with the Hosmer and Lemeshow (HL) test.

Results: The number of inclusion samples in this study was 325 patients. Discrimination in this study obtained an AUC value of 0.030 (CI 95%: 0.012-0.048). The ability of RTS discrimination on the mortality of traumatic brain injury patients is $1 - 0.030 = 0.970$ or 97%. With youden index, a cut of point for a significant RTS value with a mortality outcome for traumatic brain injury patients at Sardjito General Hospital 6.43 with a sensitivity value of 87% and a specificity of 94,6% and RR value of 32,73. HL test obtained p value = 0.976 ($p > 0.05$).

Conclusion: *The Revised Trauma Score (RTS) system has a very high discrimination ability and good calibration so that the Revised Trauma Score (RTS) has a high prognosis ability in predicting the mortality of patients with traumatic brain injury at RSUP Dr. Sardjito.*

Keywords: *RTS, score post-treatment predictors of mortality, traumatic brain injury, validity*

PENDAHULUAN

Sejak tahun 2008, cedera kepala merupakan penyebab utama mortalitas dan kecacatan di seluruh dunia. Hampir 1,5 juta orang meninggal dan jutaan orang lainnya menjalani pengobatan karena cedera kepala di Unit Gawat Darurat setiap tahunnya. Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia di tahun 2018, angka kejadian cedera kepala yang menyebabkan gangguan aktivitas sehari-hari mencapai 11,8% dari seluruh jumlah penduduk Indonesia. Di Indonesia, cedera kepala yang dirawat di rumah sakit menjadi penyebab kematian urutan ketiga (4,37%) setelah jantung dan stroke.¹

Dampak cedera kepala bisa memberikan gangguan yang sifatnya lebih kompleks seperti gangguan fungsi neurologis, yang akan menimbulkan kecacatan, hingga kematian. Prognosis paling buruk paling banyak terjadi pada pasien dengan Cedera Otak Berat (COB).² Otak yang mengalami cedera 6-12 jam mengalami fase sistemik inisial berupa penurunan tekanan darah, oksigenasi, temperature, kontrol glukosa darah, status cairan, infeksi yang akan berdampak pada kematian awal. Faktor-faktor yang berhubungan dengan penurunan angka *survival* meliputi nilai *Glasgow Come Scale* (GCS) rendah, peningkatan tekanan intrakranial, usia lanjut, ada tidaknya problem jantung atau paru, tekanan darah, hasil pemeriksaan penunjang seperti Hb, sel darah putih, ureum, creatinin, kalium dan hasil pemeriksaan elektrokardiografi.³

Skor prediktor mortalitas merupakan hal yang penting sebagai evaluasi praktik medis dan pembandingan data angka kematian pasien di rumah sakit, sarana bagi pasien atau keluarga mendapat edukasi informasi yang sesuai terkait prognose penyakit dan untuk meningkatkan kualitas pelayanan pasien di rumah sakit. Terdapat beberapa sistem skoring untuk menilai derajat keparahan dan prognosis cedera pada kasus trauma seperti sistem *Glasgow Coma Scale* (GCS), *Revised Trauma*

Score (RTS), *Triage Revised Trauma Score* (tRTS), *Trauma Injury Severity Score* (TRISS) dan *A Severity Characteristic Of Trauma* (ASCOT).⁴

Trauma Score (TS) merupakan skor severitas cedera fisiologis yang secara numerik merangkum penilaian fungsi sirkulasi, pernapasan, dan sistem saraf pusat, yang telah digunakan selama beberapa tahun untuk triase pasien dan evaluasi hasil. Namun dalam aplikasinya kemudian, penggunaan Trauma Score telah mengalami kendala pada penilaian capillary refill time (CRT) dan ekspansi pernafasan yang sulit untuk dinilai pada malam hari, dan subyektif untuk diamati. Selain itu, dalam penelitian *Major Trauma Outcome Study* dari Komite Trauma dari *American College of Surgeons* melaporkan bahwa TS memiliki penilaian yang lebih rendah terhadap severitas beberapa pasien cedera otak traumatik. Terkait hal ini, *Trauma Score* telah dilakukan revisi penilaian menjadi *Revised Trauma Score*, dengan variabel berdasarkan Skala Koma Glasgow (GCS), dan tekanan darah sistolik pasien (SBP) dan laju pernapasan (RR) saja.⁵

Instrumen RTS ini merupakan hasil penyempurnaan instrumen sistem skor GCS untuk menilai kondisi awal pasien cedera otak.⁶ Keuntungan utama dari RTS adalah skor trauma yang mudah dilakukan dan spesifik memperkirakan prognose pasien yang mengalami cedera otak. Penilaian RTS dilakukan segera setelah pasien cedera, umumnya saat pasien berada di unit gawat darurat saat triase pertama atau ketika penanganan *primary survey*. Penilaian GCS valid dinilai setelah dinyatakan bebas pengaruh alkohol dan sudah dilakukan resusitasi.⁴

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional kohort retrospektif yang bertujuan untuk melakukan validasi eksternal *Revised Trauma Score* dalam menilai mortalitas

pasien cedera otak traumatik di RSUP Dr. Sardjito. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Catatan Medik RSUP Dr Sardjito Yogyakarta dengan mencari data pasien dengan diagnostik cedera otak traumatik dimulai 1 Januari 2018 sampai 31 Desember 2018 (*time based sampling*) secara retrospektif. Sampel pada penelitian ini adalah semua pasien cedera otak traumatik yang datang ke IGD RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah pasien dengan cedera otak traumatik yang dilakukan perawatan di RSUP Dr Sardjito Umur 18-80 tahun. Sedang kriteria eksklusi penelitian ini adalah penderita pulang atas permintaan sendiri sebelum diperbolehkan pulang oleh dokter, pasien atau keluarga pasien menolak tindakan medis yang diindikasikan pada pasien, pasien dengan tumor cerebri, pasien dengan dalam pengaruh obat sedasi atau alkohol, serta pasien dengan intoksikasi opioid.

Sampel pada penelitian ini diperoleh melalui data pasien di lembar pengantar rawat inap pasien di Ruang IGD atau ruang Resusitasi yang pernah dirawat dengan cedera otak traumatik di RSUP Dr. Sardjito yang terkumpul di Instalasi Catatan Medik (ICM) RSUP Dr. Sardjito. Penelitian ini dilakukan telah mendapat rekomendasi dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada dan RSUP Dr. Sardjito. Rekomendasi ijin penelitian (pengambilan data) dari Bagian Diklit RS Sardjito. Pengambilan data sampel dilakukan dengan teknik tanpa probabilitas (*non probability sampling*) secara konsekutif dimana semua subjek yang memenuhi kriteria diambil ke dalam penelitian secara berurutan. Variabel RTS meliputi tekanan darah sistolik, Glasgow Coma Scale (GCS), dan laju nafas. Tekanan Darah Sistolik dinilai tekanan darah sistolik dalam skala mmHg, tidak dalam konsumsi obat antihipertensi, saat dilakukan penilaian GCS.

Penilaian GCS dengan menilai *eye*, *verbal* dan *motion*, dinilai saat pasien datang di IGD sudah dilakukan resusitasi cairan dan oksigenasi sebelum dilakukan intubasi. Laju nafas dinilai jumlah nafas dalam satu menit, tidak dalam konsumsi obat opioid di saat dilakukan penilaian GCS. Data pasien dicatat di blangko data penelitian. Penghitungan

nilai prediksi kemungkinan bertahan hidup *Revised Trauma Score* diawali dengan menggunakan dengan rumus nilai $RTS = 0,9368 GCS + 0,7326 SBP + 0,2908 RR$, yang kemudian nilai RTS dikonversi dalam tabel menjadi nilai prediksi kemungkinan bertahan hidup *Revised Trauma Score*. Mengukur mortalitas pasien dengan dihitung dari 100% dikurangi nilai prediksi kemungkinan bertahan hidup *Revised Trauma Score*, Data dimasukkan dalam sistem SPSS versi 20 dan STATA versi 14.

Analisis data pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap sampel terlebih dahulu untuk mengetahui ada tidaknya data *outlier* dengan analisa *Q/Q plot*. Bila ada data *outlier*, maka data itu akan dieksklusikan dari pengolahan. Selanjutnya analisis data pada penelitian ini fokus pada kemampuan diskriminasi dan kalibrasi. Kemampuan diskriminasi mengindikasikan jangkauan dari model untuk membedakan antara pasien cedera otak traumatik yang meninggal ataupun hidup paska perawatan. Hal itu dievaluasi dengan merancang pasien yang diambil sampel dalam kurva karakteristik pada model dan dihitung area di bawah kurva (*area under curve* (AUC)) dengan metode receiver operating curve (ROC) dan confidence intervals 95 %. Setelah dilakukan diskriminasi, dengan metode *Youden Index* kemudian dilakukan penilaian *cut of point* RTS yang signifikan dengan luaran mortalitas pasien cedera otak traumatik. Nilai *cut of point* dari Youden indeks didapatkan dengan perhitungan nilai paling tinggi dari nilai: sensitivitas + (spesifisitas-1).

Analisa data dilanjutkan dengan kalibrasi untuk menunjukkan kesesuaian antara hasil luaran sebenarnya dengan prediksi. Kalibrasi pada penelitian ini menggunakan *Hosmer-Lemeshow test*, yang membandingkan antara nilai *observed probability* dengan *expected probability* pada populasi pasien yang dikelompokkan dalam *decile* (10 kelompok dalam jumlah yang sama dan memiliki probabilitas yang sama). Jika nilai $p > 0,05$ maka H_0 diterima, jika nilai $p < 0,05$ maka H_0 ditolak.^{6,7} Pada penelitian ini juga dilakukan regresi logistik analisa univariat dan multivariabel pada karakteristik subyek yang signifikan dan masing-masing variabel RTS terhadap mortalitas pasien cedera otak traumatik.

HASIL

Penelitian dilakukan pada rekam medik 403 pasien yang mengalami cedera otaktraumatik pada usia 18 – 80 tahun, rentang waktu bulan Januari 2018 sampai dengan Desember 2018 dan dirawat di RSUP DR.Sardjito. Dari 403 pasien, sebanyak 78 pasien masuk dalam kriteria eksklusi karena pasien dengan kondisi yang telah terintubasi saat datang

ke RSS tanpa data kondisi sebelum terintubasi, pasien menolak tindakan operasi, dan dalam kondisi intoksikasi alkohol. Setelah dikurangi pasien dengan kriteria eksklusi, data sampel penelitian didapatkan 325 pasien yang memenuhi kriteria penelitian dan selanjutnya dilakukan pencarian data rekam medis. Karakteristik subyek secara umum dan klinis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subyek (n=325)

VARIABEL	JUMLAH (PROSENTASE)	MEAN (MIN-MAX)	MORTALITAS		P VALUE
			HIDUP	MENINGGAL	
Jenis kelamin	L	220(67,7%)	189 (67,7%)	31 (67,4%)	0,962
	P	105(32,3%)	90 (32,3%)	15 (32,6%)	
Umur(tahun)		42,18 (18-79)	40,95 (18-79)	49,65 (20-79)	0,002*
BMI(kg/m2)		22,77 (15,62-31,99)	22,78(15,62-31,99)	22,71 (18,05-31,25)	0,866
GCS		12,53 (3-15)	13,59 (5-15)	6,13 (3-12)	0,000*
TD sistolik		130,86 (80-224)	129,45 (80-224)	139,43 (90-203)	0,007*
Laju nafas		20,30 (12-44)	19,92 (14-30)	22,56 (12-44)	0,000*
Skor RTS		7,26 (4,09-7,84)	7,56 (5,03-7,84)	5,41 (4,09-6,90)	0,000*
Dilakukan operasi	65 (20%)		54 (83,1%)	11 (16,9%)	0,000**
Tak indikasi operasi	249 (76,7%)		225 (90,4%)	24 (9,6%)	
Tak layak operasi	11 (3,3%)		0 (0,0%)	11 (100,0%)	

BMI: *Body Mass Index*, GCS: *Glasgow Coma Scale*, TD sistolik: Tekanan Darah sistolik, RTS: *Revised Trauma Score*, *: $p < 0,05$ dengan analisa *T-test*, **: $p < 0,05$ dengan analisa *chi-square*

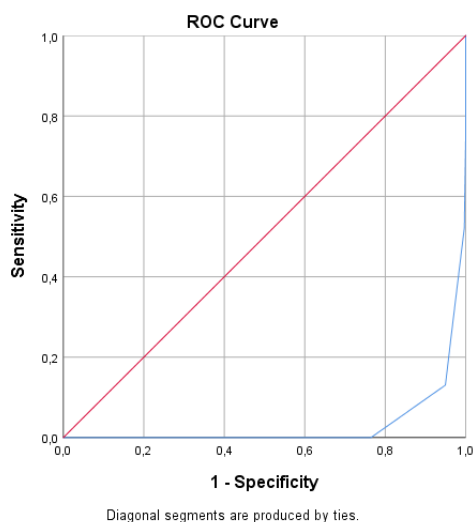
Pada data numerik seperti umur, BMI, GCS, Tekanan darah sistolik, laju nafas, dan skor RTS dilakukan analisa data dengan *T-test* terhadap *outcome* hidup meninggal, sedang pada data kategorik seperti jenis kelamin dan kelompok pasien yang dilakukan operasi, tak indikasi operasi, tak layak operasi dilakukan analisa data dengan *chi-square* terhadap *outcome* pasien. Dari hasil *p value*, kemudian dinilai variabel mana saja yang akan dilanjutkan analisa data secara univariat dan multivariabel.

Subyek sebanyak 325 pasien terdiri dari pasien perempuan 105 orang (32,3%) dan pasien laki-laki 220 orang (67,7%). Rata-rata usia 42 tahun, BMI rata-rata 22,7 kg/m2 dengan rata-rata GCS 13, Tekanan darah sistolik 130 mmHg, jumlah nafas 20 kali/menit. Jenis kelamin ini tidak memiliki kemaknaan dalam mortalitas karena *p value* 0,962 ($>0,05$). Umur bermakna secara statistik dengan *p value* 0,002

($<0,05$) terhadap mortalitas. BMI tidak berhubungan dengan mortalitas karena *p value* 0,866 ($>0,05$). Status kesadaran GCS, tekanan darah sistolik dan jumlah nafas ternyata bermakna secara statistik terhadap resiko mortalitas dengan *p value* masing masing 0,000, 0,007 dan 0,000 ($<0,05$). Bila dilihat secara keseluruhan, skor RTS juga berhubungan dengan resiko mortalitas dengan nilai *p value* 0,000 ($<0,05$), dimana RTS rendah cenderung memiliki mortalitas tinggi, dengan rata rata nilai RTS 5,41 meninggal di akhir perawatan, sedang nilai RTS rata rata 7,56 hidup di akhir perawatan. Dari total sampel 325 pasien, ada 65 pasien yang dilakukan tindakan operasi, 249 pasien tidak indikasi dilakukan operasi dan 11 pasien yang tidak layak dilakukan operasi. Pada 65 pasien yang dilakukan operasi, ada 54 pasien (83,1%) yang hidup dan 11 pasien (16,9%) yang meninggal. Pada 249 pasien yang tidak indikasi dilakukan operasi, ada

225 pasien (90,4%) yang hidup dan 24 pasien (9,6%) yang meninggal. Dan pada 11 pasien yang tidak layak operasi, tidak ada pasien yang hidup dengan 11 pasien (100,0%) semua meninggal. Ada perbedaan bermakna pada mortalitas dari ketiga kelompok pasien yang dilakukan operasi, tidak indikasi operasi dan tidak layak operasi dengan didapatkan p value 0,000 ($< 0,005$)

Kemampuan diskriminasi RTS terhadap mortalitas pasien cedera otak traumatik dengan *Area Under the Curve* (AUC) metode *Receiver Operating Curve* (ROC) terlampir pada gambar 4. Kurva ROC adalah grafik antara sensitifitas (*true positive fraction*) pada sumbu Y dengan 1-spesifisitas pada sumbu X (*false positive fraction*).



Gambar 1. Kurva ROC Revised Trauma Score (RTS) untuk prediktor mortalitas pasien cedera otak traumatik

Nilai prediktor dari RTS dianalisis dengan kurva ROC untuk prediksi mortalitas pasien [AUC 0,030 (CI 95% : 0,012-0,048)]. Nilai AUC sebesar 0,030 berada dibawah garis diagonal yang menunjukkan semakin rendah skor RTS semakin tinggi beresiko mortalitas pada pasien. Karena sebenarnya RTS untuk memprediksi survival, sehingga kemampuan untuk diskriminasi mortalitas didapatkan dari nilai 1-nilai AUC. Kemampuan diskriminasi RTS terhadap mortalitas pasien cedera otak traumatik sebesar $1-0,030=0,970$ atau 97 %.

Tabel 2. Penghitungan Youden Index *Cut of point* untuk nilai RTS terhadap luaran mortalitas

Point RTS	Sensitivitas	Spesifisitas	Youden index
4,09	1,000	0,000	0,000
4,56	0,761	0,000	-0,239
5,49	0,522	0,004	-0,475
6,43	0,130	0,054	-0,816
7,37	0,000	0,237	-0,763
7,84	0,000	1,000	0,000

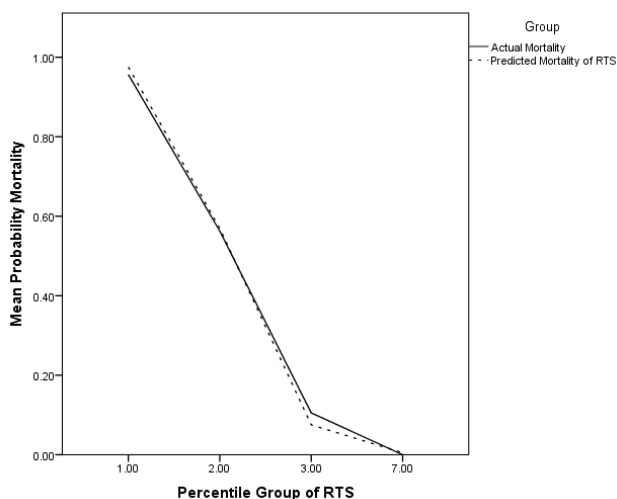
Untuk mendapatkan data *cut of point* RTS terhadap mortalitas, dengan metode *Youden Index* didapatkan *cut of point* untuk nilai RTS yang signifikan dengan luaran mortalitas adalah pada nilai RTS 6,43, dengan nilai sensitifitas 87 % dan spesifisitas 94,6 %.

Tabel 3. *Cut of point* untuk nilai RTS terhadap luaran mortalitas

Skor RTS	Hidup	Meninggal	p	RR	CI 95%
< 6,43	15 (27,3%)	40 (72,7%)	0,000	32,73	14,59-73,39
≥ 6,43	264 (97,8%)	(2,2%)			

Nilai RR 32,73 sehingga pada nilai skor RTS <6,43 resiko mortalitas 32,73 kali lebih tinggi dibandingkan pada skor RTS ≥ 6,43. Uji kalibrasi observasi dengan prediksi menggunakan *Hosmer and Lemeshow test*

didapatkan nilai $p=0,976$ ($p>0,05$). Gambar analisis antara prediksi dan aktual mortalitas pasien tertera pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik prediksi dan aktual mortalitas pasien berdasarkan 1-prediksi survival RTS

Hasil penelitian regresi logistik pada karakteristik subyek yang signifikan dan masing-

masing variabel RTS terhadap mortalitas pasien cedera otak traumatik. tergambar pada tabel 4.

Tabel 4. Analisa univariat dan multivariabel pada karakteristik subyek dan variabel RTS terhadap mortalitas pasien

VARIABEL	UNIVARIAT			MULTIVARIABEL		
	P	OR	CI95%	P	OR	CI 95%
Umur	0,002	1,029	1,010-1,048	0,141	0,975	0,943-1,008
GCS	0,000	0,435	0,344-0,550	0,032	0,631	0,413-0,962*
TD Sistolik	0,008	1,017	1,004-1,029	0,871	0,998	0,977-1,020
RR	0,000	1,236	1,118-1,366	0,044	0,877	0,773-0,996

Regresi Logistik: Analisa univariat & multivariabel; *: $p < 0,05$ dengan analisa regresi logistik

Variabel yang dapat mempengaruhi mortalitas pasien cedera otak traumatik melalui analisa univariat adalah umur, GCS, tekanan darah sistolik, dan jumlah nafas (RR). Kemudian dilakukan analisa multivariabel pada empat variabel tersebut untuk melihat ada tidaknya pengaruh variabel tersebut secara simultan terhadap mortalitas pasien. Didapatkan bahwa variabel GCS pada penilaian RTS memiliki pengaruh yang signifikan terhadap mortalitas pasien cedera otak traumatik ($p=0,032$). Nilai OR sebesar 0,631 yang berarti setiap peningkatan satu satuan GCS akan menurunkan peluang mortalitas 0,631 kali atau setiap penurunan satu satuan GCS akan meningkatkan peluang mortalitas 1,58 kali ($1/0,631$).

DISKUSI

Pada buku *Prognostic Models In Traumatic Brain Injury*, Departemen *Neurosurgery* di Universitas Helsinki membagi beberapa skor trauma menjadi sistem skor trauma anatomikal, fisiologik dan sistem skor trauma campuran anatomikal dan fisiologik. RTS termasuk ke dalam salah satu sistem skor trauma fisiologik sehingga penggunaan RTS merupakan prediktor mortalitas pasien cedera otak melalui penilaian secara fisiologis.⁸ Penggunaan komponen RTS bisa juga sebagai alat bantu dalam triase pasien cedera otak traumatik.⁵ RTS merupakan penilaian baku dalam protokol ATLS pada pasien trauma. RTS sebagai parameter prediksi mortalitas pasien cedera

otak traumatik, sudah diakui penggunaannya untuk prediktor mortalitas di Washington (USA), Manchester (Inggris), Helsinki (Finlandia), dan sudah diteliti beberapa *centre* rumah sakit di Indonesia.⁸⁻¹¹ Pada penelitian Aprilia di RSUD Ulin Banjarmasin menggunakan RTS sebagai parameter penilaian status fisiologis pasien cedera kepala. Penilaian RTS berperan dalam meningkatkan pelayanan pasien.¹²

Diskriminasi pada penelitian ini bisa dilihat pada gambar 1 dengan hasil nilai AUC sebesar 0,030 (CI 95%: 0,012-0,048). Nilai AUC sebesar 0,030 berada dibawah garis diagonal yang menunjukkan semakin rendah skor RTS semakin beresiko mortalitas pasien. Kemampuan diskriminasi RTS terhadap mortalitas pasien cedera otak traumatik sebesar $1 - 0,030 = 0,970$ atau 97 %. Secara statistik, oleh karena kemampuan diskriminasi 0,97 maka dapat dilihat bahwa kekuatan diskriminasi yang sangat kuat. Artinya, penilaian RTS bermakna baik dalam memisahkan subyek yang hidup dan meninggal pada pasien cedera otak traumatik di akhir perawatan. Pada hasil penelitian sebelumnya tentang penggunaan RTS sebagai prediktor mortalitas pasien cedera otak traumatik, Mahadewa, *et al.* pada 181 sampel pasien IGD dengan cedera otak traumatik moderat dan berat atau cedera multipel RSU Sanglah diperoleh nilai AUC 0,2542.⁹ Nilai AUC 0,2542 pada penelitian Mahadewa *et al.* sebagaimana penelitian ini yang berada dibawah garis diagonal yang berarti menunjukkan semakin rendah skor RTS semakin tinggi beresiko mortalitas pada pasien.⁹ Kemampuan untuk mendeskriminasikan RTS terhadap mortalitas didapatkan nilai 1-nilai AUC. Di penelitian lain yang menilai AUC, Ristanto, *et al.* pada populasi 96 pasien cedera otak traumatik yang dirawat di RS Saiful Anwar Malang pada tanggal 29 Juni – 14 Juli 2016 didapatkan nilai AUC 0,942 dan Najafi, *et al.* pada 185 sampel Pasien cedera otak traumatik di *the Hasheminezhad Hospital*, Mashhad, Razavi Khorasan, Iran, didapatkan nilai AUC 0,870.^{4,13}

Tahun 2017 Ristanto, *et al* membandingkan penggunaan GCS, TS, dan RTS dalam memprediksi mortalitas pasien cedera kepala di RS dr Iskak Tulungagung, tidak terdapat perbedaan yang

bermakna antara GCS, RTS dan TS.¹¹ Pada tahun 2012, hasil penelitian Laurina menyebutkan bahwa sistem skor GCS, RTS dan tRTS memiliki nilai akurasi sama sebagai prediktor lesi intrakranial kasus cedera kepala pada trauma multipel, dan lebih baik dibanding system skor GAP dan MGAP dalam menilai lesi intrakranial pada trauma multipel. Keakuratan RTS dalam memprediksi mortalitas pasien cedera otak traumatik telah diteliti di beberapa penelitian sebelumnya.¹¹

Cut of point untuk nilai RTS yang signifikan dengan luaran mortalitas pasien cedera otak traumatik di RSUP Sardjito adalah pada skor RTS 6,43 dengan nilai sensitifitas 94,6 % dan spesifitas 87 % (tabel 2). Pada penelitian sebelumnya, penelitian Ranti didapatkan *cut off point* RTS terhadap mortalitas adalah 5,88 dengan nilai sensitifitas 20% dan spesifitas 100%.¹⁴ Dalam penelitian Jin *et al.*, *cut off point* RTS ≤ 7 memiliki sensitivitas dan spesifitas prosentase 85% dan 93 % dengan akurasi 98% dalam memprediksi kematian pasien trauma.¹⁵

Uji kalibrasi observasi dengan prediksi pada penelitian ini menggunakan *Hosmer and Lemeshow test* didapatkan nilai $p=0,976$ ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara observasi dan prediksi. Berdasarkan prediksi semakin rendah nilai RTS maka akan semakin tinggi mortalitas pasien di RS, dan hal tersebut sesuai dalam gambar 2. Dalam grafik tersebut juga terlihat bahwa RTS memiliki prediksi yang sesuai dengan mortalitas pasien. Secara statistik maka disimpulkan bahwa RTS memiliki kalibrasi yang sangat tinggi dalam memprediksi mortalitas pasien cedera otak traumatik.

Pada hasil analisa uji univariat, karakteristik subyek umur, dan komponen RTS (GCS, tekanan darah sistolik, dan laju nafas) terhadap luaran mortalitas (tabel 3) didapatkan hasil bermakna. Namun setelah dilakukan analisa multivariabel pada keempat komponen tersebut, GCS yang paling bermakna terhadap mortalitas pasien dengan p value 0,032 ($<0,05$). Hasil demikian juga didapatkan dari penelitian lain.^{5,16-18}

Tingkat kesadaran atau skor GCS ini memiliki pengaruh yang kuat terhadap kesempatan hidup dan penyembuhan pada pasien cedera otak

traumatik. Skor GCS awal yang rendah pada awal cedera akan memiliki *outcome* yang buruk.¹⁹ Hal ini didapatkan juga pada penelitian yang dilakukan oleh Lingsma *et al.*, bahwa nilai GCS kurang dari 11 dalam waktu 24 jam memiliki *outcome* yang buruk.²⁰ Menurut Maas *et al.* menyebutkan beberapa penelitian yang menunjukkan ada hubungan antara skor lebih rendah pada GCS dan *outcome* yang lebih buruk.²¹ Penelitian oleh Joseph *et al.* tentang kondisi pasien cedera otak traumatik dengan patah tulang tengkorak, kondisi tersebut dijelaskan memiliki potensi sepuluh kali untuk mengalami defisit neurologi dan akan semakin buruk luarannya, yang dinilai dengan menggunakan GCS. Oleh karena itu, GCS merupakan skala yang penting untuk menilai tingkat kesadaran, status klinis dan prognosis pasien cedera otak traumatik.²²

Pada penelitian ini tekanan darah sistolik bermakna secara statistik tapi bukan variabel yang paling dominan terhadap luaran mortalitas pasien cedera otak traumatik. Secara teoritik, cedera otak traumatik menyebabkan perubahan sistemik pada pasien. Penelitian yang dilakukan di Karl Bremer Hospital, Universitas Cape Town, menggunakan desain kohort retrospektif terhadap 29.935 kasus cedera otak traumatik pada tahun 1996-2006, menyatakan bahwa tekanan darah merupakan prediktor baik yang berhubungan dengan outcome pasien cedera otak traumatik.²³ Hasil penelitian Fuller *et al.*, menjelaskan bahwa tekanan darah sistolik adalah variabel yang bisa digunakan sebagai prediktor dalam tatalaksana pasien cedera otak traumatik.²⁴ Dari hasil penelitian ini laju nafas juga bermakna secara statistik tapi bukan variabel yang paling dominan terhadap luaran mortalitas pasien cedera otak traumatik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Bruijns *et al.* menjelaskan bahwa frekuensi pernafasan merupakan prediktor yang baik untuk mengetahui outcome pasien cedera otak traumatik.²³

Keterbatasan penelitian ini antara lain data sampel yang didapatkan belum membahas faktor-faktor lain yang mempengaruhi luaran pasien cedera otak traumatik seperti lesi intrakranial, waktu prehospital dan hasil penelitian ini hanya bisa diaplikasikan di RSUP dr Sardjito karena data

yang diambil hanya dari populasi sampel pasien cedera otak traumatik di RSUP Dr. Sardjito.

KESIMPULAN

Sistem *Revised Trauma Score* (RTS) memiliki kemampuan diskriminasi yang sangat tinggi dan kalibrasi yang baik sehingga *Revised Trauma Score* (RTS) memiliki kemampuan prognose tinggi dalam memprediksi mortalitas pasien cedera otak traumatik di RSUP Dr. Sardjito.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Jakarta; 2018.
2. Kasmaei V, Asadi P, Zohrevandi B, Raouf M. An Epidemiology Study of Traumatic Brain Injuries In Emergency Department. *Emergency Medicine*. 2015
3. Bisri DY, Bisri T. Pengelolaan Perioperatif Cedera Otak Traumatik. 4th ed. Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran; 2018.
4. Ristanto R, Indra RM, Poeranto S, Setyorini I. Akurasi Revised Trauma Score Sebagai Prediktor Mortality Pasien Cedera Kepala. *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*. 2016;4:76–90.
5. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A Revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29:623–9.
6. Hastono. Analisis Data Pada Bidang Kesehatan. Jakarta: Raja Grafindo Persada; 2016.
7. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: Binarupa Aksara; 2014.
8. Raj R. Prognostic Model in Traumatic Brain Injury. In: Academic Dissertation. Helsinki: Helsinki University, Department of Neurosurgery; 2014. p. 12–5.
9. Mahadewa TGB, Golden N, Saputra A, Ryalino C. Modified Revised Trauma-Marshall Score as A Proposed Tool in Predicting The Outcome of Moderate and Severe Traumatic Brain Injury. Bali. 2018;135–9.
10. Patel HC, Bouamara O, Woodford M, King AT, Yates DW, Lecky FE. Trends in Head Injury Outcome from 1989 to 2003 and The Effect of Neurosurgical Care: An Observational Study. *Lancet Articles*.

11. Ristanto R, Zakaria A, Nurmayunita H. Comparative Analysis of Accuracy Among Glasgow Coma Scale, Trauma Score, and Revised Trauma Score as Predictors of Mortality Head Injury Patients. *J Nursing Score*. 2017;5:222–9.
12. Aprilia H. Gambaran Status Fisiologis Pasien Cedera Kepala di IGD RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2016. *Dinamika Kesehatan*. Banjarmasin; 2016. p. 237–48.
13. Najafi Z, Zakeri H, Mirhaghi A. The Accuracy of Acuity Scoring Tool to Predict 24 h Mortality in Traumatic Brain Injury Patients: A Guide to Triage Criteria. Mashhad: Elsevier Ltd. 2017;
14. Ranti JS, Sapan HB, Kalesaran LT. Aplikasi Revised Trauma Score, Injury Severity Score Dalam Memprediksi Mortalitas Pada Pasien Multitrauma di IRDB BLU RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. *J Biomed*. 2016;8:30–5.
15. Jin J, Shao J, Xiao J, Yao M. Application of Revised Trauma Evaluation Program in Emergency Treatment of Multiple Injuries. *J Chin Med*. 2006;119:426–9.
16. Bouzat P, Legrand R, Gillois P, Ageron F, Payen J. Prediction of Intra Hospital Mortality After Severe Trauma: Which Prehospital Score is The Most Accurate? 2015
17. Kondo Y, Abe T, Kohshi K, Tokuda Y, Cook EF, Kukita I. Revised trauma Scoring to Predict in Hospital Mortality in The Emergency Department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood pressure Score. In: *Critical Care*. 2011.
18. Rahmawati I, Hidayat M, Utami YW. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Nilai Revised Trauma Score Dalam Memprediksi Mortalitas Pasien Cedera Kepala Berat di RSD Mardi Waluyo Blitar. 2013;1.
19. Okasha AS, Fayed AM, Saleh AS. The FOUR Score Predicts Mortality, Endotracheal Intubation and ICU Length Of Stay After Traumatic Brain Injury. *Neurocritical Care*. 2014.
20. Lingsma H, Rozzenbeek B, Steyerberg E, Murray G, Maas A. Early Prognosis in Traumatic Brain Injury: From Prophecies to Predictions. *Lancet Neurol*. 2014. p. 543.
21. Maas E, Lingsma. Prognostic After Trauma Brain Injury. *Humans Neurological Surgery*. 6th ed.
22. Joseph B, Pandit V, Aziz H, Kulvatunyou N, Zangbar B.. Mild Traumatic Brain injury defined by Glasgow Coma Scale: Is it really mild. *Brain Injury*. 2015;31:5.
23. Bruijns S, Guly H, Bouamra O, Lecky F, Wallis L. The Value of The Difference Between ED and Prehospital Vital Signs in Predicting Outcome in Trauma. *Emergency Medicine*. 2014;31:579–82.
24. Fuller G, Hasler RM, Mealing N. The Association Between Admission Systolic Blood pressure and Mortality in Significant Traumatic Brain Injury: A Multicentre cohort study. *Injury*. 2014;