



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis

Akurasi crams scale sebagai prediktor mortalitas pada pasien multipel trauma di rumah sakit umum pusat Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah



CrossMark

Muhammad Yusuf^{1*}, I Ketut Wiargitha^{1,2}, Tjokorda Gde Bagus Mahadewa³

ABSTRACT

Background: CRAMS (circulation, respiration, abdominal/thoracic, motoric and speech) scale is scoring system that can determine the level of physiological decline in multiple trauma cases. This study was conducted to assess the accuracy of the CRAMS scale as a predictor of mortality in cases of multiple trauma at Prof IGNG Ngoerah Hospital.

Method: This cohort study was an observational analytic with a diagnostic test. Sample of the study was multiple trauma patients who came to emergency department from January to December 2021. Patients with comorbidities, onset of trauma \geq 24 hours before admission, and refused treatment were excluded. We analyzed the ROC curve to find the best cut off point, area under the curve, sensitivity and specificity. The score classified into major trauma (<6.5) and

minor trauma (≥ 6.5), with outcome of the study is mortality. Diagnostic tests were performed to get positive predictive value, negative predictive value and accuracy. We analyzed using Chi-Square test and $p < 0.05$ considered statistically significant.

Result: Ninety eight samples were included in this study. The average CRAMS score was 7.21 ± 2.06 . The ROC curve shows a score of 6.5 as the best cut-off value with a sensitivity of 80% and a specificity of 55.3%, and an area under the curve of 0.76 or 76% ($p=0.000$). The positive predictive value is 55.26% and the negative predictive value is 80%. The accuracy of the CRAMS scale in predicting mortality were obtained at 70.40%.

Conclusion: CRAMS scale with a cut off score of 6.5 indicates reliable accuracy in predicting mortality.

Keywords: Multiple trauma, CRAMS scale, mortality.

Cite This Article: Yusuf, M., Wiargitha, I.K., Mahadewa, T.G.B. 2024. Akurasi crams scale sebagai prediktor mortalitas pada pasien multipel trauma di rumah sakit umum pusat Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah. *Intisari Sains Medis* 15(1): 325-330. DOI: [10.15562/ism.v15i1.2006](https://doi.org/10.15562/ism.v15i1.2006)

ABSTRAK

Latar belakang: Skala CRAMS (circulation, breathing, abdominal/thoracic, motoric and speech) adalah sistem skoring yang dapat menentukan tingkat penurunan fisiologis pada kasus trauma multipel. Penelitian ini dilakukan untuk menilai akurasi skala CRAMS sebagai prediktor mortalitas pada kasus trauma ganda di RS Prof IGNG Ngoerah.

Metode: Penelitian kohort ini merupakan penelitian observasional analitik dengan uji diagnostik. Sampel penelitian ini adalah pasien trauma multipel yang datang ke unit gawat darurat dari Januari hingga Desember 2021. Pasien dengan penyakit penyerta, onset trauma \geq 24 jam sebelum masuk, dan menolak pengobatan dikeluarkan. Kami menganalisis kurva ROC untuk menemukan titik potong terbaik, area di bawah kurva, sensitivitas, dan spesifisitas. Skor diklasifikasikan menjadi trauma mayor ($<6,5$) dan trauma minor

($\geq 6,5$), dengan luaran penelitian adalah kematian. Uji diagnostik dilakukan untuk mendapatkan nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif dan akurasi. Kami menganalisis menggunakan uji Chi-Square dan $p < 0,05$ dianggap signifikan secara statistik.

Hasil: Sembilan puluh delapan sampel dimasukkan dalam penelitian ini. Skor rata-rata CRAMS adalah $7,21 \pm 2,06$. Kurva ROC menunjukkan skor 6,5 sebagai nilai cut-off terbaik dengan sensitivitas 80% dan spesifisitas 55,3%, dan area di bawah kurva 0,76 atau 76% ($p=0,000$). Nilai prediksi positif sebesar 55,26% dan nilai prediksi negatif sebesar 80%. Akurasi skala CRAMS dalam memprediksi mortalitas diperoleh sebesar 70,40%.

Kesimpulan: Skala CRAMS dengan skor cut off 6,5 menunjukkan akurasi yang dapat diandalkan dalam memprediksi kematian.

¹Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP I.G.N.G. Ngoerah;

²Subdivisi Bedah Trauma, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP I.G.N.G. Ngoerah;

³Departemen Bedah Saraf, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP I.G.N.G. Ngoerah.

*Korespondensi:

Muhammad Yusuf,
Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana/RSUP I.G.N.G. Ngoerah;
druhammadusuf@live.com

Diterima: 06-01-2024

Disetujui: 28-02-2024

Diterbitkan: 02-04-2024

Kata kunci: Trauma ganda, skala CRAMS, mortalitas.

Sitasi Artikel ini: Yusuf, M., Wiargitha, I.K., Mahadewa, T.G.B. 2024. Akurasi crams scale sebagai prediktor mortalitas pada pasien multipel trauma di rumah sakit umum pusat Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah. *Intisari Sains Medis* 15(1): 325-330. DOI: [10.15562/ism.v15i1.2006](https://doi.org/10.15562/ism.v15i1.2006)

PENDAHULUAN

Trauma hingga saat ini masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia, terutama pada usia remaja dan usia dewasa muda di negara berkembang. Multipel trauma merupakan kondisi dimana seseorang mengalami cedera yang melibatkan dua atau lebih struktur organ maupun regio tubuh tertentu dengan jumlah skor Injury Severity Score (ISS) ≥ 16 poin¹. Trauma akibat kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab tersering, diikuti dengan jatuh dari ketinggian, luka bakar dan karena kesengajaan seperti kekerasan atau bunuh diri². Di seluruh dunia, terdapat sekitar 5,8 juta kematian per tahun terkait trauma. Multipel trauma menempati sekitar 16% kasus trauma secara keseluruhan. Diperkirakan terjadi peningkatan angka morbiditas dan mortalitas setiap tahunnya seiring dengan pengguna kendaraan bermotor yang semakin meningkat terutama di negara berkembang³. Berdasarkan data WHO tahun 2017, prevalensi cedera di Indonesia mencapai 8,2% dari total penduduk, dengan tingkat disabilitas akibat cedera mencapai 11%⁴.

Trauma dapat menyebabkan perubahan anatomi dan fisiologi pada tubuh seseorang. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, telah diketahui faktor fisiologis pada pasien trauma berperan lebih dominan pada outcome pasien. Pada keadaan syok hemoragik terjadi kehilangan darah yang menyebabkan gangguan perfusi-oksigenasi jaringan dan penumpukan zat-zat acidotic hasil metabolisme secara sistemik. Tubuh berkompensasi dengan hiperventilasi dan pelepasan vasokonstriktor pada sistem neuroendokrin, bersamaan dengan kompensasi fisiologis lainnya, untuk meningkatkan tekanan darah dan mengalihkan sirkulasi darah ke sistem tubuh yang lebih vital seperti jantung, paru-paru dan otak. Terjadinya hipoksemia

menyebabkan kerusakan sel lebih lanjut dan kegagalan sirkulasi sistemik, yang kemudian dapat berkembang menjadi disfungsi sistem organ hingga kegagalan multi organ. Serangkaian perubahan kondisi fisiologis tubuh akibat trauma yang mengancam nyawa dapat terjadi secara bersamaan seperti perdarahan, gangguan perfusi-oksigenasi jaringan, syok, koagulopati, perubahan metabolik, inflamasi sistemik, dan sepsis⁵.

Konsep sistem penilaian trauma pertama kali dikembangkan oleh American Association for Automotive Safety pada tahun 1969, dengan cara menilai tingkat keparahan cedera secara kuantitatif. Sistem penilaian ini digunakan untuk membantu praktisi kesehatan dalam mengidentifikasi masalah dan mengambil keputusan, baik dalam mengambil keputusan intervensi diagnostik, intervensi terapeutik, maupun untuk mengambil keputusan rujukan. Manfaat lainnya yang diperoleh dari sistem penilaian trauma adalah dapat digunakan sebagai identifikasi awal terjadinya perburukan pasien saat dilakukan observasi serta dapat menilai probabilitas kelangsungan hidup pasien⁶.

Terdapat tiga tipe sistem penilaian trauma yang berkembang hingga saat ini, yaitu sistem penilaian trauma berdasarkan anatomis, fisiologis atau kombinasi keduanya. Sistem penilaian trauma yang menilai komponen fisiologis digunakan pada keadaan gawat darurat, karena hanya menggunakan alat pemantau tanda vital sederhana dan penilaian klinis cepat untuk menentukan tingkat penurunan fisiologis akibat cedera. Sedangkan, sistem penilaian trauma yang menilai komponen anatomis tidak didesain untuk dilakukan pada keadaan gawat darurat, karena memerlukan alat penunjang yang lebih rumit seperti pemeriksaan radiologis untuk mendeskripsikan sifat dan derajat cedera. Secara singkat, nilai fisiologis menilai komponen dinamis yang akut, sedangkan nilai anatomis menilai

komponen cedera yang statis⁷.

Skala CRAMS merupakan sistem penilaian yang dapat menentukan tingkat penurunan fisiologis akibat cedera secara cepat dengan melakukan pemeriksaan tanda vital sederhana, sehingga dapat diterapkan di fasilitas kesehatan yang tidak memiliki alat penunjang medis canggih maupun pada kondisi bencana alam. Sistem penilaian ini terdiri dari 5 komponen fisiologis yaitu sirkulasi, respirasi, abdomen/toraks, motorik dan bicara, dengan total berjumlah 10 poin. Hasil dari penilaian tersebut berguna dalam pengkategorian pasien pada saat evaluasi awal dan membantu profesional medis untuk mengambil keputusan dalam penanganan pasien⁸.

Penelitian yang dilakukan oleh Gormican di California pada tahun 1982, dari 12 pasien di unit emergensi yang dikategorikan sebagai trauma mayor, 7 pasien (58%) diantaranya dilakukan operasi emergensi dan 5 pasien (42%) meninggal dunia. Kemudian hasil yang didapatkan bahwa skala CRAMS memiliki sensitivitas 92% dan spesifitas 98%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Clemmer pada tahun 1985 di US, dari total 230 pasien dengan kategori trauma mayor, 142 pasien (62%) didapatkan meninggal dunia. Berdasarkan kedua penelitian tersebut yang menggunakan skala CRAMS sebagai sistem penilaian tingkat keparahan cedera pada pasien multipel trauma, pasien dengan kategori trauma mayor memiliki tingkat mortalitas yang cukup tinggi. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa skala CRAMS memiliki keakuratan yang baik sebagai prediktor tingkat keparahan cedera pada pasien multipel trauma baik di lapangan maupun di unit emergensi rumah sakit. Skala CRAMS dapat digunakan untuk pengkategorian dalam penanganan pasien trauma, yaitu dengan memisahkan antara pasien yang memerlukan penanganan spesifik hingga pembedahan emergensi

dan pasien yang dapat dipulangkan. Selain itu, skala CRAMS merupakan sistem penilaian trauma yang efektif dan memiliki metode yang mudah untuk diaplikasikan oleh semua praktisi medis⁹.

Peningkatan kasus multipel trauma setiap tahunnya diikuti oleh peningkatan angka morbiditas dan mortalitas pasien terkait trauma. Sistem penilaian trauma sangat berperan penting dalam penanganan pasien khususnya multipel trauma. Skala CRAMS merupakan sistem penilaian yang dapat diaplikasikan secara cepat dan sederhana. Selain itu, berdasarkan penelitian terdahulu, skala CRAMS memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman di unit gawat darurat seluruh fasilitas kesehatan maupun kondisi bencana alam. Keunggulan skala CRAMS tersebut diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan dalam penanganan pasien multipel trauma, yaitu pasien dengan kategori trauma mayor yang memerlukan tindakan intervensi segera khususnya pembedahan atau dilakukan rujukan terutama pada fasilitas kesehatan dengan keterbatasan sumber daya.

Penelitian mengenai sistem penilaian trauma menggunakan skala CRAMS masih belum banyak dilakukan, khususnya di Indonesia. Penelitian seringkali dilakukan dengan membandingkan skala CRAMS dengan sistem skor trauma lainnya. Selain itu, penelitian dilakukan dengan menilai tingkat keparahan cedera maupun angka kelangsungan hidup pasien, sedangkan penelitian yang menilai mortalitas pasien belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti nilai diagnostik dari skala CRAMS pada mutipel trauma, sehingga dapat menjadi sistem penilaian yang efektif dan dapat digunakan sebagai pedoman di instalasi gawat darurat fasilitas kesehatan untuk penentuan keputusan terapeutik yang efisien terhadap waktu dan bersifat non-invasif serta dapat mengurangi angka morbiditas dan mortalitas khususnya pasien dengan kategori trauma mayor.

METODE

Penelitian ini merupakan analitik observasional dengan uji diagnostik yang dilaksanakan di Instalasi Gawat Darurat (IGD), Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP)

Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah Denpasar. Rancangan penelitian yang digunakan adalah studi kohort retrospektif. Penelitian ini diambil dari data rekam medis pasien yang berisi pemeriksaan kondisi pasien saat pasien baru datang di IGD, kemudian dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan kategori skala CRAMS yang merupakan prediktornya. Pada masing-masing kelompok dilakukan follow up / pengamatan sampai pasien keluar dari rumah sakit. Outcome yang dinilai adalah pasien dalam keadaan hidup atau meninggal. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi pasien yang mengalami cedera pada dua sistem organ atau lebih disebabkan trauma, pasien dengan penilaian Injury Severity Score (ISS) ≥ 16 poin, pasien dengan usia lebih dari 18 tahun, dan pasien yang datang berobat ke Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah periode bulan Januari sampai Desember 2021. Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi pasien dengan onset trauma yang terjadi ≥ 24 jam sebelum admisi di IGD, pasien multipel trauma yang memiliki riwayat penyakit sebelum cedera, seperti stroke, penyakit metabolik berat, penyakit kardiovaskular, penyakit paru kronis dan keganasan, pasien atau wali pasien yang menolak menyetujui informed consent penelitian, pasien yang dilakukan perawatan di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, kemudian pasien pulang paksa sehingga tidak dapat dilakukan follow up kondisi pasien setelah dilakukan penanganan di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah. Jumlah pasien minimal yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebesar 50 pasien.

Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah skor CRAM, mortalitas pasien, umur, jenis kelamin, jenis cedera, dan mekanisme trauma. Data-data ini atau komponennya didapatkan dari rekam medis pasien. Analisis statistik dilakukan bertahap dari analisis univariat, bivariat dan diagnostik. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 21.

HASIL

Karakteristik Dasar Sampel

Sebanyak 98 sampel dilibatkan dalam penelitian ini, dimana sebagian besar

merupakan laki-laki (75,5%). Median usia yaitu 35,5 dengan usia termuda yang mengalami trauma adalah 18 tahun dan yang paling tua 82 tahun. Sebanyak 80,6% dari total sampel mengalami cedera pada 2 area tubuh, yang paling sering yaitu pada kepala dan ekstremitas (45 sampel) diikuti kepala dan thorak (11 sampel). Sementara sampel yang mengalami cedera pada lebih dari 2 area tubuh (19,4%), paling sering mengenai kepala, thorak dan ekstremitas (7 sampel) (data tidak diperlihatkan). Sebagian besar sampel mengalami trauma akibat kecelakaan lalu lintas (86,7%) dan lebih dari setengah sampel masih hidup (61,2%). Hasil penilaian menunjukkan rerata skor CRAMS sebesar $7,21 \pm 2,06$ (lihat Tabel 1).

Karakteristik sampel yang bersifat numerik kemudian dicari normalitas datanya. Adapun data numerik yang dicari normalitasnya adalah data usia dan total skor CRAMS dari masing-masing sampel. Jumlah sampel yang dilibatkan sebanyak 98 sampel, sehingga uji normalitas yang digunakan yaitu Kolmogorov-Smirnov (uji normalitas untuk lebih dari 60 sampel, lihat Tabel 2). Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa kedua jenis data continuous terdistribusi normal.

Analisis ROC

Skala CRAMS yang dikategorikan berdasarkan dua kelompok trauma mayor dan trauma minor dinilai kemampuannya dalam memprediksi mortalitas pada penelitian ini.

Kurva ROC menunjukkan skor 6,5 sebagai nilai *cut off* terbaik dengan sensitivitas 80% dan spesifisitas 55,3%, (lihat Tabel 3), serta *area under the curve* (AUC) 0,76 atau 76% ($p=0,000$) seperti yang terlihat pada Gambar 1. Nilai AUC di atas 0,7 menunjukkan bahwa skala CRAMS merupakan instrumen diagnostik yang baik dalam memprediksi prognosis pasien trauma multipel. Selain itu, kurva ROC yang berada pada bagian kiri dari grafik juga menunjukkan kualitas diagnostik yang baik dari skala CRAMS.

Uji Diagnostik

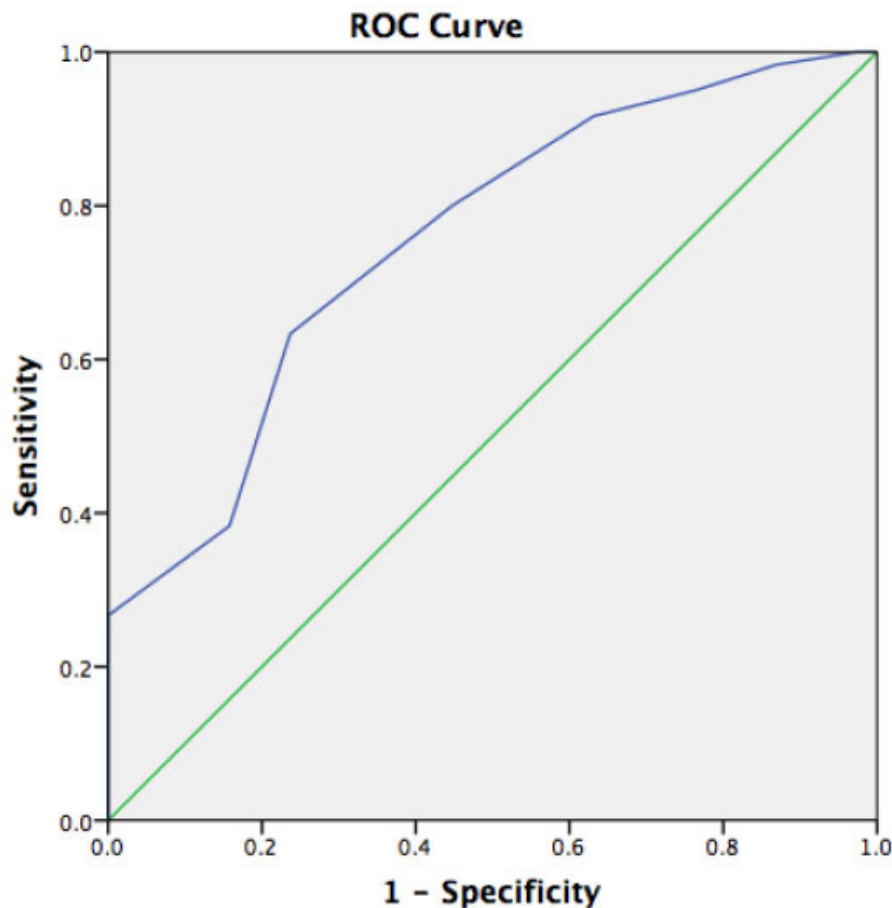
Hasil tabulasi menunjukkan sebanyak 21 sampel yang memiliki total skor CRAMS $< 6,5$ mengalami mortalitas (*true positive*), 12 sampel yang memiliki total skor

Tabel 1. Distribusi karakteristik dasar sampel penelitian

| Variabel | Frekuensi (n) | Nilai (Mean/Median) | Persentase (%) |
|-------------------------------------|---------------|---------------------|----------------|
| Jenis kelamin | | | |
| Laki-laki | 74 | | 75,5 |
| Perempuan | 24 | | 24,5 |
| Usia | | 35,5 (18-82 tahun) | |
| Area Cidera | | | |
| Cidera pada 2 area tubuh | 79 | | 80,6 |
| Cidera pada lebih dari 2 area tubuh | 19 | | 19,4 |
| Mechanism of Injury | | | |
| KLL | 85 | | 86,7 |
| Non-KLL | 13 | | 13,3 |
| Mortalitas | | | |
| Hidup | 60 | | 61,2 |
| Meninggal | 38 | | 38,8 |
| Rerata Skor CRAMS | | 7,21 ± 2,06 | |

Tabel 2. Hasil uji normalitas sampel

| Variabel | Uji Kolmogrov-Smirnov (Nilai P) |
|------------|---------------------------------|
| Usia | 0,168 |
| Skor CRAMS | 0,128 |

**Gambar 1.** Kurva ROC yang menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas secara keseluruhan dari titik-titik koordinat skala CRAMS.

CRAMS < 6,5 masih hidup (*false positive*), 17 sampel dengan total skor CRAMS \geq 6,5 mengalami mortalitas (*false negative*) dan

48 sampel dengan total skor CRAMS \geq 6,5 masih hidup (*true negative*) (lihat Tabel 2). Analisis statistik *Chi-Square* menunjukkan

bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara skala CRAMS dengan mortalitas pasien ($p=0,000$).

Apabila distribusi sampel dilihat berdasarkan skala CRAMS, terlihat bahwa 80% sampel dengan total skor CRAMS \geq 6,5 masih hidup (48 dari 60 sampel). Sementara, distribusi sampel untuk kelompok dengan total skor CRAMS < 6,5 terbagi hampir sama rata pada dua kategori mortalitas (55,3% meninggal dan 44,7% hidup), namun proporsi pasien meninggal terlihat lebih tinggi. Jika dilihat berdasarkan kategori mortalitasnya, lebih banyak sampel yang meninggal pada kelompok dengan total skor CRAMS < 6,5 (21 dari 33 sampel) (Tabel 4).

Kemudian, parameter diagnostik dikalkulasi untuk melihat nilai diagnostic dari CRAMS terhadap mortalitas pasien. Nilai sensitivitas dan spesifisitas titik potong yang diambil telah dipaparkan pada hasil ROC yakni sebesar 80% dan 55,3%. Setelah dilakukan penghitungan uji diagnostik, maka didapatkan masing-masing nilai nilai prediktif positif (NPP) sebesar 55,26% dan nilai prediktif negatif (NPN) sebesar 80%. Sementara hasil penghitungan akurasi skala CRAMS dalam memprediksi mortalitas ditemukan 70,40%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa skala CRAMS memiliki sensitivitas yang cukup baik (80%) dengan *cut off* 6,5, mengindikasikan bahwa skala CRAMS cukup sensitif untuk mengidentifikasi kejadian mortalitas pada pasien trauma multipel. Di sisi lain, spesifisitasnya justru rendah (55,3%) yang menunjukkan bahwa adanya estimasi mortalitas yang berlebihan dengan *cut off* sebelumnya pada penelitian ini. Hal ini karena tingginya jumlah sampel *false positive* dalam penelitian ini, mengindikasikan bahwa skala CRAMS dengan *cut off* 6,5 sulit untuk melewati kemungkinan mortalitas pada pasien dengan trauma multipel, padahal masih ada kemungkinan besar pasien tersebut bisa terselamatkan. Namun, hasil uji ROC menunjukkan bahwa titik potong ini (6,5) adalah pilihan terbaik dibandingkan dengan titik potong yang lain dengan akurasi tertinggi (70,40%). Penelitian sebelumnya yang dilakukan

Tabel 3. Koordinat dari kurva ROC dengan masing-masing nilai sensitivitas dan spesifisitasnya. Skor 6,5 menunjukkan sebagai *cut off* terbaik dalam penelitian ini

| Nilai koordinat kurva (<i>cut off</i> skor) | Sensitivitas | Spesifisitas |
|--|--------------|--------------|
| 1 | 100% | 0 |
| 2,5 | 100% | 2,6% |
| 3,5 | 98,3% | 13,2% |
| 4,5 | 95% | 23,7% |
| 5,5 | 91,7% | 36,8% |
| 6,5 | 80% | 55,3% |
| 7,5 | 63,3% | 76,3% |
| 8,5 | 38,3% | 84,2% |
| 9,5 | 26,7% | 100% |
| 11,0 | 0% | 100% |

Tabel 4. Distribusi sampel berdasarkan skala CRAMS dan Mortalitas

| Mortalitas | CRAMS | | Total | Nilai p |
|--------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| | < 6,5 | ≥ 6,5 | | |
| Meninggal | 21 | 17 | 38 | 0.000 |
| Hidup | 12 | 48 | 60 | |
| Total | 33 | 65 | 98 | |

di Malaysia menunjukkan bahwa skala CRAMS memiliki sensitivitas yang serupa dengan penelitian saat ini yaitu 72,4%, namun spesifisitasnya lebih tinggi dengan 94%⁷. Perbedaan hasil uji diagnostik ini dapat terjadi karena adanya perbedaan nilai *cut off* yang digunakan pada skala CRAMS. Padahal, penelitian sebelumnya menentukan trauma mayor sebagai < 9 dan trauma minor > 8⁷; nilai *cut off* untuk trauma mayor yang lebih tinggi dari penelitian saat ini justru menunjukkan spesifisitas yang lebih tinggi. Penelitian lainnya di UK juga menunjukkan spesifisitas yang lebih tinggi dari penelitian saat ini yaitu 75%¹⁰. Temuan spesifisitas yang cukup rendah pada penelitian ini tentu membutuhkan evaluasi lebih lanjut terkait faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi penilaian mortalitas pada pasien trauma multipel, entah penilaian yang dilakukan termasuk *over estimation* dari tingkat keparahan klinis pasien sehingga menyebabkan *false positive* yang berlebihan atau justru disebabkan oleh faktor lainnya.

Tingginya sensitivitas skala CRAMS dalam penelitian ini diikuti dengan tingginya nilai NPN (80%). Dalam penelitian ini, jumlah sampel *true negative* cukup tinggi sehingga menunjukkan skala CRAMS ≥ 6,5 memiliki kemampuan untuk memprediksi prognosis baik pada pasien trauma multipel dengan lebih

tepat. Sebaliknya, rendahnya spesifisitas skala CRAMS dalam penelitian ini diikuti dengan rendahnya NPP (55,26%). Jumlah sampel *false positive* dalam penelitian ini cukup tinggi yakni sebesar 44,7%, menunjukkan bahwa eror dalam estimasi mortalitas cukup tinggi dengan skor CRAMS < 6,5. Penelitian di Malaysia juga menunjukkan temuan yang serupa, dimana NPP yang rendah (50%), dan NPN yang lebih tinggi (97,5%)⁷. Penelitian di UK juga sepakat bahwa skala CRAMS menunjukkan NPP yang rendah dan NPN yang lebih baik¹⁰. Sehingga secara keseluruhan, skala CRAMS dapat memprediksi prognosis baik pada pasien trauma multipel dengan lebih akurat dibandingkan kemampuannya dalam memprediksi mortalitas atau prognosis buruk pada pasien.

Selanjutnya, akurasi yang didapatkan dari *cut off* skor CRAMS dalam penelitian ini yaitu 70,40% yang tergolong cukup tinggi. Hal ini tidak terlepas dari jumlah sampel *true positive* dan *true negative* yang tergolong cukup tinggi. Akurasi menunjukkan seberapa baik suatu tes untuk mengidentifikasi suatu kondisi dengan tepat. Hasil ini didukung oleh beberapa uji lapangan sebelumnya yang menemukan bahwa CRAMS merupakan skoring yang akurat dengan sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi dan karena kemudahan dalam penggunaan

skala ini¹¹.

Kurva ROC digambarkan secara grafis untuk mencari nilai *cut off* terbaik berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas tertinggi. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa skor CRAMS dengan *cut off* skor 6,5 memiliki sensitivitas 80%, nilai yang tidak kalah baik dengan *cut off* sebelumnya. Spesifisitas yang ditunjukkan pun meningkat yaitu 55,3%. Nilai ini tidak terlalu jauh di bawah *cut off* skor yang diteliti, namun cukup bukti untuk menunjukkan bahwa dengan *cut off* ≤ 8 cenderung menimbulkan *false positive*, yang berakibat pada terlalu sensitif dan kurang spesifiknya skala ini.

Nilai AUC yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu 0,76 atau 76%. Nilai ini menyerupai penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa skala CRAMS menunjukkan performa prediksi mortalitas yang baik dengan nilai AUC 0,84 yang dimana bahkan lebih baik dari skala *Modified Early Warning Score* (MEWS) dengan nilai AUC 0,77⁹. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dengan besar sampel yang jauh lebih sedikit dibandingkan penelitian sebelumnya yang melibatkan data 1.127 pasien⁹ hasil kurva ROC yang ditunjukkan pada penelitian ini tetap mampu menunjukkan performa skor CRAMS yang cukup representatif.

Selain itu, dua penelitian lainnya di Cina juga menunjukkan nilai AUC yang cukup tinggi yaitu 0,891 (Chen, 2017) dan 0,885 (GE, 2014). Adapun nilai *cut off* paling optimal yang menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas skala terbaik adalah 6 dan 7, mengindikasikan bahwa skala CRAMS dalam penelitian ini memang sepatasnya menggunakan *cut off* skor 6,5 untuk uji diagnostik yang lebih baik¹².

Dengan hasil penelitian yang ada, maka disarankan agar skala CRAMS yang digunakan saat ini perlu dievaluasi untuk menghasilkan akurasi skoring yang lebih optimal. Meskipun begitu, skala yang saat ini digunakan sudah cukup representatif dalam memprediksi prognosis pasien trauma multipel. Skala CRAMS secara keseluruhan cukup baik dalam memprediksi mortalitas pada pasien trauma multipel, terlebih lagi karena kemudahan dalam aplikasinya sehingga memfasilitas deteksi dini dan penanganan yang cepat pada pasien trauma multipel.

KESIMPULAN

Skala CRAMS dengan *cut off* skor < 6,5 untuk trauma mayor dan \geq 6,5 untuk trauma minor menunjukkan sensitivitas yang cukup baik, spesifisitas yang rendah, NPN yang cukup tinggi, NPP yang rendah, dan akurasi yang moderat. Hasil ini menunjukkan bahwa skala CRAMS masih dapat dipercaya sebagai modalitas pendukung prediksi mortalitas pada pasien dengan trauma. Namun, Dibutuhkan jumlah sampel yang lebih besar untuk mendapatkan hasil uji diagnostik yang lebih representatif lagi. Variabel kontrol perlu dipertimbangkan untuk mencegah adanya perancu dalam estimasi mortalitas menggunakan skala CRAMS.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak Ada.

KELAYAKAN ETIK PENELITIAN

Penelitian ini telah dinyatakan layak secara etik dengan nomor *ethical clearance* 3209/UN.14.2.2.V.12/TD.06./2022.

PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh peneliti.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memberikan kontribusi yang setara dalam penelitian dan penyusunan manuskrip ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Antara, I Komang Yose; Wiargitha, I Ketut; Mahadewa, Tjokorda G. B. Validitas New Injury Severity Score (NISS) dalam Mendeteksi Terjadinya Koagulopati pada Pasien Multiple Trauma. *JBN (Jurnal Bedah Nasional)* 2017; 1(1): 15-.
2. Ramadiputra, G., Ismiarto, Y.D. and Herman, H. Survey Penyebab Kematian Berdasarkan Prosedur Advance Trauma Life Support (ATLS) pada Pasien Multiple Trauma di Instalasi Gawat Darurat (IGD) Bedah Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung Periode Januari-Juli 2014. *Syifa'MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 2019; 9(1):10-15.
3. Lecky, F.E., Bouamra, O., Woodford, M., Alexandrescu, R. and O'Brien, S.J. Epidemiology of polytrauma. In *Damage control management in the polytrauma patient* (pp. 13-24). Springer, New York, NY. 2010.
4. World Health Organization. *State of health inequality: Indonesia*. World Health Organization. 2017.
5. Liu, H., Yan, H., Christian, S., Gomez, S., Rosinia, F., Chen, M., ... Kaye, A.

6. D. *Physiological Derangement of the Trauma Patient. Anesthesia for Trauma* 2014; 45-65.
6. Salim, C. Sistem penilaian trauma. *Cermin Dunia Kedokteran* 2015; 42(9):702-709.
7. Ani, N.H.C. Comparison of Triage Revised Score and CRAMS Scale as predictors of outcome for adult trauma patient in Emergency Department, Hospital Universiti Sains Malaysia (Doctoral dissertation, Pusat Pengajian Sains Perubatan, Universiti Sains Malaysia). 2017.
8. Champion, H.R. Trauma scoring. *Scandinavian Journal of Surgery* 2002; 91(1):12-22.
9. Jiang, X., Jiang, P. and Mao, Y. Performance of Modified Early Warning Score (MEWS) and Circulation, Respiration, Abdomen, Motor, and Speech (CRAMS) score in trauma severity and in-hospital mortality prediction in multiple trauma patients: a comparison study. *PeerJ* 2019; 7:e7227.
10. Champion HR, Sacco WJ, COPES WS, GANN DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1989; 29(5):6239
11. Oprita, B., Aignatoaie, B. and Gabor-Postole, D.A. Scores and scales used in emergency medicine. Practicability in toxicology. *Journal of medicine and life* 2014; 7(Spec Iss 3):4.
12. GE, W., LI, B., Ruan, H., Yang, J. and Huang, F. Value of CRAMS score for assessing prognosis in patients with acute trauma. *Chinese Journal of Trauma* 2014:807-810.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution