



PENGUNAAN METODE PENILAIAN TRAUMA DALAM MEMREDIKSI LUARAN PASIEN : LITERATUR REVIEW

Ristina Fauzia Hernaningrum¹, Masfuri², Liya Arista³, Riri Maria⁴

¹Magister Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Indonesia

^{2,3,4}Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jawa Barat, Indonesia
risty_55@yahoo.com

Abstrak

Trauma menjadi salah satu penyebab morbiditas dan mortalitas di dunia. Kematian akibat trauma di Indonesia sebagian besar korban terjadi pada usia produktif sehingga dapat mempengaruhi kestabilan keluarga. Penilaian awal di Unit Gawat Darurat menjadi proses penting yang dapat berpengaruh pada hasil perawatan jangka panjang pasien. Membutuhkan kecepatan dan ketepatan mengidentifikasi keparahan trauma untuk dapat segera menentukan prioritas penanganan dan kesesuaian sumber daya. Tujuan untuk mengetahui metode penilaian keparahan trauma yang dapat digunakan untuk memprediksi luaran pada pasien trauma. Metode telaah sistematis dilakukan dengan pencarian artikel pada basis data dengan kata kunci yang telah ditentukan, yang kemudian dilanjutkan dengan pengecekan, penghilangan duplikasi, dan penyaringan isi sehingga didapatkan 6 artikel untuk ditelaah. Hasil dari berbagai penilaian trauma yang digunakan, diketahui TRISS menjadi model terbaik yang dapat memprediksi luaran berupa mortalitas pada pasien trauma. TRISS menjadi metode penilaian trauma yang paling sensitif dalam memprediksi potensi mortalitas pada pasien trauma.

Kata kunci : *Trauma, Penilaian Trauma, Luaran, Prognosis*

Abstract

Trauma is one of the causes of morbidity and mortality in the world. Deaths due to trauma in Indonesia are primarily victims of productive age, so it can affect family stability. Initial assessment in the Emergency Unit is an important process that can affect the patient's long-term care outcomes. It requires speed and accuracy in identifying the severity of trauma to be able to immediately determine the priority of treatment and the appropriateness of resources. Objective to determine the method of assessing the severity of trauma that can be used to predict outcomes in trauma patients. Method a systematic review was conducted by searching for articles in the database with predetermined keywords, which was then continued with checking, removing duplications, and filtering the content so that six articles were obtained for review. Results from the various trauma assessments used, it is known that TRISS is the best model that can predict outcomes in the form of mortality in trauma patients. TRISS is the most sensitive trauma assessment method in predicting potential mortality in trauma patients.

Keyword : *Trauma, Trauma Score, Outcome, Prognosis*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

✉ Corresponding author :

Address : Keperawatan Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat

Email : risty_55@yahoo.com

Phone : 085325394097

PENDAHULUAN

Trauma menurut American College of Surgeons (2018) adalah cedera fisik yang disebabkan oleh energi fisik yang melebihi toleransi tubuh manusia. Trauma menjadi salah satu penyebab morbiditas dan mortalitas di dunia. Menurut data World Health Organization (WHO) 2024 trauma menyebabkan sekitar 4,4 juta kematian setiap tahun di seluruh dunia yang menjadikan salah satu penyebab utama kematian, yaitu trauma lalu lintas diikuti oleh pembunuhan dan bunuh diri.

Di Indonesia kejadian cedera dan trauma merupakan masalah kesehatan yang menjadi sorotan. Berdasarkan Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018) peringkat pertama penyebab trauma adalah cedera akibat kecelakaan lalu lintas dengan angka kejadian mencapai sekitar 10,3% dari total populasi yang mengalami cedera pada satu tahun terakhir. Angka kematian akibat trauma dan cedera di Indonesia sekitar 7,7% dari total kematian nasional dan sebagian besar korban berusia 15 – 44 tahun yang termasuk pada usia produktif. Hal ini menunjukkan bahwa trauma bukan hanya berdampak pada individu namun dapat berdampak pada ekonomi dan sosial.

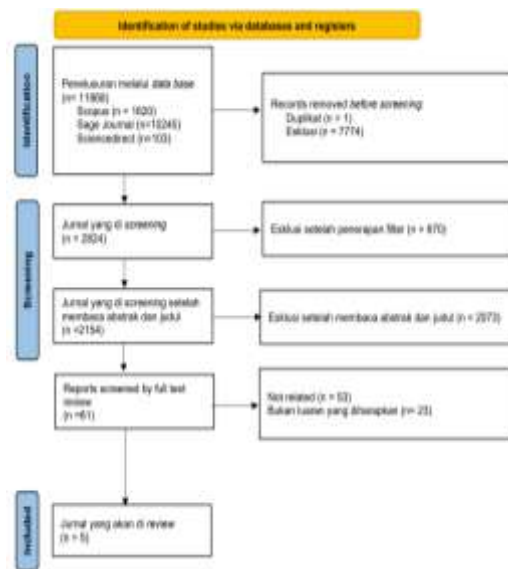
Penilaian pasien di Unit Gawat Darurat (UGD) merupakan proses penting bagi keberlanjutan perawatan pasien. Dibutuhkan kecepatan dan ketepatan mengidentifikasi keparahan trauma yang dialami pasien untuk menentukan prioritas penanganan dan kesesuaian sumber daya. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam penilaian pasien trauma adalah *trauma score* merupakan skala penilaian yang dikembangkan untuk menilai tingkat keparahan pasien. Berbagai macam metode penilaian trauma telah digunakan, seperti Abbreviated Injury Scale (AIS), Injury Severity Score (ISS), National Early Warning Score (NEWS2), Revised Trauma Score (RTS), dan Trauma and injury severity score (TRISS).

Perjalanannya penggunaan penilaian trauma ini terus menjadi kajian, beberapa penelitian mengatakan bahwa dengan penggunaan *trauma score* dapat digunakan sebagai prediksi luaran yaitu tingkat mortalitas pasien. Sehingga dengan penggunaannya diharapkan dapat menurunkan angka mortalitas dengan kombinasi ketepatan triase dan pengambilan keputusan yang tepat. Namun di lain sisi disebutkan bahwa faktor kecepatan respon, kecakapan tim medis, dan ketersediaan sumber daya menjadi peran penting dalam terwujudnya luaran pasien. Melihat

penjelasan diatas, penulis melakukan kajian literatur yang berfokus pada penilaian pasien trauma menggunakan metode penilaian trauma berhubungan dengan luaran pasien.

METODE

Pada tahap awal dilakukan telaah sistematis dilakukan pencarian pada tiga basis data dengan memasukkan kata kunci “trauma” AND “trauma score” AND “outcomes” OR “prognosis”. Setelah dilakukan pengecekan dengan menghilangkan duplikasi dilanjutkan dengan memasukkan *filter* yaitu publikasi <10 tahun, *open access*, dan artikel berbahasa Inggris. Kemudian artikel tersisa dilakukan penyaringan isi artikel dengan membaca abstrak yang berkaitan dengan tujuan literatur, sehingga didapatkan 5 artikel yang masuk dalam kriteria. Pada tahap akhir penulis menambahkan 1 artikel dari hasil *handsearching*, sehingga didapatkan 6 artikel untuk ditelaah. Sejumlah artikel merupakan studi *cross sectional* dengan variabel scoring trauma untuk menilai luaran pasien.



Gambar 1. Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA)

Dilakukan *critical appraisal* pada artikel terpilih menggunakan *JBIC Evidence Synthesis Critical Appraisal Tools* untuk jenis artikel *cross sectional*. Diperoleh 3 artikel dengan nilai komponen 7 dari 8 item penilaian. Diketahui semua artikel menggunakan kriteria penilaian yang terstandar, hasil penelitian dapat dilakukan uji validitas dan reliabilitas, serta menggunakan analisis data yang sesuai dilihat dari *JBIC tools*.

Tabel Hasil Penelusuran Literatur

Kutipan Tempat Penelitian	Judul Tujuan	Sampel	Metode	Hasil	Keterbatasan dan Rekomendasi
(Aspelund, Patel, Kurland, McCaul, & Hoving, 2019) Cape Town, South Africa	Evaluating Trauma Scoring Systems for Patients Presenting with Gunshot Injuries to a District-level Urban Public Hospital in Cape Town, South Africa Tujuan penelitian ini adalah membandingkan Triage Early Warning Score (TEWS), Cedera Severity Score (ISS), Trauma and Injury Severity Score (TRISS), Kampala Trauma Score (KTS), dan Revised Trauma Score (RTS) untuk menentukan mana yang paling efektif untuk cedera tembak.	331 pasien	Retrospectively Analyzed Data pasien dalam kurun waktu 1 Januari 2016 – 31 Desember 2017. Kemudian dilakukan penyisihan terhadap data rekam medis yang salah, data hilang, dan pasien dibawah 14 tahun.	Jumlah sampel 331 pasien mewakili 78% total entri database. Selama masa penelitian 7,9% atau 32 orang pasien meninggal. Pada penilaian TRISS dan KTS diidentifikasi sebagai prediktor mortalitas terbaik. KTS memiliki sensitivitas tertinggi yaitu 90%, kemudian TEWS dan RTS memiliki spesifitas sebesar 91%.	- Studi restrospektif yang lebih besar untuk bisa menilai sistem yang cocok - Penelitian dalam satu tempat membuat data tidak bisa digeneralisir
(Chatimah, Pratiwi, & Husna, 2021) Jawat Timur, Indonesia	Correlation between trauma and injury severity score and prognosis in patients with trauma Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan penilaian trauma dengan metode TRISS terhadap prognosis pasien trauma	187 pasien	Metode Retrospectively Dilakukan pada bulan Agustus – Desember 2018. Menganalisa data demografi, Glasgow Coma Scale score, tekanan darah sistolik, laju pernapasan, skala trauma dari 6 bagian tubuh. Penilaian TRISS dilakukan dengan 3 tahapan yaitu penilaian AIS, RTS, dan data demografi pasien. Prognosis pasien dikategorikan berdasarkan kestabilan kondisi pasien setelah	Studi ini menemukan korelasi signifikan antara Skor Keparahan Trauma dan Cedera (TRISS) dan prognosis pada pasien trauma, yang menunjukkan bahwa TRISS dapat menjadi prediktor yang berguna untuk hasil pasien. Skor TRISS yang lebih tinggi dikaitkan dengan prognosis yang lebih baik, yang menekankan pentingnya penilaian trauma yang akurat.	- Korelasi yang lemah secara keseluruhan mungkin menunjukkan variabilitas dalam hasil akhir pasien berdasarkan keadaan individu. - Sistem penilaian TRISS dapat digunakan di rumah sakit karena sudah terstandarisasi dan mudah.

			tindakan.		
(Milton, Engelbrecht, & Geysler, 2021) South Africa	<p>Predicting mortality in trauma patients - A retrospective comparison of the performance of six scoring systems applied to polytrauma patients from the emergency centre of a South African central hospital</p> <p>Penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui berbagai sistem penilaian trauma dalam memprediksi <i>outcome</i> pasien.</p>	108 pasien	<p>Retrospective Analysis</p> <p>Data sejumlah 108 pasien dikumpulkan dari catatan pusat gawat darurat dengan fokus pada demografi, mekanisme cedera, dan tanda-tanda vital. Berbagai skor trauma dihitung yang mencakup evaluasi statistik untuk prediksi mortalitas.</p>	<p>Didapatkan pada penelitian ini sebagian besar laki-laki, trauma tumpul sebagai penyebab cedera paling umum terutama akibat kecelakaan lalu lintas. Sebagian besar pasien memerlukan perawatan di ICU, dan mayoritas bertahan hidup 30 hari pasca-perawatan di rumah sakit.</p> <p>Prediksi mortalitas terbaik yang dihitung untuk skor sensitivitas dan spesifisitas masing-masing adalah : 87% dan 68% untuk TRISS, 81% dan 61% untuk ISS, RTS menghasilkan 81% dan 60%, sedangkan untuk REMS adalah 61% dan 69%. SI dan RSI menghasilkan sensitivitas 58% dan hanya 48%, dan spesifisitas masing-masing 73% dan 83%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar. - Menggunakan study kohort prospektif untuk mengurangi bias dan meningkatkan hasil penelitian.
(Mahadewa, Golden, Saputra, & Ryalino, 2018) Bali, Indonesia	<p>Modified revised trauma-marshall score as a proposed tool in predicting the outcome of moderate and severe traumatic brain injury</p> <p>Penelitian bertujuan untuk mengembangkan penilaian trauma baru dengan mengkombinasikan penilaian fisiologis dan anatomis untuk memprediksi outcome pada pasien trauma kepala.</p>	181 pasien	<p>Pasien cedera kepala yang masuk ke ruang gawat darurat, dilakukan pemeriksaan Marshall CT scan (MCTC) dan penilaian RTS. Kemudian pengukuran Glasglow Outcome Scale (GOS) dilakukan pada 6 bulan setelah kejadian.</p>	<p>Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa kombinasi penilaian fisiologis dan anatomi meningkatkan prognosis pada pasien cedera kepala sedang dan berat. Model penilaian m-RTS yang diformulasikan dengan akurat, sederhana, dan aplikatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ukuran sampel yang lebih besar diperlukan untuk dapat memvalidasi penilaian yang sudah dimodifikasi
(Hong, et al., 2020) Korea	<p>Development of a Modified Trauma and Injury Severity Score to Predict Disability in Acute Trauma Patients. <i>Clinical and</i></p>	14.791 pasien	<p>Retrospective observasi</p> <p>Menggunakan data dasar Emergency</p>	<p>Kriteria inklusi : pasien mengalami cedera parah dengan RTS abnormal atau henti jantung sebelum dirawat di rumah sakit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan penambahan variabel baru dapat meningkatkan kinerja model

	<p><i>Experimental Emergency Medicine</i></p> <p>Untuk mengetahui TRISS dari data trauma Korea dan mengembangkan model TRISS yang disesuaikan untuk meningkatkan prediksi kelangsungan hidup bagi pasien trauma di wilayah Korea Selatan</p>		<p>Medical Service (EMS) yang dikumpulkan oleh Korea Centers for Disease Control and Prevention. Data dikumpulkan dari Januari sampai Desember 2013 merupakan data 10 dari 17 provinsi di Korea Selatan. Dilakukan perhitungan dengan skoring TRISS yang dimodifikasi (TRISS-D) berdasarkan disabilitas setelah trauma. Dibagi menjadi 2 model kelompok berdasarkan mekanisme cedera dan cedera kepala berat.</p>	<p>Kriteria eskresi : RTS tidak ada dalam lembar rujukan EMS, tidak dibawa ke rumah sakit, rekam medis di rumah sakit tidak tersedia.</p> <p>Nilai AUROC (CI 95%) TRISS-D kel.1 0,948 (0,944-0,952) dan kel.2 0,950 (0,946-0,954).</p> <p>TRISS-D diketahui memiliki nilai yang lebih tinggi dari ketiga model lain yang digunakan dalam penelitian. Sehingga disimpulkan bahwa TRISS-D dapat digunakan untuk memprediksi disabilitas berat dan yang memburuk setelah cedera traumatis akut. Selain itu dapat digunakan untuk mengukur kinerja sistem perawatan trauma</p>	<p>penilaian.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penelitian pada wilayah lain dengan basis data yang dimiliki daerah.
<p>(Yousefi, Karajizadeh, Ghasemian, & Paydar, 2024)</p> <p>Iran</p>	<p>Comparing NEWS2, TRISS, and RTS in predicting mortality rate in trauma patients based on prehospital data set: a diagnostic study</p> <p>Membandingkan skoring NEWS2, TRISS, dan RTS dalam memprediksi kematian.</p>	<p>4.191 pasien</p>	<p>Study retrospektif.</p> <p>Data pasien yang masuk kriteria dibagi menjadi 2 kelompok, meninggal dan selamat/hidup. Data demografi, tanda vital, GCS dibandingkan pada 2 kelompok.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan semua sistem skoring mampu memprediksi kematian, dengan skoring TRISS menjadi paling akurat. Namun NEWS2 dikatakan dapat memprediksi dengan akurat dan cepat karena kemudahan penggunaannya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Belum ada waktu yang dihabiskan saat menghitung pada masing-masing skoring trauma. - Desain restrospektif mengurangi jumlah sampel - Mengevaluasi dan membandingkan sistem penilaian lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian literatur yang telah dilakukan pada 6 artikel dan hingga didapatkan pada 5 artikel bahwa TRISS dapat digunakan sebagai penilaian trauma terbaik dalam memprediksi luaran pasien (Aspelund, et al., 2019; Chatimah et al., 2021; Hong, et al. 2020; Milton, et al., 2021; Yousefi, et al., 2024). Pada artikel 2 artikel diketahui bahwa skoring trauma dapat lebih dikembangkan dengan penyesuaian berdasarkan demografi lingkungan penelitian dilakukan yaitu pada artikel 5 berlokasi di Korea Selatan (Hong, et al., 2020) dan pada artikel 4 skoring trauma dikombinasikan dengan hasil pemeriksaan lain yaitu Marshall CT scan atau MCTC (Mahadewa, et al., 2018). Selain TRISS, skoring trauma berikutnya adalah RTS yang diketahui memiliki spesifitas baik untuk penilaian kondisi pada pasien trauma. Pada artikel 4 RTS yang dikombinasikan dengan MCTC diketahui dapat digunakan sebagai skoring pasien dengan trauma kepala untuk penilaian jangka panjangnya.

Partisipan dan jangka waktu penelitian pada masing-masing artikel berbeda. Pada artikel 1, Aspelund, et al. (2019) melakukan penelitian pada 331 data pasien dalam kurun waktu 1 Januari 2016 – 31 Desember 2017. Kemudian pada artikel 2, Chatimah, et al. (2021) melakukan penelitian dengan 187 data pasien yang ada pada bulan Agustus – Desember 2018. Artikel 3, Milton, et al. (2021) mengambil 108 data pasien di rumah sakit pusat Afrika Selatan. Pada artikel 4, Mahadewa, et al. (2018) mengambil 181 sample pasien trauma kepala, dan artikel 5, Kang, et al. (2018) melakukan penelitian dengan jumlah 14.791 data pasien yang masuk di Pusat Kontrol dan Pencegahan Penyakit Korea Selatan dari Januari hingga Desember 2013. Pada artikel 6, Yousefi, et al. (2024) menggunakan 4.191 data pasien yang dirujuk ke pusat trauma di Iran selama 2022-2023.

Telaah sistematis pada artikel dengan tema *trauma scoring* menunjukkan bahwa salah satu penilaian yang dapat digunakan untuk memprediksi luaran pasien adalah TRISS (Aspelund, et al, 2019; Chatimah, et al. 2021; Milton, et al. 2021; Kang, et al. 2018; Yousefi, et al., 2024) dan kemudian RTS menjadi model penilaian trauma yang lebih sederhana didukung oleh sensitivitas sebesar lebih dari 80% (Mahadewa, et al. 2018; Milton, et al. 2021). TRISS menjadi model penilaian yang baik sebagai prediktor mortalitas, karena penilaian dilakukan dengan mengkombinasikan data fisiologis dan keparahan trauma secara anatomis yang terjadi pada pasien (Ranti, et al., 2016). Penilaian TRISS

dilakukan penggabungan usia, nilai ISS, mekanisme cedera, dan penilaian RTS untuk memprediksi mortalitas pasien (Salim, 2015). Hal ini yang menjadikan TRISS memiliki spesifitas dan sensitivitas yang tinggi dalam memprediksi outcome pasien trauma (Aspelun, et al. 2019; Milton, et al 2021; Yousefi, et al., 2024).

Revised Trauma Score merupakan model penilaian trauma yang digunakan sejak tahun 1989 yang terdiri dari komponen fisiologis yaitu GCS, tekanan darah sistolik, dan respirasi (Fatimah, et al. 2022). Ranti, et al. (2016) mengatakan, penilaian fisiologis pada RTS merupakan item yang mudah sehingga metode penilaian dapat digunakan baik pada prehospital maupun triase di rumah sakit dan juga sebagai monitor berkala perubahan kondisi pasien dalam rangkaian perawatan.

Komponen anatomis dilakukan penilaian dengan model *Injury Severity Score* (ISS) yang menggambarkan keparahan cedera tanpa melihat mekanisme penyebab cedera (Colnaric, et al., 2022). Perhitungan ISS diberikan sesuai dengan anggota tubuh yang terkena cedera. Penilaian ISS dapat memprediksi kondisi klinis yang berhubungan dengan lama rawat dan mortalitas pasien (Ranti, et al., 2016).

Selain sebagai prediktor mortalitas, TRISS juga memiliki akurasi yang baik pada perannya dalam memprediksi kebutuhan tindakan operasi pasien trauma abdomen (Alam, et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh (Jeong, Choi, Kim, & Korea Neuro-Trauma Bank Data Investigator, 2022) mengatakan bahwa TRISS dapat menjadi indikator untuk tingkat kelangsungan hidup pasien cedera kepala yang dilihat secara klinis memprediksi luaran yang menguntungkan atau tidak menguntungkan. Llullaku, et al. (2009) menjelaskan dengan digunakannya TRISS dalam mengevaluasi *outcome* pasien trauma dapat diartikan bahwa TRISS dapat menilai probabilitas kelangsungan hidup pasien dan juga sebagai evaluator kualitas perawatan yang diberikan oleh rumah sakit.

Beberapa penelitian melakukan modifikasi model penilaian seperti yang dilakukan oleh Hong, et al. (2020) TRISS dimodifikasi untuk dapat memprediksi disabilitas pada pasien trauma. Hasil berupa TRISS-D pada 2 kelompok cedera tembus serta tumpul dan cedera kepala berat dihasilkan bahwa dengan perhitungan tersebut TRISS-D dapat menjadi prediktor disabilitas yang baik.

Penggunaan skoring trauma pada pasien diharapkan dapat menjadi pertimbangan tim untuk dapat memberikan tindakan medis yang sesuai,

tepat, dan cepat. Kemampuan untuk dapat memprediksi *outcome* dari pasien trauma ini menjadi langkah pasti untuk dapat mengurangi potensi kecacatan pasien pada jangka panjang dan pendek hingga kematian.

SIMPULAN

Hasil dari kajian artikel yang telah dilakukan, TRISS menjadi model skala penilaian trauma yang paling sensitif dalam memprediksi potensi mortalitas pada pasien trauma. Skala penilaian trauma digunakan untuk dapat mendukung pemberian pelayanan yang cepat dan berkualitas guna mencegah terjadinya kerusakan organ yang berkelanjutan. Pada beberapa penilaian trauma, dapat dilakukan pengkombinasian dengan menggunakan hasil pemeriksaan lain untuk dapat mewujudkan model yang aplikatif di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, A., Gupta, A. K., Gupta, N., Yelamanchi, R., Bansal, L. K., & Durga, C. (2021). Evaluation of ISS, RTS, CASS and TRISS Scoring Systems for Predicting Outcomes of Blunt Trauma Abdomen. *Index Copernicus International*, 9 - 14. doi:10.5604/01.3001.0014.7394
- American College of Surgeon. (2018). Advanced Trauma Life Support. United States.
- Aspelund, A. L., Patel, M. Q., Kurland, L., McCaul, M., & Hoving, D. J. (2019). Evaluating Trauma Scoring Systems for Patients Presenting with Gunshot Injuries to a District-level Urban Public Hospital in Cape Town, South Africa. *African Journal of Emergency Medicine*, 193-196.
- Carolina, S. (2015). Sistem Penilaian Trauma. *Cermin Dunia Kedokteran*, CDK-232/ vol. 42 no. 9, th. 2015.
- Chatimah, C., Pratiwi, I., & Husna, C. (2021). Correlation between trauma and injury severity score and prognosis in patients with trauma. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 807-811.
- Colnaric, J. M., Sibai, R. H., Bachir, R. H., & Sayed, M. J. (2022). Injury Severity Score as a Predictor of Mortality in Adult Trauma Patients by Injury Mechanism Types in the United States: a Restrospective Observational Study. *Medicine Baltimore Journal*. doi:10.1097/MD.00000000000029614
- Fatimah, Astilia, & Saputra, N. (2022). Penggunaan Skoring Trauma Gap Score dan Revised Trauma Score (RTS) Sebagai Prediktor Mortalitas Pasien Cedera Kepala. *Health and Medical Journal Universitas Baiturrahmah*.
- Hong, K. J., Song, K. J., Shin, S. D., Ro, Y. S., Park, J. H., Lee, S. C., & Kim, C. H. (2020). Development of a Modified Trauma and Injury Severity Score to Predict Disability in Acute Trauma Patients. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*, 281-289. doi:10.15441/ceem.19.097
- Jeong, T. S., Choi, D. H., Kim, W. K., & Korea Neuro-Trauma Bank Data Investigator. (2022). The Relationship Between Trauma Scoring Systems and Outcome in Patients with Severe Traumatic Brain Injury. *Korean Journal Neurotrauma*, 169 - 177.
- Kang, I. H., Lee, K. H., & Bae, K. S. (2018). Trauma and Injury Severity Score Modification for Predicting Survival of Trauma in One Regional Emergency Medical Center in Korea: Construction of Trauma and Injury Severity Score coefficient model. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*.
- Kementerian Kesehatan. (2019). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas)*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Llullaku, S. S., Hyseni, N. S., Bytyci, C. I., & Rexhepi, S. K. (2009). Evaluation of Trauma Care Using TRISS Method: The Role of Adjusted Misclassification Rate and Adjusted W-Statistic. *World Journal of Emergency Surgery*. doi:10.1186/1749-7922-4-2
- Mahadewa, T. G., Golden, N., Saputra, A., & Ryalino, C. (2018). Modified revised trauma-marshall score as a proposed tool in predicting the outcome of moderate and severe traumatic brain injury. *Emergency Medicine Open Access*, 135-139.
- Miller, R., Nazir, N., McDonald, T., & Cannon, C. (2017). The modified rapid emergency medicine score: A novel trauma triage tool to predict in-hospital mortality. *International Journal Care Injured*, 1870-1877.
- Milton, M., Engelbrecht, A., & Geysler, M. (2021). Predicting mortality in trauma patients - A retrospective comparison of the performance of six scoring systems

- applied to polytrauma patients from the emergency centre of a South African central hospital. *African Journal of Emergency Medicine*, 453-458.
- Ranti, J. S., Sapan, H. B., & Kalesaran, L. T. (2016). Aplikasi Revised Trauma Score, Injured Severity Score, dan Trauma and Injury Severity Score dalam Memprediksi Mortalitas pada Pasien Multitrauma di IRDB BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal Biomedik*.
- Tegner, H., Rolving, N., Henriksen, M., Bech-Azeddine, R., Lundberg, M., & Esbensen, B. A. (2024). The Effect of Graded Activity and Pain Education After Lumbar Spinal Fusion on Sedentary Behavior 2 and 12 months Postsurgery: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1480-9.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.04.005>
- World Health Organization. (2024, June). *Injuries and violence*. Diambil kembali dari who.int: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>
- Yousefi, M. R., Karajizadeh, M., Ghasemian, M., & Paydar, S. (2024). Comparing NEWS2, TRISS, and RTS in predicting mortality rate in trauma patients based on prehospital data set: a diagnostic study. *BMC Emergency Medicine*. doi:10.1186/s12873-024-01084-w