

## Perbandingan Waktu Respon Perawat Menggunakan Lembar Triase Manual dengan Triase Digital Sederhana Berbasis AI pada Penanganan Pasien Gawat Darurat

### *Comparison of Response Times Among Nurses Using Manual Triage Forms vs. a Simple AI-Based Digital Triage System in the Management of Emergency Patients*

Begin Widodo<sup>1\*</sup>, Sulistia Nur<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Keperawatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, Indonesia

**Kata Kunci :** Triase, waktu respon perawat, *artificial intelligence*, triase digital

#### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Pelayanan gawat darurat menuntut proses pengambilan keputusan yang cepat dan tepat, salah satunya melalui pelaksanaan triase sebagai mekanisme awal penentuan prioritas penanganan pasien. Pada layanan kesehatan tingkat pertama (Puskesmas), triase masih banyak dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan variasi interpretasi serta keterlambatan waktu respon. Kondisi tersebut dapat berdampak pada efektivitas penanganan pasien dengan kondisi kegawat daruratan. Pemanfaatan AI dalam bentuk triase digital sederhana mulai dikembangkan sebagai sistem pendukung keputusan klinis untuk meningkatkan efisiensi pelayanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan waktu respon perawat antara penggunaan triase manual dan triase digital sederhana berbasis AI dalam penanganan pasien gawat darurat. **Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan *kuantitatif* dengan desain *quasi eksperimen komparatif*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 dengan subjek penelitian melibatkan seluruh perawat yang bertugas di IGD, dengan jumlah sampel sebanyak sepuluh orang yang dipilih melalui teknik *total sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur waktu respon perawat pada proses triase menggunakan dua pendekatan, yaitu triase manual dan triase digital sederhana berbasis AI. **Hasil:** Analisis data menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada waktu respon perawat antara kedua metode triase. Penggunaan triase manual menghasilkan rata-rata waktu respon sebesar 1848 detik, sedangkan triase digital sederhana berbasis AI menunjukkan rerata waktu respon yang lebih singkat, yaitu 305 detik. Hasil uji *Independen Samples t-Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna antara waktu respon perawat saat menggunakan lembar triase manual dibandingkan menggunakan triase digital sederhana berbasis AI, dengan nilai  $p < 0,05$ . Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan triase digital sederhana berbasis AI mampu meningkatkan kecepatan respon perawat dalam penanganan pasien gawat darurat. **Kesimpulan:** Penelitian ini menegaskan bahwa triase digital sederhana berbasis AI lebih efektif dibandingkan triase manual dalam mempercepat waktu respon perawat.

#### **Keyword:**

*Triage, nurses' response time, artificial intelligence, digital triage*

#### **ABSTRACT**

**Background:** Emergency care requires rapid and accurate decision-making, one of which is achieved through triage as an initial mechanism for determining patient treatment priorities. At primary healthcare facilities (Puskesmas), triage is still largely conducted manually, which can lead to variations in interpretation and delays in response times. These conditions can impact the effectiveness of care for patients with emergency conditions. The use of AI in the form of simple digital triage has begun to be developed as a clinical decision support system to improve service efficiency. This study aims to analyze the difference in nurses' response times between the use of manual triage and simple AI-based digital triage in the

management of emergency patients. **Methods:** This study employed a quantitative approach using a comparative quasi-experimental design. The research was conducted in October 2025, with the study population comprising all nurses working in the emergency department. The sample consisted of ten participants selected using total sampling. Data collection involved measuring nurses' response times during the triage process using two approaches: manual triage and simple AI-based digital triage. **Results:** Data analysis revealed a significant difference in nurses' response times between the two triage methods. Manual triage resulted in an average response time of 1,848 seconds, whereas simple AI-based digital triage showed a significantly shorter average response time of 305 seconds. The results of the independent samples t-test indicate a statistically significant difference in nurses' response times when using a manual triage form compared to a simple AI-based digital triage system, with a p-value of  $<0.05$ . These findings indicate that the implementation of simple AI-based digital triage can improve the speed of nurses' responses in handling emergency patients. **Conclusion:** This study confirms that simple AI-based digital triage is more effective than manual triage in accelerating nurses' response times.

Copyright © 2026 JKBD  
Allrights reserved

---

**Corresponding Author:****Begin Widodo**

Email: widodobegin@gmail.com

---

**Article history**

Received date : 27 Januari 2026

Revised date : 29 Februari 2026

Accepted date : 6 Maret 2026

---

**PENDAHULUAN**

Instalasi Gawat Darurat (IGD) merupakan unit pelayanan di rumah sakit yang berperan dalam memberikan penanganan awal bagi pasien yang datang langsung maupun penanganan lanjutan bagi pasien rujukan dari fasilitas kesehatan lain. Pasien yang dilayani di IGD meliputi pasien dengan kondisi gawat darurat maupun tidak gawat darurat, yang mengalami penyakit atau cedera yang berpotensi mengancam nyawa atau kelangsungan hidup. Oleh karena itu, IGD menjadi unit yang sangat vital dan krusial dalam pelaksanaan asuhan keperawatan (Savera, n.d.).

Unit Gawat Darurat (UGD) berfungsi sebagai garda terdepan pelayanan kesehatan yang memberikan respons cepat terhadap pasien dalam kondisi kritis dan mengancam jiwa. Mutu pelayanan UGD sangat dipengaruhi oleh kecepatan dan ketepatan tenaga kesehatan dalam merespons kondisi kegawatdaruratan. World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa keterlambatan penanganan di UGD merupakan salah satu penyebab utama tingginya angka mortalitas kasus kegawatdaruratan, khususnya di negara berkembang. Oleh karena itu, peningkatan kualitas triase serta waktu respons perawat menjadi fokus utama dalam sistem pelayanan

gawat darurat (World Health Organization, 2022).

Secara global, lebih dari 24 juta kematian terjadi setiap tahun akibat kondisi kegawatdaruratan yang tidak tertangani secara tepat waktu, dan sekitar 60% di antaranya sebenarnya dapat dicegah melalui intervensi awal yang cepat dan akurat. Hal ini menegaskan bahwa kecepatan respons tenaga kesehatan memiliki peran yang sangat signifikan terhadap luaran pasien. Standar internasional merekomendasikan waktu respons perawat berada pada rentang 2–5 menit sejak pasien tiba di UGD. Namun, dalam praktiknya, banyak fasilitas kesehatan, termasuk di Indonesia, masih menghadapi kendala dalam memenuhi standar tersebut (American College of Emergency Physicians, 2021; Mould-Millman et al., 2020).

WHO (2018) melaporkan bahwa penyakit gawat darurat dengan kontribusi kematian tertinggi di dunia meliputi penyakit jantung iskemik sebesar 13,2%, stroke 11,9%, penyakit paru obstruktif kronik 5,6%, infeksi saluran pernapasan bawah 5,5%, serta kanker 2,9%. Selain itu, kasus cedera dan kecelakaan menyumbang sekitar 1,2 juta kematian setiap tahun. Data global juga menunjukkan bahwa sekitar 15–20% kematian akibat kegagalan penanganan pasien gawat darurat dapat

dicegah melalui pelaksanaan triase yang tepat (Prahmawati et al., 2021).

Pada tahun 2022, WHO memperkirakan terdapat 5,8 juta kematian di dunia yang berkaitan dengan keterlambatan penanganan darurat. Di kawasan Asia, angka kematian akibat kegawatdaruratan mencapai sekitar 2,4 juta per tahun, dengan kegagalan triase berkontribusi sebesar 18% (Asian Health Journal, 2021). Di Indonesia, Riskesdas tahun 2020 mencatat bahwa 28% kematian di IGD disebabkan oleh kegagalan pelaksanaan triase yang cepat dan tepat. Kementerian Kesehatan RI (2023) juga melaporkan lebih dari 350 ribu kasus kematian akibat keterlambatan penanganan darurat, dengan sekitar 25% kematian di IGD berkaitan dengan keterlambatan triase.

Di Provinsi Lampung, data Dinas Kesehatan tahun 2024 menunjukkan bahwa 22% kematian pasien IGD disebabkan oleh pelaksanaan triase yang belum optimal, dengan jumlah kasus melebihi 10 ribu kematian. Di Kabupaten Tulang Bawang Barat, pada tahun 2022 tercatat tiga kasus kematian ibu dengan penyebab utama perdarahan, serta angka kematian balita sebesar 19,61 per 1.000 kelahiran hidup pada tahun 2020 (BPS Provinsi Lampung, 2020; Dinkes, 2024).

Pengkajian awal pasien saat masuk IGD merupakan prosedur wajib yang harus dilakukan secara cepat dan akurat, yang dikenal sebagai triase. Triase bertujuan untuk menentukan prioritas pelayanan, terutama bagi pasien dengan kondisi kritis yang memerlukan tindakan resusitasi segera (ElGammal, 2014). Triase merupakan proses pemilahan pasien menjadi true emergency dan false emergency, yang sangat penting untuk mencegah kepadatan layanan (overcrowding) akibat masuknya kasus non-gawat darurat ke IGD (Jannah et al., 2025; Putri et al., 2022).

Di Indonesia, sistem triase manual yang umum digunakan meliputi Australasian Triage Scale (ATS) dan Emergency Severity Index (ESI), yang menekankan pada penilaian cepat berdasarkan tanda vital, keluhan utama, dan kondisi umum pasien. Selain itu, Permenkes RI (2018) mengatur penggunaan sistem triase warna, yaitu merah, kuning, hijau, dan hitam, sebagai dasar penentuan prioritas penanganan pasien. Meskipun relatif sederhana, pelaksanaan triase manual sering menghadapi kendala berupa keterbatasan tenaga terlatih, perbedaan interpretasi antar perawat, serta

proses dokumentasi yang memerlukan waktu cukup lama (Considine & Botti, 2019; Ummah, 2019).

Triase manual sangat bergantung pada penilaian subjektif petugas, sehingga berisiko menimbulkan over-triage maupun under-triage yang dapat berdampak pada keselamatan pasien. Berbagai penelitian menunjukkan adanya variabilitas antar pengamat (inter-observer variability) yang cukup tinggi dalam penentuan prioritas pasien, yang berpotensi menunda respons terhadap pasien kritis dan meningkatkan risiko morbiditas serta mortalitas (Minggawati et al., 2018; Al Shammari et al., 2017).

Perkembangan teknologi mendorong munculnya sistem triase berbasis digital untuk mengatasi keterbatasan metode manual. Digitalisasi memungkinkan pengolahan data pasien secara lebih cepat, konsisten, dan objektif melalui algoritma terstruktur. Di beberapa negara maju, penerapan triase berbasis teknologi informasi terbukti mampu memperpendek waktu tunggu pasien, meningkatkan akurasi klasifikasi, serta memperbaiki koordinasi antar tenaga kesehatan di UGD (Farrohknia et al., 2019).

Pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam sistem triase menunjukkan berbagai keunggulan signifikan dibandingkan metode konvensional. AI mampu menganalisis data pasien secara real-time, termasuk tanda vital, gejala, riwayat medis, dan karakteristik demografis, sehingga menghasilkan penilaian yang lebih objektif dan konsisten. Sistem triase berbasis AI mengurangi ketergantungan pada penilaian subjektif tenaga kesehatan dan menekan potensi bias manusia (Tyler et al., 2024; Da'Costa et al., 2025).

Penelitian menunjukkan bahwa sistem triase berbasis AI mampu meningkatkan identifikasi pasien dengan kebutuhan perawatan kritis, mempercepat proses penilaian, serta mengurangi waktu tunggu pasien. Penggunaan sistem pendukung berbasis AI dilaporkan dapat menurunkan waktu median dari kedatangan pasien hingga penempatan awal sebesar 33%, serta mempercepat pengambilan keputusan klinis di IGD (Almulihi et al., 2024; Tyler et al., 2024).

Hasil pra-survei yang dilakukan pada 6 Juni 2025 terhadap dua perawat di IGD Puskesmas Rawat Inap Mampu PONEK Kibang Budi Jaya menunjukkan bahwa waktu

pelaksanaan triase hingga tindakan awal dengan lembar triase manual berkisar antara 6–8 menit, sedangkan penggunaan AI ChatGPT hanya memerlukan waktu 1–2 menit. Temuan ini menunjukkan adanya efisiensi waktu yang signifikan, yang berdampak langsung pada peningkatan waktu respons perawat terhadap pasien gawat darurat.

Meskipun standar internasional merekomendasikan waktu respons kurang dari lima menit, realitas di lapangan menunjukkan bahwa waktu respons aktual masih sering melebihi batas tersebut, terutama di fasilitas kesehatan tingkat pertama yang mengandalkan sistem manual dan menghadapi beban kerja tinggi (WHO, 2018; Santos et al., 2020). Di Indonesia, keterbatasan pemanfaatan teknologi, khususnya di puskesmas pedesaan, semakin memperlebar kesenjangan antara kebijakan nasional dan implementasi di lapangan (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

Kondisi serupa juga terjadi di Kabupaten Tulang Bawang Barat, di mana sebagian besar puskesmas masih menggunakan triase manual tanpa dukungan teknologi digital. Rata-rata waktu respons perawat masih berada di atas standar ideal, termasuk di Puskesmas Rawat Inap Mampu Poned Kibang Budi Jaya, terutama pada jam sibuk dengan jumlah pasien tinggi (Dinas Kesehatan Tubaba, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat kesenjangan nyata antara standar waktu respons perawat dan kondisi riil pelayanan kegawatdaruratan di lapangan. Hal ini menuntut adanya inovasi dalam sistem triase, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan seperti ChatGPT. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas penggunaan lembar triase manual dengan triase digital sederhana berbasis AI terhadap waktu respons perawat dalam penanganan pasien gawat darurat di Puskesmas Rawat Inap Mampu Poned Kibang Budi Jaya.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif komparatif dengan pendekatan quasi-eksperimen. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data berupa waktu respons perawat yang diukur dalam satuan waktu, dengan cara membandingkan waktu pengisian triase manual dan triase digital sederhana

berbasis kecerdasan buatan (AI). Responden dalam penelitian ini adalah perawat yang bertugas di Puskesmas Rawat Inap Mampu Poned Kibang Budi Jaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 dengan populasi sebanyak 12 orang perawat yang bekerja di Puskesmas Rawat Inap Mampu Poned Kibang Budi Jaya. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar observasi serta lembar triase yang digunakan di puskesmas. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya pada perbandingan waktu pengisian triase manual dan triase digital sederhana berbasis AI, tanpa menilai hasil atau ketepatan pengelompokan kategori triase.

## HASIL

### Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 10 orang perawat yang bekerja di UPTD Puskesmas Rawat Inap Mampu Poned Kibang Budi Jaya dan telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Karakteristik responden dalam penelitian ini dijelaskan berdasarkan tingkat pendidikan dan lama bekerja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan Diploma III (D-III) Keperawatan, yaitu sebanyak 5 orang (50%). Responden dengan pendidikan S1 Keperawatan berjumlah 2 orang (20%), sedangkan responden dengan pendidikan S1 Keperawatan/Profesi Ners sebanyak 3 orang (30%).

Dari segi lama bekerja, responden memiliki variasi masa kerja yang cukup beragam. Responden dengan masa kerja 3 tahun 4 bulan berjumlah 3 orang (30%), masa kerja 4 tahun 7 bulan sebanyak 1 orang (10%), masa kerja 6 tahun 5 bulan sebanyak 2 orang (20%), masa kerja 14 tahun 6 bulan sebanyak 2 orang (20%), serta masa kerja 16 tahun 6 bulan sebanyak 2 orang (20%).

Tabel 1. Distribusi Perawat Berdasarkan Pendidikan

No	Pendidikan	N	%
1	D-III Keperawatan	5	50%
2	S1 Keperawatan	2	20%
3	S1 Keperawatan / Ners	3	30%

Tabel 2. Distribusi Perawat Berdasarkan Masa Kerja

No	Masa Kerja	N	%
1	3 tahun 4 bulan	3	30%
2	4 tahun 7 bulan	1	10%
3	6 tahun 5 bulan	2	20%
4	14 tahun 6 bulan	2	20%
5	16 tahun 6 bulan	2	20%

Variasi lama bekerja tersebut menunjukkan bahwa responden terdiri dari perawat dengan rentang pengalaman kerja yang berbeda, baik perawat dengan pengalaman menengah maupun perawat dengan pengalaman kerja yang cukup lama. Dominasi lulusan D-III Keperawatan mencerminkan karakteristik umum tenaga keperawatan di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama. Keberagaman latar belakang pendidikan ini menggambarkan perbedaan dasar kompetensi yang dimiliki responden dalam melaksanakan pelayanan keperawatan gawat darurat.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara non-random menggunakan teknik purposive sampling. Teknik ini dipilih dengan pertimbangan keterbatasan jumlah populasi perawat IGD serta kebutuhan untuk memastikan bahwa kelompok yang dibandingkan memiliki karakteristik yang relatif setara. Dengan demikian, perbedaan hasil yang diperoleh diharapkan benar-benar disebabkan oleh metode triase yang digunakan, bukan oleh perbedaan karakteristik individu responden.

Berdasarkan karakteristik tersebut, sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok triase manual dan kelompok triase digital berbasis Artificial Intelligence (AI), masing-masing terdiri dari 5 orang perawat. Pembagian kelompok tidak dilakukan secara acak, melainkan mempertimbangkan kesetaraan tingkat pendidikan dan lama bekerja.

Kelompok triase digital AI terdiri dari perawat dengan latar belakang pendidikan D-III Keperawatan, S1 Keperawatan, dan Profesi Ners, dengan lama bekerja berkisar antara 3 hingga lebih dari 6 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh perawat pada kelompok ini telah memiliki pengalaman klinis yang memadai dan mampu melaksanakan triase secara mandiri.

Sementara itu, kelompok triase manual juga memiliki latar belakang pendidikan yang

relatif sebanding, dengan lama bekerja yang lebih panjang, yaitu hingga lebih dari 16 tahun. Perawat dalam kelompok ini merupakan tenaga yang berpengalaman dalam pelayanan kegawatdaruratan.

Kesetaraan karakteristik pendidikan dan pengalaman kerja antara kedua kelompok menjadi dasar utama dalam penetapan sampel secara purposive. Dengan pengelompokan tersebut, faktor pendidikan dan lama bekerja dapat dikendalikan sehingga tidak menjadi variabel perancu dalam analisis. Oleh karena itu, penggunaan uji Independent Samples t-Test dinilai tepat untuk membandingkan rerata waktu respon antara dua kelompok yang bersifat independen.

## Data Penelitian

### Kasus 1: Tn. AJ – Gigitan Ular

Pada kasus Tn. AJ dengan keluhan gigitan ular, triase manual dilakukan oleh perawat TRI. Perawat melakukan pengkajian awal secara menyeluruh, meliputi pemeriksaan luka gigitan, pengukuran tanda vital, serta penilaian gejala envenomasi, dengan pencatatan dilakukan secara manual. Berdasarkan observasi peneliti, proses ini memerlukan waktu yang relatif lama karena seluruh tahapan dilakukan secara konvensional. Waktu respon yang tercatat adalah 1.980 detik ( $\pm 33$  menit).

Triase digital dilakukan oleh perawat Aulia. Sistem triase digital menyediakan alur pertanyaan terstruktur yang secara langsung mengarahkan pada penentuan tingkat kegawatdaruratan. Waktu respon yang tercatat adalah 300 detik ( $\pm 5$  menit), menunjukkan percepatan proses pengambilan keputusan dan tindakan awal.

### Kasus 2: Ny. N – Cedera Kepala Sedang (CKS)

Pada kasus cedera kepala, perawat Eko melakukan triase manual dengan pengkajian tingkat kesadaran dan observasi neurologis yang dilakukan secara bertahap. Proses ini memerlukan waktu yang cukup panjang, dengan waktu respon 1.920 detik ( $\pm 32$  menit). Sebaliknya, triase digital dilakukan oleh perawat Ani. Sistem membantu klasifikasi kegawatdaruratan berdasarkan data klinis yang dimasukkan. Waktu respon yang tercatat adalah 310 detik ( $\pm 5$  menit), menunjukkan efisiensi waktu yang konsisten.

**Kasus 3: An. A – Cedera Kepala Sedang (CKS)**

Triase manual dilakukan oleh perawat Herlina. Proses komunikasi dan pendekatan terhadap pasien anak menyebabkan waktu respon menjadi lebih panjang, yaitu 1.800 detik ( $\pm 30$  menit).

Triase digital dilakukan oleh perawat Linda. Sistem triase digital membantu perawat tetap fokus pada aspek klinis utama. Waktu respon tercatat 290 detik ( $\pm 4-5$  menit), yang merupakan waktu tercepat pada kelompok triase digital.

**Kasus 4: Tn. AH – Kecelakaan Kerja**

Pada kasus kecelakaan kerja, perawat Firda melakukan triase manual dengan waktu respon 1.680 detik ( $\pm 28$  menit), yang merupakan waktu tercepat pada kelompok manual.

Triase digital dilakukan oleh perawat Toni, dengan waktu respon 320 detik ( $\pm 5$  menit).

**Kasus 5: Tn. S – Status Asmatikus**

Triase manual dilakukan oleh perawat Samsul dengan waktu respon 1.860 detik ( $\pm 31$  menit).

Triase digital dilakukan oleh perawat Bella dengan waktu respon 305 detik ( $\pm 5$  menit), menunjukkan konsistensi efektivitas triase digital.

**Analisis Univariat**

**Waktu Respon Perawat pada Triase Manual**

Analisis univariat menunjukkan bahwa waktu respon triase manual memiliki rata-rata 1.848 detik dengan simpangan baku 115,41 detik, dengan nilai minimum sekitar 1.680 detik dan maksimum 1.980 detik.

Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Waktu Respon Triase Manual

Kategori Waktu	Jumlah	Mean (detik)	SD (detik)	Min	Maks
Triase Manual	5	1.848	115,41	~1600	$\pm 1980$

Hasil ini menunjukkan bahwa waktu respon triase manual relatif lama dan memiliki variasi antar responden yang cukup besar.

**Waktu Respon Perawat pada Triase Digital AI**

Analisis univariat menunjukkan bahwa triase digital AI memiliki rata-rata waktu respon 305 detik dengan simpangan baku 11,18 detik, menandakan konsistensi yang tinggi.

Tabel 4.4 Statistik Deskriptif Waktu Respon Triase Digital AI

Kategori Waktu	Jumlah	Mean (detik)	SD (detik)	Min	Maks
Triase Digital AI	5	305	11,18	290	320

**Analisis Bivariat**

**Uji Normalitas (Shapiro–Wilk)**

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data waktu respon pada kedua metode berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ).

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Shapiro–Wilk

Metode Triase	Statistik W	Sig
Manual	0,979	0,928
Digital AI	0,999	1,000

**Uji Independent Samples t-Test**

Hasil uji t menunjukkan perbedaan waktu respon yang signifikan antara kedua metode ( $p < 0,05$ ).

Tabel 4.6 Hasil Uji Independent Samples t-Test

Parameter	Nilai
t hitung	29,756
Sig. (2-tailed)	0,000
Selisih Mean	1.543 detik

Hasil ini menunjukkan bahwa triase digital berbasis AI secara signifikan lebih cepat dibandingkan triase manual.

**PEMBAHASAN**

**Analisis Univariat**

**Waktu Respon Perawat Menggunakan Triase Manual**

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data bahwa waktu respons perawat dalam pelaksanaan triase menggunakan lembar triase manual berkisar antara 1.680 hingga 1.980 detik, dengan nilai rata-rata sebesar 1.848 detik atau sekitar 30,8 menit. Temuan ini menunjukkan bahwa proses triase manual menggunakan lembar triase di Puskesmas Rawat Inap Mampu PONED Kibang Budi Jaya

membutuhkan waktu yang relatif lama. Durasi tersebut mencerminkan karakteristik triase manual yang mengandalkan pengamatan langsung, penilaian subjektif, wawancara singkat, pemeriksaan tanda vital, serta pengisian dokumentasi secara manual.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori triase manual yang menyatakan bahwa efektivitas dan kecepatan triase sangat bergantung pada kompetensi perawat, tingkat pengalaman, kondisi unit gawat darurat, serta beban kerja yang dihadapi (Widyaningsih et al., 2020). Di Indonesia, *response time* (waktu tanggap) merupakan salah satu indikator standar pelayanan yang harus dipenuhi oleh Instalasi Gawat Darurat dan pelayanan prarumah sakit, dengan waktu tanggap yang ideal untuk setiap tindakan  $\leq 5$  menit (Nur Khasanah et al., 2024). Standar tersebut jauh lebih singkat dibandingkan dengan waktu respons triase manual yang diperoleh dalam penelitian ini. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara standar pelayanan ideal dan praktik yang terjadi di Puskesmas Rawat Inap Mampu Poned Kibang Budi Jaya.

Berdasarkan data hasil penelitian, lamanya waktu respons pada triase manual dipengaruhi oleh beberapa faktor internal, antara lain kewajiban perawat untuk melakukan observasi dan pencatatan secara manual yang membutuhkan waktu lebih lama, keterbatasan kondisi IGD puskesmas seperti beban kerja yang tinggi dan jumlah tenaga kesehatan yang terbatas, serta faktor subjektivitas dan tingkat pengalaman perawat yang berpengaruh terhadap kecepatan dan ketepatan penilaian. Selain itu, kompleksitas lembar triase manual yang memerlukan pengisian dokumentasi secara rinci juga berkontribusi terhadap lamanya waktu respons dibandingkan dengan sistem triase digital.

Dengan mempertimbangkan teori, data empiris, dan konteks lapangan, dapat disimpulkan bahwa waktu respons triase manual yang mencapai sekitar 30 menit tidak hanya mencerminkan karakteristik proses kerja manual, tetapi juga menunjukkan adanya kebutuhan akan inovasi dalam sistem triase guna meningkatkan kecepatan pelayanan serta keselamatan pasien.

### **Waktu Respon Perawat Menggunakan Triase Digital Sederhana AI**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu respon perawat saat menggunakan triase

digital sederhana berbasis AI berada pada rentang 290 hingga 320 detik, dengan rata-rata 305 detik atau sekitar 5 menit. Hasil ini jauh lebih cepat dibandingkan metode triase manual. Variasi antar perawat juga sangat kecil, menunjukkan bahwa AI bekerja dengan cepat, konsisten, dan stabil pada setiap kasus. Hasil penelitian ini sesuai dengan sebuah hasil penelitian terdahulu yang menjelaskan bahwa kecerdasan buatan dalam triase dapat memproses data vital, gejala, riwayat, dan keluhan utama secara cepat, sehingga menghasilkan rekomendasi prioritas yang lebih objektif dan efisien (Almulihi et al., 2024) mengurangi ketergantungan pada subjektivitas perawat serta mempercepat proses analisis klinis, karena algoritma yang digunakan sudah terstruktur untuk menilai Tingkat kegawatan secara otomatis (Da'Costa et al., 2025).

Dalam penelitian sebelumnya, dijelaskan juga bahwa triase berbasis AI mampu “mengurangi variabilitas penilaian antar perawat, memberikan hasil yang konsisten, dan mempercepat waktu pengambilan keputusan” (Tyler et al., 2024)

Dengan demikian, menurut peneliti dari pembahasan univariat menunjukkan bahwa triase digital AI pada penelitian ini jauh lebih unggul dalam hal kecepatan, konsistensi, dan efisiensi dibandingkan triase manual serta mendukung asumsi bahwa penerapan teknologi AI dapat meningkatkan kualitas pelayanan gawat darurat di Puskesmas Rawat Inap Mampu Poned Kibang Budi Jaya.

### **Analisis Bivariat**

Analisis bivariat dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji *independent samples t test* dengan tujuan untuk menilai apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara waktu respons perawat saat melakukan triase menggunakan lembar triase manual dan triase digital sederhana berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Sebelum dilakukan analisis komparatif, asumsi normalitas data diuji menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai *p* pada masing-masing kelompok lebih besar dari 0,05, sehingga asumsi normalitas terpenuhi dan analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji statistik parametrik.

Hasil uji Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data waktu respons pada triase manual memiliki nilai  $W = 0,979$  dengan  $p = 0,928$ , sedangkan pada triase digital berbasis AI

diperoleh nilai  $W = 0,999$  dengan  $p = 1,000$ . Temuan tersebut mengindikasikan bahwa distribusi data pada kedua kelompok mendekati distribusi normal. Hasil Uji *Independen Samples t-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara waktu respon perawat saat menggunakan lembar triase manual dibandingkan dengan saat menggunakan triase digital sederhana berbasis AI, dengan nilai  $p < 0,05$ .

Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa metode triase yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap kecepatan waktu respons perawat dalam menangani pasien gawat darurat di Instalasi Gawat Darurat (IGD). Secara deskriptif, waktu respons perawat pada penggunaan triase manual cenderung lebih lama dibandingkan dengan triase digital berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Hal ini dapat dipahami mengingat pada triase manual perawat harus melakukan pengkajian secara konvensional, mencatat hasil pemeriksaan pada lembar kertas, serta melakukan interpretasi klinis secara mandiri. Rangkaian proses tersebut membutuhkan waktu yang lebih lama, terutama pada kondisi IGD dengan beban kerja tinggi dan jumlah pasien yang datang secara bersamaan.

Sebaliknya, pada penerapan triase digital sederhana berbasis AI, proses pengambilan keputusan didukung oleh sistem yang terstruktur. Perawat cukup memasukkan data klinis pasien, seperti keluhan utama dan tanda vital, kemudian sistem membantu memberikan rekomendasi kategori triase secara cepat. Mekanisme ini mengurangi kebutuhan berpikir manual yang berulang serta pencatatan konvensional, sehingga waktu respons perawat menjadi lebih singkat. Temuan ini sejalan dengan prinsip pelayanan kegawatdaruratan "*time saving is life saving*", yang menekankan bahwa setiap keterlambatan dalam penanganan pasien gawat darurat berpotensi berdampak pada keselamatan pasien. Triase yang cepat dan tepat memungkinkan pasien dengan kondisi kritis segera mendapatkan intervensi awal, sehingga dapat menurunkan risiko komplikasi, kecacatan, bahkan kematian.

Hasil penelitian ini didukung oleh sejumlah studi sebelumnya. Farrohknia et al. (2011) melaporkan bahwa penggunaan sistem triase digital dapat meningkatkan efisiensi

waktu serta konsistensi dalam pengambilan keputusan klinis dibandingkan dengan triase manual. Penelitian oleh Almulihi et al. (2024) menunjukkan bahwa sistem triase berbasis AI mampu mempercepat proses klasifikasi pasien sekaligus meningkatkan akurasi dalam mengidentifikasi kondisi kritis. Selain itu, Tyler et al. (2024) menyatakan bahwa penerapan sistem pendukung keputusan berbasis AI di unit gawat darurat berkontribusi terhadap pengurangan waktu tunggu pasien dan perbaikan alur pelayanan secara keseluruhan.

Menurut analisis peneliti, perbedaan waktu respons ini tidak hanya dipengaruhi oleh teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh faktor psikologis dan beban kerja perawat. Pada triase manual, perawat dituntut untuk mengambil keputusan cepat dalam kondisi tekanan tinggi, yang berpotensi memperlambat proses penilaian, terutama saat terjadi peningkatan jumlah pasien. Selain itu, tingkat kelelahan dan variasi pengalaman klinis antar perawat turut memengaruhi kecepatan dan ketepatan pengambilan keputusan triase.

Sebaliknya, penggunaan triase digital sederhana berbasis AI dapat membantu mengurangi beban kognitif perawat. Sistem AI berfungsi sebagai alat bantu pengambilan keputusan, bukan sebagai pengganti peran klinis perawat, sehingga perawat tetap memiliki kendali profesional dengan dukungan teknologi yang mempercepat proses kerja. Pendekatan ini sangat relevan untuk diterapkan di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama, seperti puskesmas rawat inap PONED, yang umumnya memiliki keterbatasan jumlah tenaga kesehatan dan sumber daya pendukung.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu respons perawat dalam pelaksanaan triase menggunakan lembar triase manual memiliki rata-rata sebesar 1.848 detik atau sekitar 30,8 menit, dengan rentang waktu antara 1.680–1.980 detik. Temuan ini mengindikasikan bahwa pelaksanaan triase manual membutuhkan waktu yang relatif lama. Waktu respons perawat pada penggunaan triase digital sederhana berbasis *Artificial Intelligence* (AI) menunjukkan rata-rata sebesar 305 detik atau sekitar 5 menit, dengan variasi waktu yang sangat kecil, sehingga

mencerminkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan triase manual. Berdasarkan hasil uji *independent samples t test* pada baris *equal variances not assumed*, diperoleh nilai *t* sebesar 29,756 dengan derajat kebebasan (df) 4,075 dan nilai signifikansi Sig. (2-tailed) = 0,000 ( $p < 0,05$ ). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari  $\alpha$  (0,05) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara waktu respons perawat yang menggunakan triase manual dan triase digital sederhana berbasis AI. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan triase digital sederhana berbasis AI secara signifikan lebih cepat dibandingkan dengan triase manual dalam penanganan pasien gawat darurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abner Eleazar Castro Olivas, T. M. L. S. (2018). No. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2017.12.003>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cirpj.2011.06.007>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.02.316>  
<https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2018.03.033>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.02.316>
- Almulih, Q. A., Alquraini, A. A., Almulih, F. A. A., Alzahid, A. A., Al Qahtani, S. S. A. J., Almulhim, M., Alqhtani, S. H. S., Alnafea, F. M. N., Mushni, S. A. S., Alaqil, N. A., Assiri, M. I. F., & Maghraby, N. H. (2024). Applications of Artificial Intelligence and Machine Learning in Emergency Medicine Triage - A Systematic Review. *Medical Archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 78(3), 198–206. <https://doi.org/10.5455/medarh.2024.78.198-206>
- Anggita, R., Masturoh, M., & Nauri, A. (2018). Pengertian dan Karakteristik Populasi Dalam Penelitian. *Jurnal Metodologi Penelitian*, 5(1).
- Anderson, R., & Miller, J. (2019). *Digital transformation in healthcare: Improving quality through innovation*. *Journal of Health Management*, 21(4), 305–314. <https://doi.org/10.1177/0972063419857094>
- Arafat, Y., Hanifa, N., & Hidayat, A. (2020). Analisis efektivitas triase manual di Instalasi Gawat Darurat rumah sakit daerah. *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas*, 3(2), 77–84.
- Arifin, A., Handayani, N., & Prasetyo, D. (2021). The effect of triage training on nurses' accuracy in emergency department. *Journal of Emergency Nursing*, 47(5), 643–650. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2021.04.006>
- Australian College for Emergency Medicine. (2018). *Australian Triage Scale (ATS) Guidelines*. Melbourne: ACEM.
- Australasian, T., & Scale, T. (2018). *Australasian Triage Scale (ATS)*. 1–4.
- Azulla, S., & Faozi, E. (2025). Pengaruh Respon Time Perawat Terhadap Kecemasan Pasien Dan Keluarga Di Unit Gawat Darurat : Sebuah Literature Review. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 9, 222–230.
- Considine, J., Jones, D., & Bellomo, R. (2019). Emergency department rapid assessment models: A literature review. *Emergency Medicine Australasia*, 31(3), 368–378. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.13225>
- Da'Costa, A., Teke, J., Origbo, J. E., Osonuga, A., Egbon, E., & Olawade, D. B. (2025). AI-driven triage in emergency departments: A review of benefits, challenges, and future directions. *International Journal of Medical Informatics*, 197(February), 105838. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2025.105838>
- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94–98. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>
- Diagnostic Performance of ChatGPT to Perform Emergency Department Triage: A Systematic Review and Meta-analysis. (2024). *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2024.05.20.24307543v1>
- ElGammal, M. E. (2014). Emergency department triage: Why and how? *Saudi Medical Journal*, 35(8), 789–790. *Form Puskesmas.pdf*. (n.d.).
- Farilya, M., Safitri, A., Setiawaty, E., & Nopiana, F. (2022). Hubungan Response Time Perawat dengan Kepercayaan Keluarga Pasien Triase Kuning di IGD RSUD H. L. Manambai Abdul Kadir. *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan*, 5(2), 136-142. <https://doi.org/10.58406/jrktl.v5i2.1544>
- Farrohknia, N., Castrén, M., Ehrenberg, A., Lind, L., Oredsson, S., Jonsson, H., ... & Göransson, K. E. (2019). Emergency department triage scales and their components: A systematic review of the scientific evidence. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 19(1), 42. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-42>

- Gong, Y., Wang, Y., Li, H., & Liu, Y. (2020). Clinical applications of artificial intelligence in emergency and critical care medicine: A narrative review. *Journal of Intensive Care Medicine*, 35(12), 1359–1367. <https://doi.org/10.1177/0885066620927635>
- Goodacre, S., Turner, J., & Nicholl, J. (2020). Emergency triage and patient prioritization. *Emergency Medicine Journal*, 37(4), 200–206.
- Hertzum, M. (2017). How emergency departments can handle crowds: A review of organizational interventions. *International Journal of Emergency Medicine*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12245-017-0149-8>
- Hidayat, M., Astuti, D., & Rahman, F. (2022). Pengaruh penerapan e-triage terhadap waktu respon perawat di IGD RSUD Dr. Moewardi. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 25(1), 44–51. <https://doi.org/10.7454/jki.v25i1.1442>
- Hodge, A., Hugman, A., Varndell, W., & Howes, K. (2020). Documentation of clinical deterioration in the emergency department. *Australasian Emergency Care*, 23(1), 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.auec.2019.09.002>
- Hollnagel, E. (2017). *Safety-II in practice: Developing the resilience potentials*. Routledge.
- Hollnagel, E., Wears, R.L., & Braithwaite, J. (2015). *From Safety-I to Safety-II: A White Paper*. (PDF) NHS England+1
- İbrahim Sarbay, Göksu Bozdereli Berikol, & İbrahim Ulaş Özturan. (2023). Performance of emergency triage prediction of an open access natural language processing based chatbot application (ChatGPT): A preliminary, scenario-based cross-sectional study. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 23(3), 156-161. [https://doi.org/10.4103/tjem.tjem\\_79\\_23](https://doi.org/10.4103/tjem.tjem_79_23)
- Irawan, D., Juniarto, A. Z., & Rochana, N. (2020). Trias Klasik sebagai Sistem Triase Meningkatkan Manajemen Respons Time Pasien di Departemen Darurat. *Jurnal Penelitian Keperawatan*, 6(1). <https://doi.org/10.32660/jpk.v6i1.446>
- Jannah, I. N., Frana, I., Kk, J., Ambarika, R., & Wardani, R. (2025). *DI UNIT INTALASI GAWAT DARURAT DIRUMAH SAKIT TIPE B KOTA PALEMBANG TAHUN 2024*. 9, 2617–2623.
- Johnson, T. (2021). Manual triage decision variability in emergency departments. *Journal of Emergency Nursing*, 47(3), 452–460.
- Jones, L., Kim, D., & Park, S. (2021). Emergency response time and patient outcomes: A systematic review. *International Emergency Nursing*, 56, 101025. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2021.101025>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2018 tentang Pelayanan Kegawatdaruratan*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 856/Menkes/SK/IX/2009 tentang Standar Pelayanan Gawat Darurat.
- Khalilati, N., Daud, I., Suwandewi, A., Aprilia, H., Retno Wulan, D., & Maylani, R. S. (2022). Hubungan Pengetahuan Perawat IGD dengan Ketepatan Triase pada Pasien Trauma di RSUD Ulin Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan dan Keperawatan*, 13(2), 101-110. <https://ojs.dinamikakesehatan.unism.ac.id/index.php/dksm/article/view/869>
- Kim, J. H., Kim, S. K., Choi, J., & Lee, Y. (2024). Reliability of ChatGPT for performing triage task in the emergency department using the Korean Triage and Acuity Scale. *Digital Health*, 10, 20552076241227132. <https://doi.org/10.1177/20552076241227132>
- Klinger, D. A., Howell, T. E., & Vos, R. (2019). Building nurse confidence in triage through education. *Journal of Nursing Education*, 58(11), 657–663. <https://doi.org/10.3928/01484834-20191021-05>
- Lee, S., Jung, S., Park, J. H., et al. (2025). Performance of ChatGPT, Gemini and DeepSeek for non-critical triage support using real-world conversations in emergency department. *BMC Emergency Medicine*, 25, 176. <https://doi.org/10.1186/s12873-025-01337-2>
- Lin, H., Chiu, Y., & Yeh, C. (2020). AI-based triage support in emergency department: Impact on response time. *Computers in Biology and Medicine*, 124, 103950. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2020.103950>
- McNamara, R. L., Wang, Y., Herrin, J., Curtis, J. P., Bradley, E. H., Magid, D. J., & Krumholz, H. M. (2016). Effect of door-to-balloon time on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *New*

- England Journal of Medicine*, 355(22), 2308–2320. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa062930>
- Minggawati, Z. A., Faried, A., & Priambodo, A. P. (2018). Perbandingan Metode Triase Modifikasi Empat Tingkat Dengan Triase Lima Tingkat Emergency Severity Index ( Esi ). *Jurnal Kesehatan Aeromedika*, IV(2), 71–75.
- Mishra, K., Jain, S., & Gupta, R. (2023). Role of generative AI in medical education: Opportunities and challenges. *Medical Education Online*, 28(1), 2208325. <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2208325>
- Morley, C., Unwin, M., Peterson, G. M., Stankovich, J., & Kinsman, L. (2018). Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions. *PLoS One*, 13(8), e0203316. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203316>
- Ners, P. S., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Nusantara, W. (2021). *DI IGD RUMAH SAKIT RAJA TOMBOLOTUTU PROPOSAL*.
- Notoatmodjo, & S. (2020). Pengembangan Sumber Daya Manusia. In *PT. Rineka Cipta*.
- Nugroho, R. A., Susanto, A., & Priyanto, H. (2021). Coordination system in emergency department: A qualitative study. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1123. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07034-2>
- Ozdemir, M., Aydin, A., & Ersoy, C. (2024). Emergency department triaging using ChatGPT based on emergency severity index principles: A cross-sectional study. *Scientific Reports*, 14(1), 22106. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73229-7>
- Park, S., Choi, S., & Lee, J. (2020). Impact of artificial intelligence-based triage on emergency department flow. *Journal of Medical Systems*, 44(5), 91. <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01556-4>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2018 tentang Pelayanan Gawat Darurat di Rumah Sakit.
- Pines, J. M., et al. (2019). The impact of delayed emergency care. *Annals of Emergency Medicine*, 73(1), 25–34.
- Prahmawati, P., Rahmawati, A., & Kholina, K. (2021). Hubungan Response Time Perawat Dengan Pelayanan Gawat Darurat Di Instalasi Gawat Darurat Rsud Demang Sepuluh Raya Lampung Tengah. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 6(2), 69. <https://doi.org/10.52822/jwk.v6i2.281>
- Pratiwi, A. (2020). Faktor-faktor yang memengaruhi waktu triase di IGD. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 23(2), 115–123.
- Putri, M. P. E., Rasyid, T. A., & Lita. (2022). Gambaran Pelaksanaan Triase Di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Raja Musa Sungai Guntung Kabupaten Indragiri Hilir. *Hang Tuah Nursing Journal*, 2(2), 194–204.
- Rahmawati, D., Fitria, R., & Rachman, R. (2023). Pengaruh penggunaan aplikasi triase digital terhadap kecepatan respon perawat. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Indonesia*, 8(2), 89–97.
- Raita, Y., Goto, T., Faridi, M. K., Brown, D. F., Camargo Jr, C. A., & Hasegawa, K. (2019). Emergency department triage prediction of clinical outcomes using machine learning models. *Critical Care*, 23(1), 64. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2351-7>
- Rustiawati, E., & Hermala Dewi, N. (2023). Pengaruh Pelatihan Triase terhadap Pengetahuan Perawat dan Bidan tentang Penerapan Triase di Unit Gawat Darurat Puskesmas Gunung Sari Kabupaten Serang. *Jawara: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 8(1), 50–58. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jik/article/view/14342>
- Sari, N., Putri, L., & Hakim, R. (2021). Analisis waktu triase manual di IGD rumah sakit tipe B. *Jurnal Keperawatan Darurat*, 6(1), 45–52.
- Savera, A. (n.d.). *Sistem triase klasik di indonesia*.
- Setiowati, A., Handayani, N., & Widyaningsih, W. (2021). Delay in emergency care and its impact on patient outcomes: An Indonesian context. *Journal of Emergency Nursing*, 47(3), 327–335. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2020.10.001>
- Shafaf, N., & Malek, H. (2019). Applications of artificial intelligence in emergency medicine: A review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101780. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.101780>
- Shen, Y., et al. (2021). Artificial intelligence in emergency department triage. *Nature Digital Medicine*, 4(1), 12–24.
- Shortliffe, E. H., & Cimino, J. J. (2019). *Biomedical informatics: Computer applications in health care and biomedicine* (5th ed.). Springer.
- Sutherland, J., Wark, P., & Graham, C. (2019). Reducing triage response time using

- AI decision support. *Emergency Medicine Australasia*, 31(6), 1024–1031. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.13456>
- Syafwani, M., Winiarty, Y., & Hamid, A. Y. S. (2022). Pelatihan Triase dalam Meningkatkan Pengetahuan, Kecepatan dan Ketepatan Pengkajian oleh Perawat pada Pasien Nyeri Dada di IGD RSUD X. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan*, 9(1). <https://journal.stikessuakainsan.ac.id/index.php/jksi/article/view/587>
- Tahayori, B., Dianati, M., & Khan, A. (2022). Chatbots and AI-based triage: A paradigm shift in healthcare. *BMJ Health & Care Informatics*, 29(1), e200513. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2021-200513>
- Thim, T., Krarup, N. H., Grove, E. L., Rohde, C. V., & Løfgren, B. (2019). Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. *International Journal of General Medicine*, 5(1), 117–121. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S28423>
- Thim, T., Krarup, N. H., Grove, E. L., Rohde, C. V., & Løfgren, B. (2019). Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. *International Journal of General Medicine*, 5(1), 117–121. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S28423>
- Tondang, G., & Silaban, A. P. (2023). Gambaran Pelayanan Perawat dalam Melaksanakan Prosedur Response Time pada Pasien Gawat Darurat di IGD RS Santa Elisabeth Medan Tahun 2023. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 23(2), 1123-1133. <https://bajangjournal.com/index.php/JCI/article/view/6693>
- Tyler, S., Olis, M., Aust, N., Patel, L., Simon, L., Triantafyllidis, C., Patel, V., Lee, D. W., Ginsberg, B., Ahmad, H., & Jacobs, R. J. (2024). Use of Artificial Intelligence in Triage in Hospital Emergency Departments: A Scoping Review. *Cureus*, 16(5). <https://doi.org/10.7759/cureus.59906>
- Ummah, M. S. (2019). No Title. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)
- VIRGO, G. (2018). Hubungan Response Time Pelayanan Instalasi Gawat Darurat (Igd) Dengan Tingkat Kepuasan Pasien Di Rsd Bangkinang Tahun 2018. *Jurnal Ners*, 2(1), 72–85. <https://doi.org/10.31004/jn.v2i1.712>
- Wang, H., He, J., & Zhou, M. (2021). Artificial intelligence triage system improves emergency department patient flow: A randomized controlled trial. *Journal of Emergency Medicine*, 61(1), 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2020.10.005>
- Widodo, B., & Setiawan, D. (2020). Analisis waktu respon perawat dengan metode triase manual. *Jurnal Keperawatan Lampung*, 6(2), 121–129.
- Widyaningsih, W., Handayani, N., & Setiowati, A. (2020). Factors affecting triage accuracy among emergency nurses in Indonesia. *BMC Nursing*, 19(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12912-020-00497-1>
- World Health Organization. (2019). *Patient safety: Global action on patient safety*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2020). *Emergency care systems for universal health coverage: Ensuring timely care for the acutely ill and injured*. Geneva: WHO
- World Health Organization. (2020). *Emergency care systems framework: Key components for effective emergency care*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2021). *Digital health strategy 2020–2025*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2021). *Emergency care systems for universal health coverage: Ensuring timely care for the acutely ill and injured*. Geneva: WHO.
- Wu, E., Chen, X., & Li, H. (2022). Machine-learning-based triage systems in emergency care. *Journal of Medical Systems*, 46(8), 75–89.
- Zainoel, R., & Banda, A. (2023). Pengukuran Triage Time Pada Pasien Masuk Igd. *Jurnal Ners*, 7(2), 1260–1264. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/ners/article/view/16918>
- Zhou, X., Wang, L., & Chen, J. (2021). Artificial intelligence in emergency triage: Improving efficiency and accuracy. *BMJ Health & Care Informatics*, 28(1), e100290. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2020-100290>