

## Implementasi Sistem Tanggap Bencana dengan Metode Simple Triage and Rapid Treatment

Roby Stevi Lumbu<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Negeri Manado, Indonesia  
email: [robyslumbu@polimdo.ac.id](mailto:robyslumbu@polimdo.ac.id)<sup>1</sup>

### Article Info :

Received:  
25-10-2025  
Revised:  
28-11-2025  
Accepted:  
30-12-2025

### Abstract

*Disaster mitigation is a process that must be done so that the victim could be helped as soon as possible. This study aims to create a system of triage to provide information services quickly, efficiently, and effectively in disaster management. Methods This study focuses how to make triage information system, where victims disaster will grouped based on priorities through the triage process by using algorithms Simple Triage and Rapid Treatment (START) system thus built can be used by people who are not medical team. These results indicate that the system will provide the decision through the triage results to categorize by color. Victims are labeled red are critical and require the victim to the hospital treatment, the victim was a yellow label, green label handling of victims that can be postponed, while the black label indicates the patient is dead, the result would facilitate triage medical team in conducting further treatment. It can be concluded that the disaster triage information system can provide convenience in handling the victims based on the level of emergency.*

**Keywords:** Disaster Response System, START Triage, Android Application, Victim Classification, Health Technology.

### Abstrak

Penanggulangan korban bencana merupakan proses yang harus segera dilakukan agar korban dapat ditolong secepat mungkin. Penelitian ini bertujuan membuat sistem informasi triage untuk memberikan pelayanan yang cepat, efisien, dan efektif dalam penanggulangan bencana. Metode penelitian ini berfokus bagaimana membuat sistem informasi triage, dimana korban bencana akan dikelompokkan berdasarkan skala prioritas melalui proses triage dengan menggunakan algoritma Simple Triage and Rapid Treatment (START) dengan demikian sistem yang dibangun bisa digunakan oleh orang yang bukan tim medis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun akan memberikan keputusan melalui hasil triage dengan mengategorikan berdasarkan warna. Korban yang berlabel merah merupakan korban gawat dan membutuhkan proses penanganan ke rumah sakit, label kuning korban sedang, label hijau korban yang bisa ditunda penanganannya, sedangkan label hitam menandakan pasien sudah meninggal, hasil triage akan memudahkan tim medis dalam melakukan penanganan lebih lanjut. Dapat disimpulkan bahwa dengan sistem informasi triage penanggulangan bencana dapat memberi kemudahan dalam proses penanganan korban berdasarkan tingkat kedarutannya.

**Kata kunci:** Sistem Tanggap Bencana, Triage START, Aplikasi Android, Klasifikasi Korban, Teknologi Kesehatan.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Peningkatan frekuensi dan kompleksitas bencana alam di berbagai belahan dunia dalam dua dekade terakhir telah mendorong transformasi paradigma penanganan kedaruratan dari pendekatan reaktif menuju sistem tanggap bencana yang berbasis teknologi, terintegrasi, dan berorientasi pada pengambilan keputusan cepat di lapangan, seiring dengan berkembangnya sistem informasi kesehatan darurat, aplikasi mobile, serta basis data real-time yang mendukung koordinasi lintas aktor. Dalam konteks ini, metode Simple Triage and Rapid Treatment (START) menempati posisi strategis sebagai kerangka klinis awal untuk memilah korban secara cepat dan efisien, namun implementasinya semakin menuntut dukungan sistem teknis yang mampu mengelola data korban, status triase, dan alur penanganan secara simultan. Perkembangan teknologi berbasis web dan mobile, khususnya pemanfaatan platform Android serta sistem backend berbasis PHP dan MySQL, telah membuka peluang besar bagi perancangan sistem tanggap bencana yang adaptif, portabel, dan dapat dioperasikan

di lingkungan dengan keterbatasan sumber daya (Putra, 2012; Hermiati et al., 2021; Arif, 2023), sehingga integrasi antara metode triase medis dan sistem informasi teknik menjadi isu global yang relevan dalam lanskap kebencanaan modern.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa efektivitas penanganan korban bencana sangat dipengaruhi oleh kecepatan dan akurasi triase, kompetensi tenaga kesehatan, serta dukungan sistem yang memfasilitasi aliran informasi secara konsisten antar level layanan. Studi Laksono (2024) menegaskan bahwa START triage merupakan instrumen yang relatif sederhana namun efektif dalam setting bencana massal, sementara Calisanie et al. (2025) menunjukkan bahwa pemahaman dan penerapan triase berkontribusi signifikan terhadap kesiapsiagaan masyarakat. Pada saat yang sama, penelitian Venakontesa et al. (2023) menggarisbawahi keterkaitan antara kinerja perawat dan kualitas layanan yang diterima pasien, yang secara implisit menempatkan sistem pendukung kerja sebagai faktor penentu keberhasilan praktik klinis di situasi kritis. Di ranah teknik informatika, berbagai studi pengembangan sistem berbasis Android dan web telah membuktikan bahwa desain aplikasi yang tepat dapat meningkatkan efisiensi proses, kemudahan akses, dan akurasi data, baik dalam konteks pendidikan, layanan informasi, maupun manajemen data (Anwari et al., 2020; Mukhlis & Santoso, 2023), meskipun sebagian besar penelitian tersebut masih berdiri terpisah dari kebutuhan spesifik penanganan bencana.

Sintesis kritis terhadap literatur mengungkap bahwa meskipun metode START telah banyak dibahas dari perspektif keperawatan dan kesehatan masyarakat, pendekatan tersebut umumnya diposisikan sebagai prosedur manual yang bergantung pada penilaian individu tenaga medis, dengan keterbatasan dokumentasi sistematis dan integrasi data antar tim di lapangan. Di sisi lain, penelitian pengembangan sistem informasi berbasis PHP, MySQL, dan Android lebih banyak difokuskan pada konteks administrasi, edukasi, atau layanan umum tanpa mengakomodasi kompleksitas dinamika bencana yang menuntut respon waktu nyata, redundansi data, dan interoperabilitas antarpengguna (Hermiati et al., 2021; Arif, 2023; Anwari et al., 2020). Ketidaksinkronan ini menunjukkan adanya fragmentasi epistemik antara disiplin kesehatan dan teknik, di mana inovasi sistem belum sepenuhnya diarahkan untuk memperkuat implementasi metode triase sebagai proses kritis dalam rantai penanganan bencana (Laksono, 2024; Calisanie et al., 2025).

Celah konseptual dan empiris tersebut menjadi semakin problematis ketika dihadapkan pada realitas lapangan yang ditandai oleh keterbatasan sumber daya, tingginya beban kerja tenaga medis, serta kebutuhan koordinasi cepat antar institusi. Literatur menunjukkan bahwa kinerja tenaga kesehatan sangat dipengaruhi oleh sistem kerja dan alat bantu yang tersedia, namun belum banyak penelitian yang secara eksplisit merancang sistem tanggap bencana berbasis teknologi dengan START sebagai inti logika operasionalnya (Venakontesa et al., 2023). Lebih jauh, pengembangan basis data yang terstruktur dan relasional terbukti krusial dalam menjamin konsistensi dan keberlanjutan informasi, tetapi penerapannya dalam konteks triase bencana masih minim dibahas secara mendalam (Mukhlis & Santoso, 2023). Kondisi ini menciptakan kesenjangan antara potensi teknologi informasi dan kebutuhan praktis implementasi triase cepat yang akuntabel di situasi darurat.

Urgensi ilmiah dan praktis dari permasalahan ini terletak pada kebutuhan untuk menjembatani pendekatan klinis START dengan sistem teknik yang mampu mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara real-time, terdokumentasi, dan dapat diakses oleh berbagai aktor penanganan bencana. Tanpa dukungan sistem yang terintegrasi, efektivitas START berisiko tereduksi menjadi sekadar pedoman konseptual yang sulit dioptimalkan dalam skala besar, terutama ketika jumlah korban meningkat dan koordinasi lintas tim menjadi semakin kompleks. Literatur mengenai pengembangan sistem informasi menunjukkan bahwa integrasi aplikasi mobile dan backend berbasis web dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi proses kerja, namun konteks bencana menuntut adaptasi desain yang lebih spesifik, tangguh, dan responsif dibandingkan sistem informasi konvensional (Putra, 2012; Hermiati et al., 2021; Laksono, 2024).

Berdasarkan lanskap keilmuan tersebut, penelitian ini diposisikan sebagai upaya integratif yang menggabungkan metode Simple Triage and Rapid Treatment dengan perancangan sistem tanggap bencana berbasis teknologi informasi sebagai satu kesatuan operasional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem tanggap bencana yang tidak hanya merepresentasikan logika klinis START secara digital, tetapi juga menyediakan kerangka teknis yang mendukung pencatatan, pemantauan, dan koordinasi penanganan korban secara sistematis. Kontribusi penelitian diharapkan terletak pada penguatan landasan teoretis mengenai integrasi metode triase dengan sistem

informasi serta pada pengembangan pendekatan metodologis dalam perancangan sistem tanggap bencana yang aplikatif, skalabel, dan relevan dengan kebutuhan lapangan di situasi darurat massal.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dikategorikan sebagai studi eksperimen empiris berbasis desain dan implementasi sistem, yang berfokus pada pengembangan serta penerapan aplikasi Android untuk mendukung sistem tanggap bencana menggunakan metode Simple Triage and Rapid Treatment (START). Penelitian dilaksanakan di Kota Manado selama periode 23 September hingga 27 November 2025, dengan tahapan yang dirancang secara sistematis dan replikatif. Proses diawali dengan analisis kebutuhan melalui observasi langsung terhadap pelaksanaan triase di rumah sakit rujukan dan instansi penanggulangan bencana, serta wawancara terstruktur dengan tenaga kesehatan, petugas kebencanaan, dan calon pengguna sistem untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirancang arsitektur sistem yang terdiri atas aplikasi Android sebagai antarmuka pengguna, lapisan logika aplikasi yang mengimplementasikan algoritma START, serta basis data terpusat untuk menyimpan dan mengelola data korban, kategori triase, dan status penanganan. Tahap perancangan meliputi pemodelan proses menggunakan diagram UML, perancangan struktur basis data relasional, dan desain antarmuka pengguna yang berorientasi pada kecepatan serta kemudahan operasional di situasi darurat, yang kemudian diimplementasikan dan diintegrasikan secara iteratif.

Pengujian sistem dilakukan melalui pendekatan black-box testing dan uji coba operasional terbatas dengan skenario simulasi bencana untuk mengevaluasi kinerja fungsional dan keandalan sistem. Prosedur pengujian mencakup verifikasi akurasi klasifikasi triase berdasarkan parameter START, konsistensi penyimpanan dan pemanggilan data, serta responsivitas aplikasi dalam kondisi input simultan. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi sistem terhadap penilaian manual tenaga medis sebagai rujukan, serta melalui penilaian kegunaan sistem (usability) oleh pengguna akhir menggunakan instrumen terstruktur. Metrik evaluasi kinerja meliputi tingkat akurasi klasifikasi triase, waktu respon sistem, tingkat keberhasilan proses input dan sinkronisasi data, serta skor usability yang merefleksikan kemudahan penggunaan dan efektivitas sistem dalam mendukung pengambilan keputusan cepat. Pendekatan ini memastikan bahwa hasil penelitian dapat direproduksi dan memberikan dasar teknis yang kuat bagi penerapan sistem tanggap bencana berbasis START di lingkungan nyata.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Implementasi Sistem START Berbasis Android dalam Manajemen Tanggap Bencana**

Implementasi sistem tanggap bencana berbasis Android dengan metode Simple Triage and Rapid Treatment dirancang sebagai respon teknis terhadap kebutuhan pemilahan korban yang cepat, terstandar, dan terdokumentasi secara digital dalam situasi darurat berskala besar. Sistem ini mentransformasikan algoritma START yang secara konseptual bersifat manual menjadi mekanisme komputasional yang terstruktur, sehingga proses pengambilan keputusan triase tidak sepenuhnya bergantung pada ingatan atau pengalaman individual penolong di lapangan. Arsitektur aplikasi memanfaatkan prinsip desain mobile yang responsif sebagaimana direkomendasikan dalam pengembangan aplikasi Android terapan, sehingga antarmuka dapat dioperasikan dalam kondisi lapangan dengan keterbatasan waktu dan tekanan situasional tinggi (Putra, 2012; Anwari et al., 2020). Implementasi backend berbasis PHP dan MySQL memungkinkan pengelolaan data korban secara terpusat dan real-time, sejalan dengan praktik pengembangan sistem informasi terdistribusi yang telah terbukti stabil dan mudah direplikasi (Hermiati et al., 2021; Arif, 2023). Integrasi sistem ini menempatkan metode START bukan hanya sebagai pedoman klinis, melainkan sebagai logika inti dalam sistem informasi kebencanaan yang operasional.

Pemodelan algoritma START ke dalam sistem dilakukan dengan menerjemahkan tiga parameter utama, yaitu respirasi, perfusi, dan status mental, ke dalam serangkaian pertanyaan terstruktur yang harus dijawab oleh pengguna aplikasi. Pendekatan ini menjaga kesetiaan algoritmik terhadap prinsip START sebagaimana dijelaskan dalam literatur klinis dan keperawatan bencana, sehingga validitas medis tetap terjaga meskipun terjadi digitalisasi proses (Laksono, 2024; Franc et al., 2022). Struktur pertanyaan dirancang untuk memastikan bahwa setiap input pengguna secara langsung mengarah pada satu kategori triase tanpa ambiguitas logika, yang penting dalam situasi dengan beban kognitif tinggi. Hasil klasifikasi secara otomatis menghasilkan label warna merah, kuning, hijau, atau hitam, yang

merepresentasikan prioritas penanganan dan rujukan fasilitas kesehatan sesuai tingkat kegawatan. Representasi visual berbasis warna ini memperkuat aspek kecepatan pengenalan status korban oleh tim lain yang terlibat dalam proses evakuasi dan perawatan lanjutan (Gaol & Situmorang, 2024).

Fungsi utama sistem diarahkan pada optimalisasi manajemen evakuasi korban dengan cara menghubungkan hasil triase langsung ke server BPBD dan rumah sakit rujukan sesuai klasifikasi kegawatan. Mekanisme ini memperpendek rantai informasi antara lokasi kejadian dan institusi layanan kesehatan, yang selama ini sering menjadi sumber keterlambatan penanganan korban bencana. Sistem secara otomatis memetakan korban kategori merah ke rumah sakit tipe A, kategori kuning ke rumah sakit tipe B, dan kategori hijau ke puskesmas terdekat, sehingga distribusi beban layanan dapat dilakukan lebih proporsional. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Amri et al. (2019) dan Purwacaraka et al. (2024) yang menekankan bahwa ketepatan triase berpengaruh langsung terhadap keberhasilan penatalaksanaan kegawatdaruratan. Efektivitas alur ini juga didukung oleh bukti empiris bahwa respon time dan kejelasan rujukan meningkatkan kualitas layanan gawat darurat secara signifikan (Gaol & Situmorang, 2024).

Implementasi modul admin dalam sistem memberikan lapisan kontrol dan validasi data yang krusial untuk menjaga kualitas informasi selama operasi tanggap bencana berlangsung. Admin memiliki kewenangan untuk memperbarui daftar gejala, mengelola relasi antar gejala, serta memverifikasi laporan penyakit yang dihasilkan dari proses triase lapangan. Struktur basis data dirancang menggunakan pendekatan physical data model dan entity relationship diagram untuk memastikan konsistensi, integritas, dan skalabilitas data dalam skenario multi-pengguna (Mukhlis & Santoso, 2023). Peran admin dalam sistem ini mencerminkan kebutuhan akan tata kelola informasi yang kuat, terutama ketika sistem digunakan oleh berbagai aktor dengan tingkat kompetensi yang beragam. Konfigurasi ini juga memungkinkan sistem beradaptasi terhadap dinamika lapangan tanpa mengubah logika dasar algoritma START.

Efektivitas implementasi sistem dapat dianalisis melalui distribusi hasil klasifikasi korban yang tercatat selama simulasi operasional terbatas. Data awal menunjukkan bahwa sistem mampu mengelompokkan korban secara konsisten sesuai parameter START, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1 yang disisipkan di tengah pembahasan ini untuk memperjelas pola klasifikasi korban.

**Tabel 1. Distribusi Hasil Klasifikasi Korban Berdasarkan Metode START**

Kategori Triase Warna Label Jumlah Korban Rujukan Fasilitas			
Immediate	Merah	18	RS Tipe A
Delay	Kuning	27	RS Tipe B
Minor	Hijau	34	Puskesmas
Meninggal	Hitam	6	Tidak Dirujuk

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2026.

Interpretasi data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas korban berada pada kategori minor dan delay, yang mengindikasikan potensi optimalisasi sumber daya apabila sistem rujukan dijalankan secara disiplin. Pola ini sejalan dengan temuan Calisanie et al. (2025) dan Kencali et al. (2025) yang menyatakan bahwa pemahaman triase yang baik membantu menghindari penumpukan pasien di fasilitas rujukan tingkat tinggi.



Gambar 1. Halaman Utama Pada Android

Antarmuka pengguna pada aplikasi Android dirancang untuk meminimalkan kompleksitas interaksi dengan mengutamakan alur satu arah dari input ke hasil klasifikasi. Tampilan halaman utama Android, yang dapat dirujuk pada Gambar 1, menampilkan menu inti tanpa distraksi visual yang berlebihan, sehingga pengguna dapat langsung mengakses fungsi klasifikasi dalam satu langkah. Pendekatan desain ini konsisten dengan prinsip usability dalam pengembangan aplikasi mobile pendidikan dan layanan publik (Anwari et al., 2020). Kemudahan navigasi menjadi faktor penting mengingat banyak pengguna aplikasi merupakan relawan atau petugas lapangan dengan latar belakang teknis yang beragam. Aspek ini memperkuat temuan Widodo et al. (2025) dan Proborini et al. (2024) mengenai pentingnya alat bantu sederhana dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan efektivitas respon bencana.

Fitur daftar gejala dalam aplikasi berfungsi sebagai sarana edukatif sekaligus referensi cepat bagi pengguna saat melakukan triase. Daftar ini disusun berdasarkan tingkat kegawatan dan disesuaikan dengan parameter START, sehingga pengguna dapat melakukan verifikasi mental terhadap kondisi korban sebelum menentukan klasifikasi akhir. Keberadaan fitur ini relevan dengan temuan Hanifah et al. (2026) dan Yoesra dan Susilo (2024) yang menunjukkan hubungan kuat antara pengetahuan triase dan ketepatan pengambilan keputusan di lapangan. Integrasi fungsi edukatif ke dalam sistem operasional menciptakan pembelajaran kontekstual yang terjadi secara simultan dengan praktik. Pendekatan ini memperluas peran sistem dari sekadar alat teknis menjadi instrumen peningkatan kapasitas pengguna.

The image shows a web-based dashboard for disaster management. It features a top navigation bar with tabs for 'Dashboard', 'RUMAH SAKIT TIRE A', 'RUMAH SAKIT TIRE B', 'PUSKESMAS', and 'LAINNYA'. The main content area contains several data tables. The first table, 'RUMAH SAKIT TIRE A', lists disaster details with columns for ID, Location, Disaster Type, and Status. The second table, 'RUMAH SAKIT TIRE B', follows a similar structure. Below these are two smaller tables: 'PUSKESMAS' and 'LAINNYA', also displaying disaster-related data. The interface is clean and organized, with a sidebar on the left for navigation.

Gambar 2. Tampilan Server BPBD

Keterhubungan sistem dengan server BPBD dan rumah sakit memungkinkan visualisasi data korban secara agregat untuk mendukung pengambilan keputusan strategis. Tampilan server BPBD yang dapat dirujuk pada Gambar 2 memberikan gambaran kuantitatif mengenai jumlah dan kategori korban di suatu lokasi bencana. Informasi ini memungkinkan BPBD mengalokasikan sumber daya secara lebih presisi dan berbasis data, bukan semata asumsi lapangan. Integrasi lintas institusi ini mencerminkan praktik sistem informasi terdistribusi yang telah terbukti efektif dalam konteks manajemen layanan publik berbasis web (Arif, 2023; Hermiati et al., 2021). Konsekuensinya, koordinasi antar lembaga dapat berlangsung lebih cepat dan terukur.

Implementasi sistem ini juga memiliki implikasi terhadap kinerja tenaga kesehatan dan relawan yang terlibat dalam penanganan awal korban. Sistem membantu mengurangi beban kognitif petugas dengan menyediakan alur keputusan yang terstruktur, sehingga energi dapat difokuskan pada tindakan klinis dan evakuasi. Kondisi ini sejalan dengan temuan Venakontesa et al. (2023) yang mengaitkan kinerja perawat dengan kualitas sistem pendukung kerja yang tersedia. Penguatan sistemik terhadap proses triase berpotensi meningkatkan kepuasan layanan dan keselamatan pasien dalam konteks bencana. Dampak ini menegaskan bahwa inovasi teknis memiliki konsekuensi langsung terhadap kualitas praktik kesehatan.

Konsistensi hasil klasifikasi yang dihasilkan sistem menunjukkan bahwa digitalisasi metode START dapat mempertahankan akurasi algoritma sekaligus meningkatkan efisiensi operasional. Temuan ini selaras dengan hasil meta-analisis Franc et al. (2022) yang menyatakan bahwa algoritma START memiliki akurasi diagnostik yang memadai ketika diterapkan secara disiplin. Integrasi ke dalam sistem berbasis Android memperluas konteks penerapan START dari ruang klinis ke medan bencana yang dinamis. Keunggulan ini memperkuat argumen bahwa teknologi informasi berperan sebagai enabler utama dalam peningkatan kapasitas respon bencana modern. Implementasi sistem ini menunjukkan relevansi teknis dan praktis yang kuat dalam konteks kebencanaan kontemporer.

### **Evaluasi Kinerja Sistem dan Akurasi Klasifikasi START dalam Penanganan Korban Bencana**

Evaluasi kinerja sistem tanggap bencana berbasis Android dilakukan untuk menilai sejauh mana implementasi algoritma Simple Triage and Rapid Treatment mampu beroperasi secara akurat dan andal dalam konteks simulasi lapangan. Pengujian difokuskan pada kesesuaian hasil klasifikasi sistem dengan prinsip START yang menekankan kecepatan, ketepatan, dan kesederhanaan dalam pengambilan keputusan triase (Laksono, 2024; Franc et al., 2022). Sistem diuji menggunakan skenario korban dengan variasi kondisi respirasi, perfusi, dan status mental yang merepresentasikan kompleksitas nyata di lokasi bencana. Pendekatan ini memastikan bahwa hasil evaluasi tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga relevan secara klinis dan operasional. Validitas pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi evaluasi sistem kesehatan darurat yang menekankan integrasi aspek teknologi dan praktik lapangan (Amri et al., 2019).

Akurasi klasifikasi korban menjadi indikator utama dalam evaluasi sistem karena kesalahan triase berpotensi menimbulkan konsekuensi fatal dalam penanganan bencana. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan korban secara konsisten sesuai dengan algoritma START, terutama pada kategori immediate dan minor yang memiliki perbedaan klinis yang tegas. Kondisi ini mendukung temuan Gaol dan Situmorang (2024) yang menekankan bahwa kejelasan kriteria triase berkontribusi pada ketepatan respon time tenaga kesehatan. Penggunaan pertanyaan terstruktur dalam aplikasi membantu mengurangi ambiguitas penilaian yang sering terjadi pada triase manual. Keunggulan ini memperkuat argumen bahwa sistem digital dapat berfungsi sebagai alat bantu keputusan yang efektif dalam situasi darurat.

Kecepatan respon sistem diuji dengan mengukur waktu yang dibutuhkan pengguna sejak memulai input hingga memperoleh hasil klasifikasi akhir. Pengukuran ini penting karena metode START secara konseptual dirancang untuk dilakukan dalam waktu kurang dari 30 detik per korban (Laksono, 2024). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan keputusan klasifikasi dalam rentang waktu yang masih berada dalam batas toleransi operasional START. Efisiensi ini didukung oleh desain antarmuka yang sederhana serta alur logika satu arah yang meminimalkan langkah interaksi pengguna (Putra, 2012; Anwari et al., 2020). Temuan ini mengindikasikan bahwa digitalisasi tidak memperlambat proses triase, bahkan berpotensi meningkatkan konsistensi kecepatan antar pengguna.

Analisis performa sistem juga mencakup kestabilan pengelolaan data pada kondisi multi-input yang mensimulasikan banyak korban dalam waktu bersamaan. Sistem backend berbasis PHP dan MySQL menunjukkan kemampuan menyimpan dan menyinkronkan data korban tanpa kehilangan informasi, sebagaimana direkomendasikan dalam praktik perancangan sistem informasi terapan (Hermiati et al., 2021; Mukhlis & Santoso, 2023).

Uji ini penting mengingat bencana sering kali melibatkan lonjakan data secara tiba-tiba yang dapat membebani sistem. Keandalan penyimpanan data menjadi fondasi bagi pengambilan keputusan lanjutan oleh BPBD dan rumah sakit rujukan. Stabilitas sistem ini memperkuat kelayakan teknis penerapan sistem dalam skala operasional yang lebih luas. Hasil evaluasi kinerja sistem secara kuantitatif dirangkum dalam Tabel 2 yang disisipkan di tengah pembahasan ini untuk memperjelas capaian kinerja utama.

**Tabel 2. Hasil Evaluasi Kinerja Sistem START Berbasis Android**

Indikator Kinerja	Nilai Hasil Uji	Standar Acuan
Akurasi klasifikasi triase	91,4%	$\geq 85\%$
Waktu respon sistem	18–24 detik	$\leq 30$ detik
Konsistensi data tersimpan	100%	100%
Tingkat kesalahan input	6,2%	$\leq 10\%$

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2026

Interpretasi Tabel 2 menunjukkan bahwa sistem memenuhi standar operasional utama triase START, terutama dalam hal akurasi dan waktu respon. Tingkat kesalahan input yang relatif rendah mengindikasikan bahwa desain antarmuka dan alur pertanyaan cukup mudah dipahami oleh pengguna. Temuan ini sejalan dengan penelitian Faizatiwahida et al. (2025) yang menegaskan bahwa alat bantu yang terstruktur meningkatkan performa kognitif dan psikomotor dalam pelaksanaan triase. Data tersebut memperkuat klaim bahwa sistem layak digunakan sebagai pendukung keputusan triase di lapangan. Hasil ini juga menunjukkan potensi sistem untuk mengurangi variasi hasil triase antar individu.

Evaluasi usability dilakukan melalui penilaian pengguna terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, dan kenyamanan interaksi dengan aplikasi. Aspek ini penting karena sistem tanggap bencana sering digunakan oleh relawan dan tenaga kesehatan dengan latar belakang teknologi yang beragam (Widodo et al., 2025; Proborini et al., 2024). Hasil penilaian menunjukkan bahwa mayoritas pengguna menilai aplikasi mudah digunakan dan membantu mempercepat proses pengambilan keputusan. Persepsi positif ini berkorelasi dengan temuan Venakontesa et al. (2023) mengenai hubungan antara sistem pendukung kerja dan kinerja tenaga kesehatan. Usability menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi sistem secara nyata.

Integrasi sistem dengan server BPBD dan rumah sakit turut dievaluasi dari sisi ketepatan distribusi informasi dan kesiapan respon institusi. Data yang diterima oleh server BPBD memungkinkan pemetaan jumlah korban dan tingkat kegawatan secara cepat, sebagaimana dapat divisualisasikan pada Gambar 2 yang telah dirujuk sebelumnya. Informasi ini mendukung pengambilan keputusan strategis terkait pengiriman bantuan dan mobilisasi sumber daya. Praktik ini konsisten dengan pendekatan manajemen bencana berbasis data yang direkomendasikan dalam literatur sistem informasi publik (Arif, 2023; Hermiati et al., 2021). Dampaknya koordinasi antar lembaga menjadi lebih terukur dan responsif.

Evaluasi sistem juga menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi membantu meningkatkan konsistensi pelaksanaan triase antar pengguna. Standarisasi pertanyaan dan alur keputusan mengurangi pengaruh subjektivitas individu yang sering muncul dalam triase manual, sebagaimana dilaporkan dalam studi Hanifah et al. (2026) dan Kencali et al. (2025). Konsistensi ini penting untuk menjaga keadilan dan efektivitas distribusi layanan kesehatan dalam situasi darurat. Sistem berfungsi sebagai mekanisme kontrol kualitas yang memastikan prinsip START diterapkan secara seragam. Implikasi ini menegaskan nilai tambah sistem tidak hanya pada aspek teknis, tetapi juga pada dimensi tata kelola layanan.

Keterkaitan antara hasil evaluasi sistem dan kesiapsiagaan pengguna juga menjadi temuan penting dalam pembahasan ini. Sistem menyediakan pembelajaran implisit melalui interaksi berulang dengan algoritma START, yang berpotensi meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengguna dari waktu ke waktu. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Yoesra dan Susilo (2024) serta Utina et al. (2025) yang menunjukkan bahwa simulasi dan praktik berulang meningkatkan keterampilan triase secara signifikan. Sistem digital dengan demikian berperan ganda sebagai alat operasional dan media pembelajaran kontekstual. Fungsi ganda ini memperluas dampak sistem dalam jangka panjang.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem tanggap bencana berbasis Android dengan metode START memiliki kinerja yang memadai untuk mendukung proses triase di situasi bencana. Akurasi, kecepatan, stabilitas data, dan usability yang tinggi menunjukkan kesesuaian sistem dengan kebutuhan lapangan. Konsistensi temuan ini dengan berbagai studi empiris tentang triase dan sistem pendukung keputusan memperkuat validitas hasil penelitian (Laksono, 2024; Franc et al., 2022; Calisanie et al., 2025). Evaluasi ini menegaskan bahwa integrasi teknologi informasi dan metode triase klinis merupakan pendekatan yang layak dan relevan. Hasil ini menjadi dasar kuat untuk pembahasan lanjutan mengenai implikasi sistem terhadap kesiapsiagaan dan tata kelola penanggulangan bencana.

### **Implikasi Sistem START Berbasis Android terhadap Kesiapsiagaan, Koordinasi, dan Tata Kelola Penanggulangan Bencana**

Implementasi sistem tanggap bencana berbasis Android dengan metode Simple Triage and Rapid Treatment menunjukkan implikasi signifikan terhadap peningkatan kesiapsiagaan aktor kebencanaan dalam menghadapi situasi darurat. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis untuk klasifikasi korban, tetapi juga sebagai mekanisme pembentuk pola respon yang lebih terstruktur dan disiplin dalam pelaksanaan triase. Digitalisasi algoritma START membantu memastikan bahwa prinsip-prinsip triase diterapkan secara konsisten, sehingga variasi respon antar individu dapat ditekan secara sistematis (Laksono, 2024; Franc et al., 2022). Konsistensi ini menjadi faktor penting dalam konteks bencana, di mana keterbatasan waktu dan tekanan psikologis sering mempengaruhi kualitas pengambilan keputusan. Dampak tersebut memperkuat temuan Calisanie et al. (2025) yang menekankan bahwa kesiapsiagaan tidak hanya ditentukan oleh pengetahuan, tetapi juga oleh dukungan sistem operasional yang memadai.

Kesiapsiagaan pengguna sistem juga dipengaruhi oleh karakteristik antarmuka dan alur kerja aplikasi yang dirancang sederhana dan intuitif. Interaksi berulang dengan sistem selama proses klasifikasi korban menciptakan pembelajaran situasional yang memperkuat pemahaman pengguna terhadap logika START secara implisit. Pola ini sejalan dengan temuan Widodo et al. (2025) dan Proborini et al. (2024) yang menunjukkan bahwa media edukatif berbasis praktik meningkatkan kesiapan individu dalam merespon bencana. Sistem berperan sebagai sarana latihan tidak langsung yang terintegrasi dengan tugas lapangan, sehingga peningkatan kapasitas terjadi tanpa memerlukan sesi pelatihan terpisah. Implikasi ini menempatkan sistem sebagai bagian dari ekosistem kesiapsiagaan yang berkelanjutan. Kontribusi tersebut relevan bagi penguatan kapasitas relawan dan tenaga kesehatan di daerah rawan bencana.

Koordinasi antar lembaga penanggulangan bencana menjadi aspek lain yang terdampak signifikan oleh implementasi sistem ini. Keterhubungan langsung antara aplikasi lapangan, server BPBD, dan rumah sakit rujukan memungkinkan aliran informasi berlangsung secara real-time dan terpusat. Data korban yang diklasifikasikan di lapangan dapat segera diakses oleh pengambil keputusan di tingkat institusi, sehingga perencanaan distribusi sumber daya menjadi lebih akurat dan berbasis data (Arif, 2023; Hermiati et al., 2021). Mekanisme ini mengurangi ketergantungan pada laporan verbal yang rentan terhadap distorsi informasi. Efektivitas koordinasi semacam ini mendukung pandangan bahwa sistem informasi terintegrasi merupakan fondasi penting dalam manajemen bencana modern.

Sistem berfungsi sebagai jembatan antara standar medis dan kapasitas masyarakat. Implikasi ini memperkuat paradigma penanggulangan bencana berbasis kolaborasi multi-aktor. Ringkasan implikasi sistem terhadap berbagai aspek kesiapsiagaan dan tata kelola penanggulangan bencana disajikan pada Tabel 3 yang disisipkan di tengah pembahasan ini.



**Tabel 3. Implikasi Implementasi Sistem START Berbasis Android**

Aspek Evaluasi	Dampak Utama Sistem
Kesiapsiagaan	Peningkatan konsistensi dan kecepatan respon
Koordinasi	Alur informasi real-time lintas institusi
Tata kelola data	Transparansi dan keterlacakan keputusan triase
Kapasitas pengguna	Penguatan pengetahuan dan keterampilan triase

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2026.

Interpretasi Tabel 3 menunjukkan bahwa dampak sistem bersifat multidimensional dan tidak terbatas pada aspek teknis semata. Integrasi teknologi dan metode START menghasilkan efek sinergis yang memperkuat kesiapsiagaan, koordinasi, dan tata kelola kebencanaan. Temuan ini konsisten dengan pandangan sistemik dalam literatur manajemen bencana yang menempatkan teknologi informasi sebagai pengungkit utama efektivitas respon. Sistem yang dikembangkan memiliki relevansi strategis dalam konteks kebijakan dan praktik penanggulangan bencana. Implikasi ini membuka peluang pengembangan lebih lanjut pada skala regional maupun nasional.

Dampak sistem terhadap tata kelola penanggulangan bencana juga terlihat dari meningkatnya transparansi dan akuntabilitas proses triase. Setiap keputusan klasifikasi korban tercatat dalam basis data, sehingga dapat ditelusuri kembali untuk keperluan evaluasi dan perbaikan kebijakan. Praktik ini sejalan dengan prinsip pengelolaan data publik yang menekankan keterlacakan dan integritas informasi (Mukhlis & Santoso, 2023). Data historis yang tersimpan memungkinkan analisis pasca-bencana untuk mengidentifikasi pola distribusi korban dan efektivitas respon. Implikasi ini memperluas fungsi sistem dari alat operasional menjadi sumber data strategis bagi perencanaan kebencanaan jangka panjang.

Hubungan antara penerapan sistem dan peningkatan kualitas kinerja tenaga kesehatan juga menjadi temuan penting dalam pembahasan ini. Sistem membantu mengurangi beban kognitif petugas dengan menyediakan panduan keputusan yang terstruktur, sehingga fokus dapat diarahkan pada tindakan klinis yang lebih krusial. Kondisi ini mendukung hasil penelitian Venakontesa et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kinerja tenaga kesehatan berkorelasi dengan kualitas sistem pendukung kerja yang tersedia. Standarisasi proses triase melalui sistem turut meningkatkan rasa percaya diri pengguna dalam mengambil keputusan. Dampak ini berpotensi meningkatkan kepuasan layanan dan keselamatan pasien dalam situasi bencana.

Analisis implikasi sistem terhadap efektivitas penanganan korban dapat dilihat melalui distribusi rujukan fasilitas kesehatan yang lebih proporsional. Sistem memastikan bahwa korban dengan tingkat kegawatan berbeda dirujuk ke fasilitas yang sesuai, sehingga beban rumah sakit rujukan tingkat tinggi dapat dikendalikan. Pola ini konsisten dengan temuan Purwacaraka et al. (2024) dan Amri et al. (2019) yang menegaskan pentingnya ketepatan triase dalam keberhasilan penatalaksanaan kegawatdaruratan. Distribusi rujukan yang tepat juga berkontribusi pada efisiensi penggunaan sumber daya kesehatan. Dampak ini memperkuat argumen bahwa sistem triase digital memiliki nilai strategis dalam manajemen layanan kesehatan bencana.

Implikasi pembelajaran dari penggunaan sistem tercermin pada peningkatan sikap dan keterampilan triase pengguna. Interaksi sistematis dengan algoritma START membantu memperkuat hubungan antara pengetahuan teoretis dan praktik lapangan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hanifah et al. (2026), Kencali et al. (2025), serta Faizatiwahida et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pelatihan dan simulasi START meningkatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor pelaksana triase. Sistem digital menyediakan konteks simulasi yang lebih dekat dengan kondisi nyata dibandingkan pembelajaran konvensional. Implikasi ini memperluas peran teknologi dalam pendidikan kebencanaan berbasis praktik.

Dampak sistem terhadap kesiapsiagaan komunitas juga dapat dianalisis melalui potensi adopsi oleh relawan dan masyarakat terlatih. Sistem yang mudah dioperasikan membuka peluang partisipasi aktor non-medis dalam proses awal triase, dengan tetap menjaga standar algoritma START. Pendekatan ini relevan dengan temuan Yoesra dan Susilo (2024) serta Utina et al. (2025) yang menekankan pentingnya pemberdayaan komunitas dalam respon bencana.

Implementasi sistem tanggap bencana berbasis Android dengan metode START memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas respon bencana. Sistem memperkuat kesiapsiagaan individu dan institusi melalui standarisasi proses, dukungan keputusan, dan integrasi informasi. Konsistensi temuan dengan berbagai studi empiris mengenai triase dan kesiapsiagaan memperkuat validitas implikasi yang dihasilkan (Laksono, 2024; Franc et al., 2022; Calisanie et al., 2025). Pendekatan ini menegaskan bahwa inovasi teknologi dan metode klinis perlu dipadukan secara sistematis untuk menjawab tantangan kebencanaan kontemporer. Sistem ini memiliki potensi signifikan untuk diadopsi sebagai bagian dari strategi penanggulangan bencana berbasis teknologi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi aplikasi klasifikasi korban bencana berbasis Android dengan metode Simple Triage and Rapid Treatment (START) mampu meningkatkan kecepatan dan efektivitas proses triase dibandingkan dengan pelaksanaan triase secara manual. Aplikasi ini tidak hanya mendukung tenaga medis dalam pengambilan keputusan cepat di situasi darurat, tetapi juga memungkinkan masyarakat non-medis untuk melakukan klasifikasi awal korban secara terstruktur dan sistematis sesuai prinsip START. Selain itu, kemudahan penggunaan dan kejelasan informasi yang disajikan oleh aplikasi memberikan kontribusi signifikan dalam membantu proses penanganan korban berdasarkan tingkat kedaruratannya, sehingga berpotensi meningkatkan koordinasi dan ketepatan respons dalam sistem tanggap bencana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, A., Manjas, M., & Hardisman, H. (2019). Analisis implementasi triage, ketepatan diagnosa awal dengan lama waktu rawatan pasien di RSUD Prof. DR. MA Hanafiah SM Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(3), 484-492. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i3.1031>.
- Anna Arthdi Putra. 2012. *Buku Praktis Belajar Pemrograman Android*. Lubuklinggau: Anna Putra, diakses 16 April 2017 [https://www.academia.edu/8169899/Materi\\_Android\\_Lengkap](https://www.academia.edu/8169899/Materi_Android_Lengkap)
- Anwari, T., Shodiqin, A., & Priolistiyanto, A. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada pemrograman dasar pascal. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 4(1), 123-134. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i1.24782>.
- Arif, S. M. (2023). Pembuatan website informasi & pendaftaran webinar umum menggunakan PHP & MYSQL. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 7(3), 789-796. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v7i3.1168>.
- Calisanie, N. N. P., Ramdani, R., & Meilani, A. (2025). Efektivitas Triage Bencana Dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Gempa Bumi. *Medical-Surgical Journal of Nursing Research*, 4(1), 31-41. <https://doi.org/10.70331/jpkmb.v4i1.48>.
- Faizatiwahida, N., Alfrisa, B., Nurjannah, I., & Alim, S. (2025). The Effect of Simple Triage and Rapid Treatment (START) Training on Cognitive, Affective, and Psychomotor Skills in Performing START Triage Among Medical Staff and Healthcare Professionals. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 18(2), 173-184. <https://doi.org/10.23917/bik.v18i2.9861>.
- Franc, J. M., Kirkland, S. W., Wisnesky, U. D., Campbell, S., & Rowe, B. H. (2022). METASTART: a systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of the Simple Triage and Rapid Treatment (START) algorithm for disaster triage. *Prehospital and disaster medicine*, 37(1), 106-116. <https://doi.org/10.1017/S1049023X2100131X>.
- Gaol, R. L., & Situmorang, Y. P. (2024). Pelaksanaan Triage Dan Respon Time Oleh Perawat Di IGD Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan 2024. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(6), 7009-7015. <https://doi.org/10.56799/jceki.v3i6.5248>.
- Hanifah, S., Rizka, A., & Khairunnisa, C. (2026). Hubungan Pengetahuan dengan Sikap Melakukan Triase Metode Start Pada Relawan Bencana Lhokseumawe. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 9(1), 120-126. <https://doi.org/10.31850/makes.v9i1.4093>.
- Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *jurnal media infotama*, 17(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v17i1.1317>.
- Kencali, F., Utariningsih, W., & Putri, B. I. (2025). Tingkat Pengetahuan dan Sikap Tenaga Kesehatan terhadap Triase START. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 8(2), 471-482. <https://doi.org/10.31850/makes.v8i2.3589>.

- Laksono, B. B. (2024). START Triage Sebagai Instrumen Penanganan Korban dalam Setting Bencana. *Nursing Information Journal*, 3(2), 69-78. <https://doi.org/10.54832/nij.v3i2.689>.
- Laksono, B. B. (2024). START Triage Sebagai Instrumen Penanganan Korban dalam Setting Bencana. *Nursing Information Journal*, 3(2), 69-78. <https://doi.org/10.54832/nij.v3i2.689>.
- Mukhlis, I. R., & Santoso, R. (2023). Perancangan Basis Data Perpustakaan Universitas Menggunakan MySQL dengan Physical Data Model dan Entity Relationship Diagram. *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, 4(2), 81-87. <https://doi.org/10.37802/joti.v4i2.330>.
- Proborini, C. A., Yuliana, N., Estiningtyas, E., Kusdhiarningsih, B., & Abriani, N. G. (2024). Pengetahuan triase bagi relawan desa tanggap bencana (Destana) di Desa Beruk Jatiyoso. *Abdonesia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 82-86. <https://doi.org/10.69503/abdonesia.v4i1.574>.
- Purwacaraka, M., Erwansyah, R. A., & Hidayat, S. A. (2024). Hubungan Ketepatan Triase Dengan Keberhasilan Penatalaksanaan Tindakan Keperawatan Kegawatdaruratan Ruang IGD Di Rumah Sakit Daerah Tulungagung. *Professional Health Journal*, 5(2), 597-605. <https://doi.org/10.54832/phj.v5i2.681>.
- Utina, A. R. I. A., Zuhairini, R., & Puspito, H. (2025). Pengaruh Simulasi Triase Start Terhadap Keterampilan Triase Dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi Pada Karang Taruna Rogoitan, Bantul: The Effect Of Start Triage Simulation On Triage Skills In Facing The Earthquake Disaster In Karang Taruna Rogoitan, Bantul. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 8(3), 387-397. <https://doi.org/10.36341/jpm.v8i3.6165>.
- Venakontesa, T., Rasmun, R., & Kadir, A. (2023). Hubungan Kinerja Perawat Dengan Kepuasan Pasien Rawat Inap di RSD dr. H. Soemarno Sosroatmodjo Tanjung Selor Kabupaten Bulungan. *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi Dan Kesehatan*, 2(2), 135-144. <https://doi.org/10.55681/saintekes.v2i2.65>.
- Widodo, J. A. A., Cahyaningtyas, A. Y., & Yuliana, N. (2025). Edukasi Tanggap Bencana Gempa Bumi Wujudkan Sikap Kesiapsiagaan Siswa PMR Wira SMA Negeri Karangpandan. *Abdonesia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 30-32. <https://doi.org/10.69503/abdonesia.v5i2.1250>.
- Yoesra, A., & Susilo, C. (2024). Pelatihan Triase Dan Pertolongan Pertama Korban Bencana Pada Tim Reaksi Cepat Desa Tangguh Bencana Di Desa Suci Kecamatan Panti Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Indonesia*, 1(3), 31-36. <https://doi.org/10.47134/jpi.v1i3.3130>.