

Pengembangan Sistem Cerdas Berbasis Android dan AI untuk Prediksi Strategi Pemulihan UMKM Pascabencana di Pidie Jaya

Cut Lilis Setiawati ^{1*}, Ilal Mahdi ¹, Cut Yusnidar ²

¹ Teknik, D3 Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli, Indonesia

¹ Teknik, D3 Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli, Indonesia

² Ekonomi, DIII Keuangan dan Perbankan, Universitas Jabal Ghafur, Sigli, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 30 Juni 2026

Revisi Akhir: 21 Juli 2026

Diterbitkan Online: 23 Juli 2026

KATA KUNCI

AI Prediktif

Android

Pemulihan UMKM

Pascabencana

Pidie Jaya

KORESPONDENSI (*)

Phone: +6285277282100

E-mail: cutlilissetiawati@gmail.com

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem cerdas berbasis Android yang mengintegrasikan Artificial Intelligence untuk mendukung proses pemulihan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pascabencana di Kabupaten Pidie Jaya. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum tersedianya sistem terintegrasi yang mampu melakukan monitoring, analisis kondisi usaha, serta memberikan rekomendasi strategi pemulihan secara otomatis dan berbasis data. Selain itu, proses pengambilan keputusan masih bersifat manual dan kurang objektif, sehingga menghambat efektivitas intervensi pemerintah daerah. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D). Sistem dibangun menggunakan React Native (Expo) pada sisi mobile, ExpressJS sebagai backend, MySQL sebagai basis data, serta menerapkan Rule-Based Expert System sebagai metode Artificial Intelligence. Variabel input yang digunakan meliputi jenis usaha, omzet sebelum dan sesudah bencana, tingkat kerusakan, akses pasar, dan bantuan yang diterima. Sistem juga dilengkapi dengan fitur GIS untuk visualisasi spasial persebaran UMKM terdampak bencana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan klasifikasi kondisi UMKM dengan tingkat akurasi mencapai 100% berdasarkan validasi pakar. Selain itu, hasil pengujian System Usability Scale (SUS) menunjukkan skor rata-rata 81,6 yang termasuk kategori excellent, sehingga sistem dinilai sangat layak digunakan oleh pengguna non-teknis. Sistem juga mampu menghasilkan rekomendasi strategi pemulihan yang adaptif dan sesuai dengan kondisi masing-masing UMKM. Kesimpulannya, sistem yang dikembangkan mampu menjadi intelligent decision support system yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan pemulihan UMKM pascabencana. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi Android application, Artificial Intelligence berbasis rule-based expert system, dan GIS dalam satu platform terpadu yang berorientasi pada konteks pemulihan ekonomi pascabencana.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan bencana alam tertinggi di dunia. Bencana gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan bencana lainnya seringkali memberikan dampak yang luar biasa, tidak hanya pada infrastruktur fisik, tetapi juga terhadap keberlangsungan ekonomi masyarakat. Kabupaten Pidie Jaya, Provinsi Aceh, merupakan salah satu wilayah yang pernah mengalami bencana banjir bandang dengan dampak ekonomi yang signifikan terhadap sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) [1][2].

UMKM berperan sebagai tulang punggung perekonomian daerah, menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, dan berkontribusi pada stabilitas ekonomi lokal. Namun dalam situasi pascabencana, UMKM sering mengalami penurunan omzet yang drastis, kerusakan fasilitas usaha, gangguan rantai pasok, serta penurunan akses terhadap pasar dan konsumen.

Pemulihan UMKM menjadi prioritas utama pemerintah daerah, namun prosesnya seringkali tidak efisien akibat keterbatasan data, keterlambatan analisis, dan kurangnya sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasis teknologi [3][4].

Saat ini, monitoring kondisi UMKM pascabencana masih dilakukan secara manual melalui survei lapangan dan pencatatan dokumen administratif yang tersebar. Hal ini mengakibatkan keterlambatan dalam identifikasi UMKM yang membutuhkan bantuan segera, ketidakakuratan data kondisi usaha, serta sulitnya menentukan prioritas dan strategi intervensi yang tepat sasaran. Proses tersebut membutuhkan waktu yang lama, sumber daya manusia yang banyak, dan sangat rentan terhadap subjektivitas penilaian [5].

Perkembangan teknologi mobile, khususnya platform Android, membuka peluang besar untuk membangun sistem informasi yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja oleh petugas lapangan maupun pengambil kebijakan. Penetrasi smartphone Android yang tinggi di Indonesia menjadikan platform ini pilihan yang tepat untuk sistem monitoring dan pengambilan keputusan di lingkungan pemerintah daerah dan UMKM [6]. Di sisi lain, Artificial Intelligence (AI) khususnya pendekatan Expert System berbasis aturan telah terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan pada domain dengan pengetahuan yang dapat distrukturisasi, seperti analisis kondisi usaha dan rekomendasi kebijakan [7][8][9].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi UMKM berbasis mobile, namun sebagian besar hanya berfungsi sebagai alat administrasi dan pencatatan data tanpa kemampuan analisis lanjutan. Penelitian lainnya mengeksplorasi penerapan machine learning untuk klasifikasi data UMKM, namun belum mengintegrasikannya dalam aplikasi mobile yang dapat digunakan langsung di lapangan [10][11]. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu fungsi tertentu, seperti pencatatan data, pemetaan lokasi, atau analisis klasifikasi. Sistem yang mampu menggabungkan kondisi usaha, tingkat kerusakan, akses pasar, bantuan yang diterima, serta rekomendasi strategi pemulihan dalam satu platform yang terintegrasi masih sangat terbatas. Di sisi lain, pendekatan Machine Learning umumnya membutuhkan data historis yang cukup besar dan proses pengambilan keputusannya tidak selalu mudah dipahami, sehingga kurang ideal untuk kondisi pascabencana yang sering kali memiliki keterbatasan data. Belum ditemukan sistem yang secara khusus mengintegrasikan platform Android dengan AI berbasis Expert System dalam konteks pemulihan UMKM pascabencana, yang mampu menghasilkan analisis kondisi, identifikasi hambatan, dan rekomendasi strategi pemulihan secara otomatis dan kontekstual.

Penelusuran terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aplikasi pemulihan UMKM pascabencana yang telah dikembangkan umumnya masih bersifat sektoral. Sebagian sistem hanya berfungsi sebagai media pemetaan lokasi UMKM berbasis GIS tanpa disertai analisis kondisi usaha, sementara sistem lain menerapkan pendekatan machine learning untuk klasifikasi data UMKM namun tidak menyediakan penjelasan (explainability) atas keputusan yang dihasilkan sehingga sulit diverifikasi oleh pengguna non-teknis di lapangan [10][11]. Kajian sistematis terhadap kerangka kerja Artificial Intelligence untuk manajemen bencana turut menegaskan bahwa sebagian besar model yang ada masih bersifat generik dan belum dirancang khusus untuk konteks pemulihan ekonomi mikro pascabencana [10].

Berbeda dari pendekatan tersebut, penelitian ini memilih Rule-Based Expert System karena kemampuannya menghasilkan keputusan yang transparan dan dapat ditelusuri alasannya (explainable), tanpa memerlukan volume data latih besar sebagaimana dibutuhkan pada pendekatan machine learning konvensional [7][8]. Karakteristik ini menjadikan Rule-Based Expert System lebih sesuai diterapkan pada konteks pemulihan UMKM pascabencana di Kabupaten Pidie Jaya, karena pengetahuan pakar dan kebijakan pemulihan daerah dapat direpresentasikan secara eksplisit ke dalam basis aturan, sekaligus menutup kesenjangan integrasi antara aplikasi mobile, mesin kecerdasan buatan, dan kebutuhan pengambilan keputusan cepat oleh pemangku kepentingan di lapangan.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Cerdas Berbasis Android dan Artificial Intelligence untuk Prediksi Strategi Pemulihan UMKM Pascabencana di Kabupaten Pidie Jaya. Sistem ini menerapkan pendekatan Rule-Based Expert System dengan metode Forward Chaining yang mampu menganalisis kondisi UMKM secara otomatis berdasarkan variabel-variabel kunci pemulihan usaha, kemudian menghasilkan rekomendasi strategi yang bersifat adaptif dan spesifik untuk setiap UMKM. Kebaruan utama penelitian ini terletak pada integrasi antara mobile application Android dan mesin kecerdasan buatan berbasis aturan dalam satu platform terpadu yang ditujukan khusus untuk konteks pemulihan ekonomi pascabencana.

TINJAUAN PUSTAKA

Pemulihan UMKM Pascabencana

Pemulihan UMKM pascabencana merupakan proses multidimensi yang mencakup aspek fisik, ekonomi, sosial, dan kelembagaan. Menurut Hakim AL, et al.[4], faktor yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan pemulihan UMKM adalah kecepatan akses modal, ketersediaan dukungan pemerintah, dan kemampuan adaptasi pelaku usaha. Penelitian Razif, et al.[3] di konteks Indonesia menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dalam proses pemulihan UMKM pascagempa dapat meningkatkan efisiensi penyaluran bantuan hingga 40%.

Indikator utama pemulihan UMKM meliputi tingkat pemulihan omzet, perbaikan fasilitas fisik usaha, pemulihan akses pasar, dan ketersediaan modal kerja. Identifikasi awal terhadap kondisi UMKM yang komprehensif dan akurat menjadi kunci keberhasilan seluruh program pemulihan ekonomi pascabencana [12]. Tanpa sistem monitoring yang baik, distribusi bantuan cenderung tidak tepat sasaran dan program pemulihan berjalan tidak optimal.

Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android

Android merupakan sistem operasi mobile berbasis Linux yang dikembangkan oleh Google dan saat ini menguasai lebih dari 70% pangsa pasar smartphone global. Dalam konteks pengembangan sistem informasi untuk keperluan pemerintahan dan layanan publik, platform Android menawarkan keunggulan berupa keterjangkauan perangkat, kemudahan distribusi aplikasi, dan dukungan ekosistem pengembangan yang luas [13][14].

React Native merupakan framework pengembangan aplikasi mobile cross-platform berbasis JavaScript yang memungkinkan pengembang membangun aplikasi Android (dan iOS) dari satu codebase. Framework ini dikembangkan oleh Meta (Facebook) dan telah banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi enterprise karena performa yang mendekati native application, kemudahan integrasi dengan backend API, dan ekosistem library yang kaya [13]. Dalam penelitian ini, React Native dengan Expo digunakan sebagai platform pengembangan aplikasi Android untuk sistem monitoring UMKM pascabencana.

Artificial Intelligence dan Rule-Based Expert System

Artificial Intelligence (AI) dalam konteks sistem informasi merujuk pada kemampuan mesin untuk meniru proses penalaran manusia dalam menganalisis data dan menghasilkan keputusan. Salah satu pendekatan AI yang telah lama terbukti efektif dalam domain pengambilan keputusan terstruktur adalah Expert System (Sistem Pakar) [14]. Expert System meniru cara berpikir seorang pakar dengan memanfaatkan basis pengetahuan (knowledge base) yang berisi fakta dan aturan yang dikumpulkan dari pakar di bidang terkait.

Rule-Based Expert System menggunakan representasi pengetahuan dalam bentuk aturan IF-THEN (production rules) untuk melakukan inferensi dari fakta yang diketahui menuju kesimpulan yang dihasilkan. Pendekatan ini sangat sesuai untuk domain yang pengetahuannya dapat distrukturisasi secara eksplisit, bersifat transparan (explainable), dan tidak memerlukan data historis dalam jumlah besar untuk pelatihan model seperti machine learning [15].

Forward Chaining merupakan metode inferensi yang bekerja dengan memulai dari fakta-fakta yang diketahui, kemudian secara iteratif mencocokkan fakta tersebut dengan kondisi pada sisi kiri (antecedent) dari setiap aturan yang ada. Jika kondisi terpenuhi, maka aturan tersebut dieksekusi (fired) dan kesimpulannya ditambahkan ke dalam working memory sebagai fakta baru, hingga tidak ada lagi aturan yang dapat dieksekusi [16]. Metode ini dipilih karena proses analisis dimulai dari data UMKM yang diinput oleh pengguna, kemudian sistem secara otomatis menarik kesimpulan berupa kondisi usaha, hambatan, dan rekomendasi strategi pemulihan.

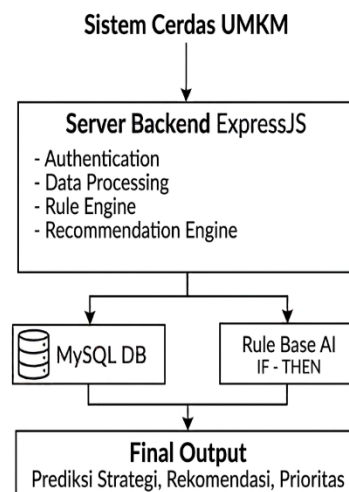
System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah instrumen pengukuran tingkat kegunaan (usability) sistem yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 dan hingga kini masih menjadi standar industri yang paling banyak digunakan [17]. SUS terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 1-5 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju), mencakup aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Perhitungan skor SUS dilakukan dengan mengonversi respons masing-masing item ke skala 0-4, menjumlahkan seluruh nilai, dan mengalikannya dengan 2,5 untuk menghasilkan skor akhir 0-100. Skor di atas 80 dikategorikan sebagai Excellent dan mengindikasikan sistem yang sangat layak digunakan.

METODOLOGI

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan menghasilkan produk berupa sistem perangkat lunak cerdas berbasis Android. Model pengembangan yang digunakan adalah System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan iteratif yang mencakup lima tahapan utama: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Lokasi penelitian adalah Kabupaten Pidie Jaya dengan melibatkan UMKM terdampak bencana sebagai subjek penelitian. Sistem dirancang menggunakan arsitektur tiga lapisan (three-tier architecture) yang terdiri dari: (1) lapisan presentasi berupa mobile application Android yang dibangun dengan React Native/Expo, (2) lapisan logika bisnis berupa backend API yang dibangun dengan ExpressJS/Node.js, dan (3) lapisan data berupa database MySQL. Komponen AI Rule-Based Expert System diimplementasikan sebagai modul terpisah pada lapisan backend yang dapat dipanggil melalui RESTful API. Alur kerja sistem dimulai dari input data UMKM oleh petugas melalui aplikasi Android, dikirimkan ke backend melalui HTTP request, diproses oleh mesin inferensi AI, dan hasilnya dikembalikan ke aplikasi untuk ditampilkan kepada pengguna. Arsitektur diagram blok ini memastikan pemisahan concern yang jelas antara antarmuka pengguna, logika bisnis, dan mesin kecerdasan buatan.



Gambar 1. Diagram Blok Arsitektur Sistem

Gambar 1 menunjukkan arsitektur sistem yang dikembangkan menggunakan konsep three-tier architecture. Aplikasi Android dibangun menggunakan React Native (Expo) sebagai antarmuka pengguna untuk melakukan input data UMKM dan menerima hasil analisis. Seluruh data dikirim melalui REST API menuju backend ExpressJS yang bertugas melakukan autentikasi, validasi data, pemrosesan logika, dan menjalankan mesin inferensi Rule-Based Expert System. Mesin inferensi melakukan pencocokan fakta terhadap basis pengetahuan yang tersimpan dalam bentuk aturan IF-THEN. Selanjutnya hasil inferensi berupa tingkat resiliensi, prioritas bantuan, hambatan, dan rekomendasi strategi pemulihan disimpan ke dalam database MySQL dan dikirim kembali ke aplikasi Android untuk ditampilkan

Perancangan Model Artificial Intelligence

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

Knowledge base dibangun melalui studi literatur, kebijakan pemulihan UMKM pascabencana, dan konsultasi dengan praktisi serta pemangku kepentingan UMKM di Kabupaten Pidie Jaya. Enam variabel input dipilih karena mewakili aspek ekonomi, operasional, dan lingkungan usaha yang terbukti berpengaruh terhadap keberhasilan pemulihan usaha pascabencana. Variabel output yang dihasilkan oleh sistem terdiri dari empat jenis: tingkat resiliensi UMKM (O1), hambatan utama pemulihan (O2), strategi pemulihan yang direkomendasikan (O3), dan tingkat prioritas intervensi (O4).

Basis pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk aturan IF-THEN yang menghubungkan kombinasi variabel input dengan keempat variabel output. Sistem yang dikembangkan memuat 12 aturan inferensi; enam di antaranya ditampilkan sebagai contoh pada Tabel 1.

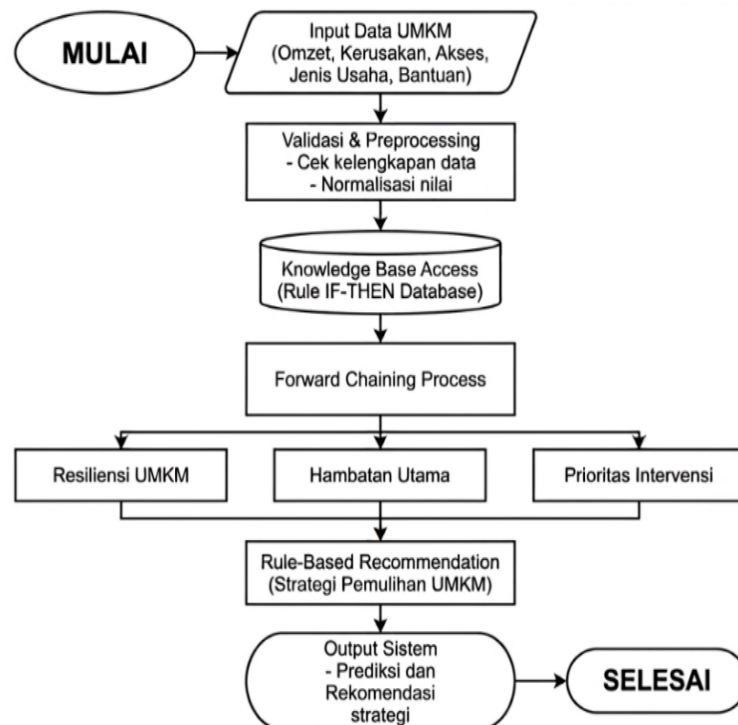
Tabel 1. Contoh Aturan Basis Pengetahuan (Rule Base) pada Sistem

Kode	Rule	Kondisi (IF)
R1	Kerusakan = Berat AND Omzet turun >70%	Prioritas Intervensi = Sangat Tinggi
R2	Kerusakan = Sedang AND Belum menerima bantuan	Prioritas = Tinggi
R3	Akses pasar = Sulit	Rekomendasi = Digital Marketing
R4	Modal usaha tidak tersedia	Rekomendasi = Bantuan Modal
R5	Omzet turun <20%	Resiliensi = Tinggi
R6	Omzet turun 20–50%	Resiliensi = Sedang
R7	Omzet turun >70%	Resiliensi = Rendah

Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk aturan produksi (production rule) menggunakan format IF–THEN sehingga proses inferensi dapat dilakukan secara transparan dan mudah ditelusuri., sebagaimana dijelaskan pada mekanisme Forward Chaining berikut.

Mekanisme Inferensi Forward Chaining

Mesin inferensi menggunakan metode Forward Chaining yang bekerja dalam siklus pencocokan-eksekusi (match-fire cycle). Tahapan prosesnya adalah sebagai berikut: (1) data UMKM yang diinput pengguna dimasukkan ke dalam working memory sebagai fakta awal; (2) mesin inferensi mencocokkan fakta dalam working memory dengan antecedent (kondisi IF) setiap aturan; (3) semua aturan yang kondisinya terpenuhi dimasukkan ke dalam conflict set; (4) strategi resolusi konflik dipilih untuk menentukan aturan yang dieksekusi (fired); (5) konsekuen (kesimpulan THEN) dari aturan yang dieksekusi ditambahkan ke working memory; (6) proses diulang hingga tidak ada aturan baru yang dapat dieksekusi atau seluruh output telah ditentukan.



Gambar 2. Alur Sistem Cerdas Prediksi dan Strategi Pemulihan UMKM Pascabencana

Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan melalui dua metode. Pertama, pengujian akurasi AI menggunakan Expert Validation, yaitu membandingkan output sistem terhadap penilaian yang dilakukan oleh dua orang pakar di bidang pemberdayaan UMKM. Tingkat akurasi dihitung menggunakan persamaan (1):

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Output Sesuai}}{\text{Total Data}} \times 100\%$$

Gambar 3. Rumus Perhitungan Akurasi Sistem

Kedua, pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) terdiri dari pegawai dinas terkait, pengelola UMKM, dan operator lapangan. Skor SUS dihitung berdasarkan formula standar yang mengonversi 10 item pertanyaan menjadi skor akhir dalam skala 0-100.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Akurasi Sistem

Hasil Black – box Testing

Tabel 2. Hasil Balck – box Testing

No.	Fungsi	Hasil
1.	Login	Berhasil
2.	Dashboard Monitoring	Berhasil
3.	Prediksi AI	Berhasil
4.	Tracking Bantuan	Berhasil
5.	Peta GIS	Berhasil
6.	Laporan	Berhasil

Pengujian Black-box menunjukkan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi sehingga tingkat keberhasilan fungsional mencapai 100%.

Hasil User Acceptance Testing

Tabel 3. User Acceptance Testing

No.	Aspek	Nilai
1.	Kemudahan penggunaan	4,6
2.	Kemudahan menu	4,5
3.	Kecepatan sistem	4,5
4.	Ketepatan rekomendasi	4,7
5.	Tampilan aplikasi	4,5
6.	Kemudahan penggunaan	4,6

Hasil User Acceptance Testing menunjukkan bahwa pengguna memberikan penilaian sangat baik terhadap kemudahan penggunaan, kecepatan sistem, dan kualitas rekomendasi yang dihasilkan.

Hasil System Usability Scale

Tabel 4. System Usability Scale

No.	Indikator	Nilai
1.	Skor SUS rata-rata	81,6
2.	Kategori	Excellent
3.	Grade	A
4.	Indikator	Nilai

Berdasarkan interpretasi System Usability Scale, skor 81,6 berada pada kategori **Excellent**, sehingga aplikasi dinilai memiliki tingkat usability yang tinggi dan layak diterapkan pada proses pemulihan UMKM pascabencana.

Hasil Implementasi Aplikasi Android

Penelitian ini menghasilkan aplikasi Android bernama Sistem Cerdas Pemulihan UMKM Pascabencana yang dikembangkan menggunakan React Native (Expo). Aplikasi terdiri atas enam modul utama yang saling terintegrasi: (1) Manajemen Data UMKM, (2) Analisis Kondisi Usaha berbasis AI, (3) Rekomendasi Strategi Pemulihan, (4) Tracking Bantuan UMKM, dan (5) Sebaran Lokasi UMKM.

Manajemen Data UMKM

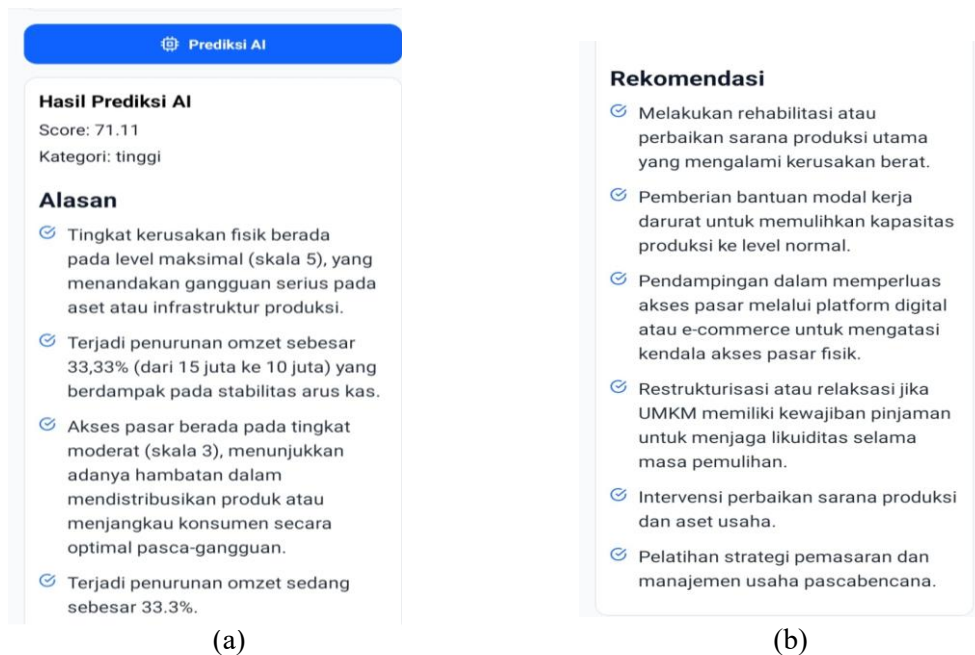
Modul Hasil Penginputan Data UMKM merupakan halaman yang menampilkan ringkasan informasi UMKM yang telah diinput oleh pengguna sebagai data masukan bagi sistem kecerdasan buatan (AI). Modul ini menyajikan identitas usaha, lokasi, jenis usaha, omzet sebelum dan sesudah bencana, tingkat kerusakan, akses pasar, serta riwayat bantuan yang diterima. Seluruh data tersebut menjadi parameter utama yang dianalisis oleh AI untuk memprediksi tingkat kebutuhan pemulihan dan memberikan rekomendasi bantuan yang paling sesuai.



Gambar 4. Halaman Manajemen Data UMKM

Modul Analisis AI dan Rekomendasi Strategi

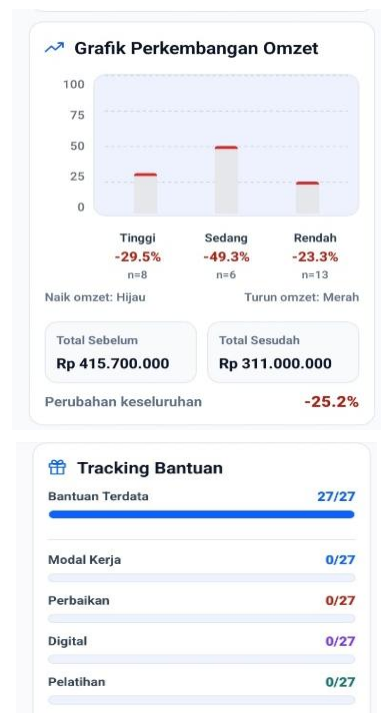
Modul ini merupakan inti dari sistem yang mengintegrasikan mesin inferensi AI dengan antarmuka mobile Android. Setelah data UMKM diinput dan disimpan, pengguna dapat memicu proses analisis dan rekomendasi strategi dengan menekan tombol Prediksi AI dan Rekomendasi.



Gambar 5. (a) Halaman Prediksi AI dan (b) Rekomendasi strategi

Modul Grafik dan Tracking Bantuan UMKM

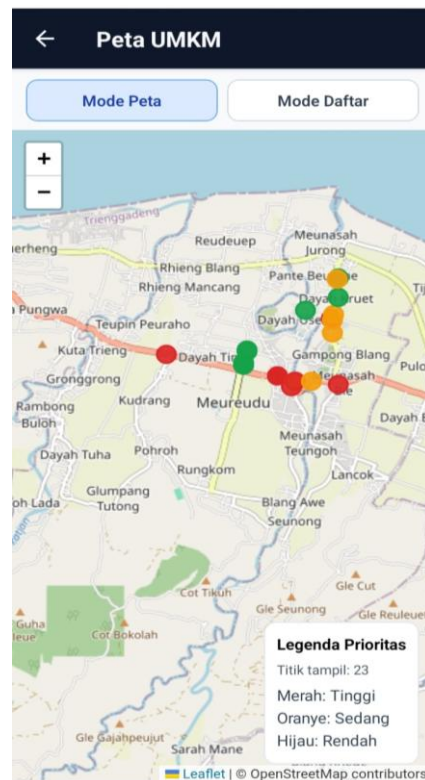
Modul grafik dan tracking bantuan memungkinkan pemantauan seluruh perkembangan omset dan pencatatan bantuan yang diterima oleh setiap UMKM pascabencana. Fitur ini membantu pemerintah daerah dalam mengidentifikasi tingkat dampak ekonomi yang dialami UMKM dan mengevaluasi perkembangan proses pemulihan secara lebih objektif.



Gambar 7. Halaman Grafik Perkembangan Omset dan Tracking Bantuan

Modul Sebaran Lokasi UMKM

Modul Peta UMKM menampilkan sebaran titik lokasi UMKM, penanda berwarna digunakan untuk membedakan tingkat prioritas pemulihan: merah (tinggi), oranye (sedang), dan hijau (rendah), sehingga memudahkan petugas dalam mengidentifikasi UMKM yang membutuhkan penanganan segera secara visual dan spasial.



Gambar 8. Tampilan Modul Peta UMKM

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Cerdas Berbasis Android yang mengintegrasikan Artificial Intelligence. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem cerdas berbasis Android yang mengintegrasikan Rule-Based Expert System, Geographic Information System (GIS), dan RESTful API untuk mendukung proses pemulihan UMKM pascabencana di Kabupaten Pidie Jaya. Sistem mampu melakukan analisis kondisi UMKM, menentukan tingkat resiliensi, menetapkan prioritas intervensi, serta menghasilkan rekomendasi strategi pemulihan secara otomatis berdasarkan basis pengetahuan yang direpresentasikan dalam bentuk aturan IF–THEN.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memperoleh akurasi sebesar 100% berdasarkan validasi terhadap data UMKM yang dibandingkan dengan penilaian pakar. Pengujian Black-box menunjukkan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi (100% berhasil), sedangkan pengujian System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor rata-rata 81,6 yang termasuk kategori Excellent, sehingga aplikasi dinilai mudah digunakan dan layak diterapkan sebagai Intelligent Decision Support System dalam mendukung proses pemulihan ekonomi pascabencana.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan sistem menjadi Hybrid Intelligent Decision Support System dengan mengintegrasikan Rule-Based Expert System dan algoritma Machine Learning seperti Random Forest, XGBoost, atau Gradient Boosting agar sistem mampu melakukan pembelajaran dari data historis sehingga akurasi prediksi menjadi lebih adaptif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia melalui Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Tahun Anggaran 2026 dengan nomor kontrak 292/C3/DT.05.00/PL-Baru 2026. Para penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan pendanaan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Maryanti, I. O. Netrawati, and F. Faezal, "Menggerakkan perekonomian melalui pemulihan usaha dan industri mikro kecil menengah pasca bencana gempa bumi di Nusa Tenggara Barat," *Media Bina Ilmiah*, vol. 14, no. 4, pp. 2321–2336, 2019.
- [2] T. Sakijege, "Disaster recovery and business continuity: A case of MSMEs in Dar es Salaam," *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, vol. 16, no. 1, p. 1714, 2024, doi: 10.4102/jamba.v16i1.1714.
- [3] Razif, A. Rahman, and W. V. Siregar, "Pemanfaatan teknologi informasi sebagai alat pengelolaan keuangan untuk pemulihan perekonomian pada UMKM," *Maneggio: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, vol. 6, no. 1, pp. 22–27, 2023.
- [4] A. L. Hakim *et al.*, "Pemulihan ekonomi pasca bencana untuk masyarakat pesisir di Kabupaten Pandeglang," *Jurnal Ilmu Administrasi Negara ASIAN*, vol. 10, no. 1, pp. 367–373, 2022.
- [5] Rina, T. Hidayat, and D. U. E. Saputri, "Analisis percepatan pemulihan ekonomi Indonesia pasca pandemi dengan big data dan deep learning," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 3244–3252, 2024.
- [6] P. T. Lonando, "Utilization of Android applications in helping culinary SMEs in Palembang City to increase sales," *Journal Health Applied Science and Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 37–40, 2025.
- [7] A. Kovas, V. Pilkauskas, L. Abromavičius, and K. Domeika, "ACRES: A framework for (semi)automatic generation of rule-based expert systems with uncertainty from datasets," *Expert Systems*, vol. 41, no. 10, p. e13723, 2024, doi: 10.1111/exsy.13723.
- [8] A. Saibene, M. Assale, and M. Giltri, "Expert systems: Definitions, advantages and issues in medical field applications," *Expert Systems with Applications*, vol. 177, p. 114900, 2021, doi: 10.1016/j.eswa.2021.114900.
- [9] S. Patandung *et al.*, *Optimalisasi Teknologi Artificial Intelligence (AI): Untuk Produktifitas Dunia Kerja dan Bisnis*. [Kota]: Henry Bennett Nelson, 2025.
- [10] S. Muthukumar, S. Rajesh, A. Talpallikar, and T. K. Mishra, "A systematic review of artificial intelligence frameworks for holistic disaster management," *Discover Artificial Intelligence*, vol. 6, p. 308, 2026, doi: [10.1007/s44163-026-01020-w](https://doi.org/10.1007/s44163-026-01020-w)
- [11] E. A. Domfeh and C. L. Dancy, "Human-AI use patterns for decision-making in disaster scenarios: A systematic review," arXiv preprint arXiv:2509.12034, 2025. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2509.12034> [Accessed: Jun. 29, 2025].
- [12] S. Krishnan, L. S. Ganesh, and C. Rajendran, "Entrepreneurial interventions for crisis management: Lessons from the Covid-19 pandemic's impact on entrepreneurial ventures," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 72, p. 102830, 2022, doi: 10.1016/j.ijdr.2022.102830.
- [13] C. L. Setiawati *et al.*, "Pengembangan aplikasi Android untuk meningkatkan kreativitas dan inovasi guru dalam pembuatan media pembelajaran di SMK Lilawangsa Sigli," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 4, no. 1, pp. 188–192, 2025.
- [14] J. Salat, C. L. Setiawati, *et al.*, "Development of an Android-based application for transparency and accountability in zakat management at Baitul Mal, Aceh Province," in *Proc. 3rd Int. Conf. Educational Technology and Social Science (ICoETS 2024)*, Atlantis Press, 2024.
- [15] S. Dekkati, K. Lal, and H. Desamsetti, "React Native for Android: Cross-platform mobile application development," *Global Disclosure of Economics and Business*, vol. 8, no. 2, pp. 153–164, 2019.
- [16] D. H. Putra and N. Rahdiantoro, "Implementation of forward chaining in a web-based expert system for passport services," *Jurnal Teknologi dan Open Source*, vol. 8, no. 1, pp. 217–277, 2025.
- [17] J. Brooke, "SUS: A quick and dirty usability scale System Usability Scale View project Fault diagnosis training View project," 1986. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/228593520>