

Perancangan Sistem Cerdas untuk Rekomendasi Strategi Pemasaran Es Teh Jumbo

Yusuf Febrianto¹, Himas Arya Rahmadhani², Ramdan Oky Sulistyawan³, Gregorius Sabian Aswendro⁴, Medhika Heri Prasetyo^{5*}, Agustina Srirahayu⁶

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
¹230103211@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
²230103195@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
³230103205@mhs.udb.ac.id

⁴Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁴230103016@mhs.udb.ac.id

⁵Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
^{5*}230103198@mhs.udb.ac.id

⁶Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁵agustina@udb.ac.id

Abstrak UMKM seperti Es Teh Jumbo kerap mengalami kesulitan dalam menyusun strategi pemasaran yang tepat, terutama di tengah persaingan yang ketat dan selera konsumen yang terus berubah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem cerdas terdistribusi yang dapat memberikan rekomendasi strategi pemasaran secara otomatis dengan memanfaatkan analisis data dan pendekatan kecerdasan buatan (AI). Perancangan sistem dilakukan menggunakan metode rekayasa perangkat lunak dengan arsitektur *microservices*, di mana setiap fungsi seperti autentikasi pengguna, pengelolaan data penjualan, modul rekomendasi AI, dan antarmuka pengguna dipisah menjadi layanan independen yang saling terhubung melalui REST API. Model kecerdasan buatan dirancang menggunakan algoritma *Decision Tree* dan *K-Means Clustering* untuk menganalisis data penjualan serta respons pelanggan terhadap strategi sebelumnya. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan sistem yang siap dikembangkan lebih lanjut dan diimplementasikan pada UMKM seperti Es Teh Jumbo untuk mendukung pengambilan keputusan pemasaran yang lebih terarah dan berbasis data.

Kata kunci— sistem terdistribusi, rekomendasi pemasaran, UMKM, kecerdasan buatan, Es Teh Jumbo.

Abstract— Small businesses like Es Teh Jumbo often face challenges in developing effective marketing strategies, especially amid intense competition and constantly shifting consumer preferences. This study aims to design a distributed intelligent system that can automatically provide marketing strategy recommendations by leveraging data analysis and artificial intelligence (AI) approaches. The system is designed using a software engineering method with a microservices architecture, where each core function—such as user authentication, sales data management, AI recommendation modules, and user interfaces—is separated into independent services connected via REST API. The AI model is planned using Decision Tree and K-Means Clustering algorithms to analyze sales data and customer responses to previous marketing strategies. The result of this research is a system design that is ready to be developed and implemented to assist small businesses like Es Teh Jumbo in making more targeted, data-driven marketing decisions.

Keywords— distributed system, marketing recommendation, small business, artificial intelligence, Es Teh Jumbo.

I. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi Indonesia. Di sektor kuliner, seperti pada usaha *Es Teh Jumbo*, salah satu tantangan yang dihadapi adalah bagaimana menentukan strategi pemasaran yang optimal di tengah tingginya persaingan dan cepatnya perubahan tren konsumen [1].

Seiring berkembangnya era digital, teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dapat dimanfaatkan untuk menganalisis berbagai data, seperti pola pembelian, preferensi pelanggan, hingga perkembangan pasar, guna menyusun strategi pemasaran yang lebih terarah dan sesuai kebutuhan pelanggan [2]. Sistem berbasis AI ini memungkinkan pelaku usaha mengambil keputusan secara cepat dan akurat, misalnya dalam memilih lokasi promosi yang strategis, menentukan bentuk

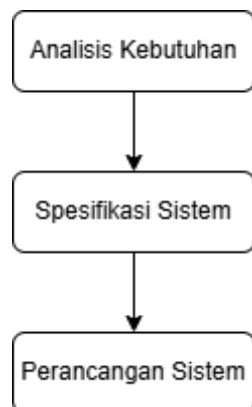
promosi yang menarik, serta mengatur waktu penjualan yang efektif [3].

Meski demikian, penerapan AI secara terintegrasi dalam satu sistem sering kali menimbulkan tantangan dalam hal beban komputasi dan kompleksitas pengelolaan. Untuk menjawab permasalahan ini, pendekatan sistem terdistribusi menjadi alternatif yang tepat. Dalam sistem ini, setiap fungsi (seperti modul rekomendasi, manajemen data, hingga autentikasi pengguna) dijalankan secara terpisah dan dihubungkan melalui mekanisme API [4].

Pendekatan ini memberikan keuntungan dalam hal skalabilitas, kemudahan integrasi dengan berbagai platform seperti aplikasi mobile dan media sosial, serta fleksibilitas dalam pengembangan. Modularitas sistem terdistribusi juga mendukung integrasi teknologi AI tanpa mengganggu kinerja komponen lainnya [5].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem cerdas terdistribusi yang dapat memberikan rekomendasi strategi pemasaran secara otomatis untuk produk *Es Teh Jumbo*. Diharapkan, sistem ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi UMKM dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemasaran berbasis analisis data dan teknologi AI.

II. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) dengan pendekatan model Waterfall. Model ini dipilih

karena memberikan alur kerja yang sistematis dan terstruktur mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi. Setiap tahapan dilaksanakan secara berurutan sehingga meminimalisasi kesalahan integrasi sistem, khususnya dalam pengembangan sistem cerdas terdistribusi yang melibatkan banyak komponen [2].

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap awal dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami kebutuhan sistem dari pelaku usaha Es Teh Jumbo, khususnya yang menjalankan usahanya di daerah dengan tingkat lalu lintas konsumen yang tinggi seperti pasar tradisional, sekolah, dan pusat perbelanjaan. Untuk memperoleh informasi yang akurat, dilakukan beberapa aktivitas seperti observasi langsung terhadap kegiatan pemasaran dan penjualan di lokasi strategis, wawancara dengan pemilik usaha guna mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam merancang strategi pemasaran, serta studi literatur terkait perilaku konsumen di daerah ramai. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem cerdas yang tidak hanya mencatat data penjualan, tetapi juga mampu memberikan rekomendasi strategi pemasaran berdasarkan variabel seperti waktu penjualan, produk favorit, dan lokasi pelanggan [9]. Hal ini sejalan dengan data Kementerian Koperasi dan UKM RI yang menekankan pentingnya digitalisasi dan pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan daya saing UMKM secara lokal maupun nasional [1].

2.2 Spesifikasi Sistem

Selanjutnya, arsitektur sistem distribusi dirancang dengan pendekatan *microservices*, di mana setiap layanan inti seperti autentikasi pengguna, pengelolaan data penjualan, dan modul rekomendasi AI dibedakan menjadi layanan yang terpisah. Interaksi antara layanan dilakukan melalui protokol REST API, yang membuat sistem menjadi lebih fleksibel, dapat diskalakan, dan mudah dihubungkan dengan platform lain seperti aplikasi seluler atau dasbor monitoring. [4][5].

Untuk menghasilkan rekomendasi strategi pemasaran yang tepat, sistem ini memanfaatkan dua

algoritma utama yaitu *K-Means Clustering* dan *Decision Tree*. *K-Means* digunakan untuk mengelompokkan data penjualan berdasarkan pola tertentu, seperti waktu penjualan, lokasi, dan preferensi konsumen. Hasil dari pengelompokan ini menjadi dasar untuk memahami segmentasi pelanggan. Sementara itu, algoritma *Decision Tree* digunakan untuk mengambil keputusan berbasis data yang telah dikelompokkan, dan memprediksi strategi pemasaran yang paling efektif. Kombinasi kedua algoritma ini memungkinkan sistem memberikan rekomendasi yang bersifat personal dan kontekstual, sesuai dengan karakteristik pelanggan dari masing-masing kelompok.

2.3 Perancangan Sistem

Tahap berikutnya adalah pengembangan model kecerdasan buatan, yang dibangun menggunakan algoritma pembelajaran mesin seperti *Decision Tree* atau *K-Means Clustering*. Model ini dilatih menggunakan data historis penjualan dan respons pelanggan terhadap strategi pemasaran sebelumnya, untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan dan berbasis data[2][3].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas tahapan perancangan sistem cerdas terdistribusi yang dikembangkan sebagai alat bantu dalam menyusun rekomendasi strategi pemasaran untuk *UMKM Es Teh Jumbo*. Perancangan sistem disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada bab sebelumnya, dan mencakup desain arsitektur sistem, alur data, serta antarmuka pengguna untuk mendukung integrasi AI dan sistem terdistribusi secara optimal [2][4].

3.1 Analisis Kebutuhan

Sistem cerdas ini memerlukan beberapa kebutuhan agar dapat berjalan sesuai tujuan. Secara fungsional, sistem harus menyediakan fitur login, input data penjualan dan promosi, pengelolaan data, analisis otomatis menggunakan algoritma AI, serta penyajian rekomendasi dalam bentuk visual atau teks, termasuk opsi unduh laporan. Sementara itu, dari sisi non-fungsional, sistem harus mudah

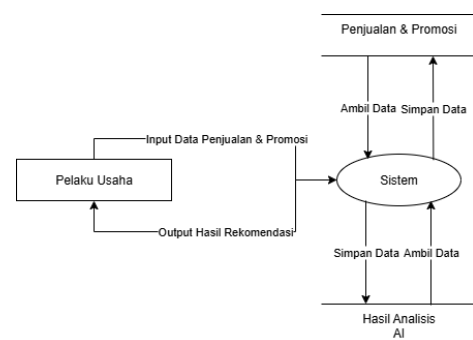
digunakan, responsif, aman, dan mampu menangani peningkatan data atau pengguna. Selain itu, sistem diharapkan dapat diakses dari berbagai perangkat, baik desktop maupun *mobile*, dengan performa yang tetap stabil[10].

3.2 Spesifikasi Sistem

Penerapan arsitektur *microservices* pada sistem ini membuat setiap komponen utama seperti *login* pengguna, manajemen data penjualan, dan fitur rekomendasi berbasis AI dapat dijalankan secara mandiri dan saling terhubung melalui REST API. Pendekatan ini memberikan keunggulan dalam hal fleksibilitas, kemudahan pengembangan, dan kemampuan integrasi dengan platform lain seperti aplikasi seluler maupun dasbor pemantauan [4]. Karena setiap layanan terpisah, proses analisis data dan pemberian rekomendasi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien, mendukung kebutuhan sistem distribusi yang andal dalam pengolahan data penjualan [3].

3.3 Perancangan Sistem

1. Desain Proses



Gambar 2. DFD level 0

DFD Level 0 di atas menggambarkan bagaimana pelaku usaha sebagai pengguna utama memberikan input data yang kemudian diproses oleh sistem. Proses ini melibatkan penyimpanan data ke dalam basis data, analisis menggunakan algoritma

kecerdasan buatan, dan pengiriman kembali hasil analisis berupa strategi pemasaran yang ditampilkan melalui antarmuka sistem. Diagram ini memberikan gambaran umum aliran informasi di dalam sistem secara keseluruhan.

2. Perancangan Antarmuka

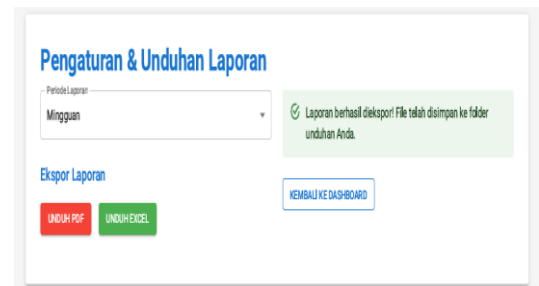
Perancangan antarmuka pengguna atau *User Interface* (UI) pada sistem ini dibuat dengan mempertimbangkan kemudahan navigasi, kesederhanaan tampilan, dan kenyamanan dalam penggunaan, khususnya bagi pelaku UMKM yang umumnya tidak memiliki latar belakang teknis. Setiap halaman dirancang untuk mendukung proses input, analisis, hingga penyajian rekomendasi strategi pemasaran secara otomatis. Berikut adalah uraian masing-masing halaman antarmuka yang dikembangkan dalam sistem.

1. Halaman Input Data Penjualan

Gambar 3. Input Data Penjualan

Halaman ini merupakan tampilan awal yang digunakan oleh pelaku UMKM untuk mencatat data penjualan harian secara terstruktur. Tujuan dari halaman ini adalah mempermudah pengguna dalam merekam transaksi penjualan yang kemudian akan menjadi dasar analisis sistem.

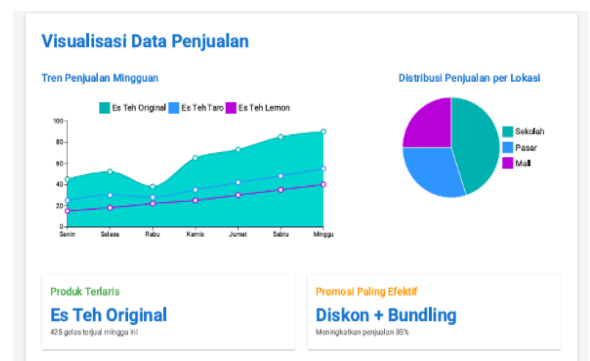
2. Halaman Pengelolaan Laporan dan Ekspor Data



Gambar 4. Pengelolaan Laporan dan Ekspor Data

Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan laporan oleh pengguna. Pada halaman ini, pengguna dapat memilih periode laporan, seperti harian, mingguan, atau bulanan, untuk melihat ringkasan hasil penjualan maupun efektivitas promosi.

3. Halaman *Dashboard* Visualisasi Penjualan



Gambar 5. Dashboard Visualisasi Penjualan

Halaman ini menyajikan data hasil penjualan dalam bentuk visual yang menarik dan informatif. Tujuan dari halaman ini adalah memberikan gambaran menyeluruh terhadap kinerja penjualan berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

4. Halaman Rekomendasi Strategi Pemasaran



Gambar 6. Rekomendasi Strategi Pemasaran

Halaman ini merupakan fitur inti dari sistem yang menampilkan hasil analisis kecerdasan buatan dalam bentuk rekomendasi strategi pemasaran. Sistem akan menganalisis data penjualan dan promosi yang telah diinput sebelumnya, kemudian menyajikan saran strategi yang sesuai dengan pola penjualan dan tren konsumen.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem cerdas terdistribusi yang dapat memberikan rekomendasi strategi pemasaran berbasis data khusus untuk usaha Es Teh Jumbo yang beroperasi di area dengan lalu lintas pelanggan tinggi. Sistem dirancang menggunakan pendekatan Waterfall dan arsitektur microservices, sehingga menawarkan fleksibilitas dan skalabilitas yang optimal[6][7].

Melalui tahapan analisis kebutuhan, penentuan spesifikasi sistem, dan perancangan berbasis AI, diperoleh gambaran lengkap tentang bagaimana sistem ini dapat membantu pelaku UMKM dalam mengelola data penjualan, menganalisis tren konsumen, serta secara otomatis dan real-time menyusun strategi pemasaran. Penerapan algoritma pembelajaran mesin seperti

K-Means dan Decision Tree menjadi fondasi utama dalam menghasilkan rekomendasi yang akurat dan relevan[8][9].

Selain itu, antarmuka pengguna yang dirancang secara intuitif dan responsif memungkinkan pengguna tanpa latar belakang teknis untuk berinteraksi dengan sistem dengan mudah. Fitur-fitur seperti visualisasi data, notifikasi

rekomendasi, dan laporan otomatis mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan pelaku UMKM, seperti Es Teh Jumbo, dapat meningkatkan daya saing di pasar lokal melalui strategi pemasaran yang lebih terarah dan berbasis analisis data yang akurat.

V. SARAN

Sistem yang telah dirancang sebaiknya terus dikembangkan dengan menambahkan fitur-fitur lanjutan seperti integrasi media sosial dan analisis sentimen pelanggan untuk meningkatkan akurasi rekomendasi. Selain itu, diperlukan pelatihan bagi pelaku UMKM agar dapat mengoperasikan sistem dengan optimal dan memahami hasil rekomendasi secara tepat. Evaluasi sistem juga perlu dilakukan secara berkala agar tetap relevan dengan perubahan perilaku konsumen. Di masa depan, sistem ini juga dapat diterapkan pada jenis usaha UMKM lain yang memiliki karakteristik serupa dengan Es Teh Jumbo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan masukan yang sangat berarti selama proses penelitian ini berlangsung. Apresiasi juga disampaikan kepada pihak Universitas Duta Bangsa yang telah menyediakan fasilitas dan dukungan teknis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Tidak lupa, penulis menghargai segala bentuk bantuan dan diskusi dari rekan-rekan tim yang turut berkontribusi dalam pengembangan sistem. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi UMKM di Indonesia.

REFERENSI

- [1] Kementerian Koperasi dan UKM RI, "Peran UMKM dalam Perekonomian Nasional", 2022.
- [2] M. Fadli, "Implementasi AI dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemasaran," *Jurnal Teknologi dan Bisnis*, vol. 7, no. 1, pp. 45–52, 2022.
- [3] A. Suryana dan R. Nugroho, "Pemanfaatan Data Penjualan untuk Rekomendasi Produk dengan Algoritma Machine Learning," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 101–108, 2021.
- [4] D. Ramadhan dan H. Syahrul, "Arsitektur Microservices pada Sistem Terdistribusi Berbasis REST API," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 34–40, 2023.
- [5] L. Wicaksono, "Perancangan Modular pada Sistem Cerdas Menggunakan Arsitektur Terdistribusi," *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 3, pp. 89–97, 2022.

- [6] L. M. Alchuluq and F. Nurzaman, "Analisis pada Arsitektur Microservice untuk Layanan Bisnis Toko Online," *TEKINFO*, vol. 22, no. 2, pp. 61-68. Okt. 2021.
- [7] R. A. Fatwa, E. N. Alam, and N. I. Utama, "Pengembangan Layanan Autentikasi dan Manajemen Akses Menggunakan Pendekatan Waterfall untuk Integrasi Aplikasi Fakultas berbasis Microservice (Studi Kasus: Fakultas Rekayasa Industri)," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 12, no. 1, p. 1634, Feb. 2025.
- [8] R. A. Fatwa, E. N. Alam, and N. I. Utama, "Pengembangan Layanan Autentikasi dan Manajemen Akses Menggunakan Pendekatan Waterfall untuk Integrasi Aplikasi Fakultas berbasis Microservice (Studi Kasus: Fakultas Rekayasa Industri)," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 12, no. 1, p. 1634, Feb. 2025.
- [9] M. Rifa'i, "Analisis Kebutuhan Konsumen Sebagai Strategi Dalam Meningkatkan Omset Usaha Ritel," *IZZII: Jurnal Ekonomi Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, Jan. 2021
- [10] A. Wibowo, *Teori & Praktik Analisis Pemasaran Digital*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik Bekerja sama dengan Universitas Sains & Teknologi Komputer (Universitas STEKOM), 2023.