Identifikasi Potensi Penyebab Keluhan Pengguna *New Jconnect Mobile* menggunakan *BERTopic* dan *Fishbone Diagram*

Identification of Potential Causes of User Complaints about New Jconnect Mobile using BERTopic and Fishbone Diagram

[1]Azarine Nadya Arfionika*, [2]Muhammad Iqbal Akbar
[1,2]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
[1,2]Jl. Semarang No. 5, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia
*e-mail: azarine.nadya.2305356@students.um.ac.id

(***received*:** 14 October 2026, ***revised*:** 10 November 2026, ***accepted*:** 11 November 2026)

Abstrak

Peningkatan kebutuhan terhadap kualitas aplikasi *mobile banking* belum sepenuhnya diikuti kepuasan pengguna, karena berbagai keluhan masih ditemukan pada New JConnect Mobile. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi topik keluhan pengguna, mengelompokkannya ke dalam *problem area*, menentukan prioritas, serta mengidentifikasi potensi penyebab masalah menggunakan *Fishbone Diagram.* Sebanyak 2.488 ulasan Google Play Store yang ditulis pada 10 April hingga 3 Agustus 2026 dikumpulkan melalui *web scraping.* Setelah *preprocessing,* 2.266 ulasan diklasifikasikan menggunakan model *Indonesian RoBERTa* sehingga diperoleh 826 ulasan negatif, yang dianalisis menggunakan BERTopic. Setelah penanganan *outlier* dan pemeriksaan manual, 64 ulasan yang hanya berisi pujian dikeluarkan sehingga tersisa 762 ulasan, yaitu 761 ulasan dalam 13 topik (dikelompokkan menjadi enam *problem area*) dan 1 *outlier*. Tiga area prioritas adalah Stabilitas dan Performa Aplikasi (365 ulasan), Transaksi dan Integritas Saldo (159 ulasan), serta Konektivitas dan Integritas Layanan (100 ulasan), yang mencakup 624 ulasan (82%) dari ulasan terkelompok. *Fishbone Diagram* dengan kategori 6M digunakan untuk memetakan potensi penyebab masalah berdasarkan bukti ulasan dan menyusun rekomendasi perbaikan. Integrasi kedua metode menghasilkan pemetaan yang terstruktur dan dapat ditelusuri ke ulasan pengguna, tetapi faktor yang teridentifikasi masih berupa dugaan dan memerlukan verifikasi teknis lebih lanjut.

Kata kunci: BERTopic, *Fishbone Diagram*, aplikasi perbankan digital, potensi penyebab masalah, ulasan pengguna.

Abstract

The growing demand for high-quality mobile banking applications has not been fully matched by user satisfaction, as various complaints continue to emerge regarding New JConnect Mobile. This study aims to identify user complaint topics, classify them into problem areas, determine priority areas, and identify potential problem causes using a Fishbone Diagram. A total of 2,488 reviews posted on the Google Play Store between April 10 and August 3, 2026, were collected through web scraping. Following preprocessing, 2,266 reviews were classified using an Indonesian RoBERTa model, yielding 826 negative reviews, which were subsequently analyzed using BERTopic. After outlier handling and manual inspection, 64 reviews containing praise only were excluded, leaving 762 reviews. Of these, 761 reviews were assigned to 13 topics, which were further grouped into six problem areas, while one review remained an outlier. The three highest-priority problem areas were Application Stability and Performance (365 reviews), Transaction and Balance Integrity (159 reviews), and Connectivity and Service Reliability (100 reviews). Together, these areas accounted for 624 reviews, representing 82% of the clustered reviews. A Fishbone Diagram based on the 6M categories was used to map potential problem causes based on evidence from user reviews and to formulate improvement recommendations. The integration of BERTopic and Fishbone Diagram analysis provides a structured mapping of user complaints that can be traced back to individual

reviews. However, the identified factors remain potential causes and require further technical verification.
Keywords: *BERTopic, digital banking app, Fishbone Diagram, potential problem causes, user reviews.*

1 Pendahuluan

Industri perbankan telah mengalami transformasi melalui digitalisasi, salah satunya dengan penggunaan *mobile banking* sebagai sarana untuk melakukan berbagai transaksi perbankan [1]. Hal ini didukung oleh data Bank Indonesia pada Triwulan I 2026 yang menunjukkan bahwa volume transaksi melalui aplikasi *mobile* dan internet masing-masing tumbuh sebesar 11,82% (*year on year*) dan 17,13% (*year on year*), sedangkan transaksi QRIS meningkat sebesar 116,43% (*year on year*) [2]. Pertumbuhan tersebut menunjukkan semakin pentingnya kualitas layanan perbankan digital. Kendala dan ketidakpuasan yang dialami pengguna terhadap aplikasi *mobile banking* perlu dievaluasi karena dapat memengaruhi pengalaman dan kepercayaan nasabah [3], [4].

Tuntutan kualitas tersebut juga dihadapi Bank Jatim, yang meluncurkan JConnect versi baru pada 2026 dengan 36 fitur baru, antara lain login biometrik dan pengaduan *online*, serta menargetkan dua juta pengguna terdaftar pada Desember 2026 [5]. New JConnect Mobile menggantikan JConnect Mobile sebelumnya, sehingga ulasan penggunanya memuat keluhan atas fungsi aplikasi sekaligus pengalaman migrasi. Ulasan pada platform aplikasi termasuk ulasan di Google Play Store merupakan sumber untuk memahami pengalaman pengguna *mobile banking* [6], [7]; sifatnya spontan, terus bertambah, dan menggambarkan kendala nyata [4], [8]. Namun, analisis manual pada ulasan berjumlah besar sulit dilakukan secara efisien. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah BERTopic, yaitu metode pemodelan topik (*topic modelling*) berbasis *transformer* [9] yang menggabungkan representasi teks kontekstual dengan pengelompokan dokumen sehingga ulasan dapat dikelompokkan berdasarkan kemiripan makna.

Pemodelan topik telah diterapkan pada ulasan aplikasi SimobiPlus [10], aplikasi mHealth [11], dan Vidio [12]. Namun, penelitian-penelitian itu berhenti pada identifikasi topik, sedangkan penelusuran penyebab masalah belum menjadi fokusnya. Sagama dkk. [13] melangkah lebih jauh dengan menggabungkan BERTopic dan GPT-4 untuk menghasilkan interpretasi serta rekomendasi berdasarkan topik yang ditemukan, tetapi belum secara khusus mengintegrasikan hasil pemodelan topik dengan kerangka pemetaan potensi penyebab masalah yang terstruktur. Di sisi lain, penelitian pada JConnect Mobile [14] dan aplikasi Kejaksaan Mobile [15] telah menghubungkan analisis sentimen dengan *Root Cause Analysis* (RCA), tetapi memakai klasifikasi *supervised* dengan aspek yang ditetapkan sejak awal dan penelusuran penyebab secara manual. Dalam *Root Cause Analysis* (RCA), alat yang dapat digunakan untuk memetakan potensi penyebab masalah adalah *Fishbone Diagram*. *Fishbone Diagram* digunakan untuk mengelompokkan berbagai kemungkinan faktor penyebab suatu masalah ke dalam hubungan sebab-akibat sehingga permasalahan dapat dianalisis secara lebih terstruktur [16]. Dengan demikian, pada penelitian terdahulu yang ditinjau, belum ditemukan alur yang menghubungkan keluaran BERTopic dengan *Fishbone Diagram* sekaligus menyimpan jejak bukti dari dugaan penyebab hingga ulasan asal.

Kesenjangan tersebut menjadi dasar penelitian ini. BERTopic digunakan untuk mengidentifikasi topik keluhan secara otomatis, lalu topik dikelompokkan ke dalam *problem area* berdasarkan kemiripan tema. Hasil pengelompokan tersebut digunakan sebagai dasar pemetaan potensi penyebab masalah menggunakan *Fishbone Diagram*. Setiap faktor yang dipetakan dihubungkan dengan topik dan contoh ulasan yang relevan agar dasar interpretasinya dapat ditelusuri kembali ke data sumber. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi BERTopic dan *Fishbone Diagram* dalam satu alur, matriks keterlacakan yang menghubungkan topik, kategori 6M (*Man, Machine, Method, Material, Mother Nature*, dan *Measurement*), dugaan penyebab, kutipan ulasan anonim, dan rekomendasi, serta pemisahan eksplisit antara temuan empiris dan dugaan penyebab. Mengingat penelitian ini hanya menggunakan ulasan publik tanpa akses ke kode sumber, *log* sistem, maupun proses internal Bank Jatim, penelitian ini tidak bertujuan membuktikan hubungan sebab-akibat secara teknis. Oleh karena itu, potensi penyebab masalah digunakan untuk menggambarkan dugaan yang disimpulkan berdasarkan isi ulasan.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi topik keluhan pengguna dan memetakan potensi penyebab masalah berdasarkan ulasan New JConnect Mobile di Google Play Store. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi topik keluhan beserta kualitas dan kestabilannya, memetakan topik ke dalam *problem area* dan menentukan prioritas, serta mengidentifikasi potensi penyebab masalah menggunakan *Fishbone Diagram* berbasis bukti ulasan, versi aplikasi, dan respons pengelola, kemudian menyusun rekomendasi yang dapat ditelusuri. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu Bank Jatim memahami permasalahan yang dialami pengguna sebagai bahan evaluasi dan peningkatan kualitas layanan aplikasi. Secara akademis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur mengenai integrasi *topic modelling* dan *Fishbone Diagram* dalam identifikasi potensi penyebab masalah berbasis ulasan pengguna, khususnya pada layanan perbankan digital di Indonesia.

2 Tinjauan Literatur

Analisis ulasan pengguna untuk menilai kualitas aplikasi *mobile banking* telah menjadi topik penelitian yang menarik dalam beberapa penelitian terdahulu, yang didorong oleh banyaknya ulasan yang tersedia di berbagai situs web, termasuk Google Play Store. Palamidovska-Sterjadovska dkk. [1] meneliti kualitas layanan *mobile banking*, sementara Çallı [6] menganalisis ulasan Google Play Store aplikasi *mobile banking* dengan *Latent Dirichlet Allocation* (LDA). Sejalan dengan hal tersebut, Anggraini dkk. [17] menganalisis bank digital di Indonesia melalui *topic modeling* dan pemeringkatan istilah (*term ranking*), sedangkan Albesher dan Alsanousi [18] membandingkan pengalaman pengguna aplikasi *mobile banking* pada sistem iOS dan Android dengan pendekatan *retrieval-augmented-generation*. Kusumaningtyas dkk. [19] menggunakan metode *ensemble clustering* pada *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) dan *Latent Semantic Analysis* (LSA) untuk memetakan pengguna yang merasa tidak puas. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa ulasan dapat dipakai untuk menilai kualitas aplikasi dan mengidentifikasi keluhan, tetapi tidak secara khusus memetakan faktor yang berpotensi melatarbelakangi keluhan tersebut.

Salah satu metode untuk mengelompokkan ulasan berdasarkan kemiripan makna adalah BERTopic, yang memanfaatkan *text embedding*, klasterisasi dokumen, dan *class-based Term Frequency–Inverse Document Frequency* (c-TF-IDF) untuk membentuk topik [9]. BERTopic telah diterapkan pada ulasan aplikasi *mobile banking* oleh Myrto dkk. [20] untuk mengidentifikasi pola keluhan berulang, serta pada ulasan aplikasi mHealth di Jerman oleh Uncovska dkk. [11], aplikasi Vidio oleh Pinilih dkk. [12], dan ulasan aplikasi Jamsostek Mobile oleh Putri dkk. [21], dan pengalaman pengguna aplikasi seluler [8]. Pada sektor layanan publik, Adrielvino dan Ayunda [22] menggabungkan IndoBERT dan BERTopic untuk menganalisis sentimen berbasis aspek pada aplikasi *e-government*, sedangkan Prasetyo dkk. [23] mengevaluasi aplikasi Mobile JKN dari 100.000 ulasan dengan kerangka COBIT 5 tanpa BERTopic. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan pemanfaatan BERTopic untuk mengidentifikasi dan analisis topik, tetapi hasilnya masih berpeluang dikembangkan melalui pemetaan potensi penyebab masalah.

Selain identifikasi topik, beberapa penelitian menghasilkan rekomendasi perbaikan berdasarkan ulasan pengguna. Sagama dkk. [13] menyusun rekomendasi perbaikan untuk aplikasi LinkAja menggunakan BERTopic dan GPT, dan Edwina dan Mauritsius [10] menggabungkan analisis sentimen dan pemodelan topik pada aplikasi SimobiPlus. Rekomendasi yang dibantu dengan GPT bergantung pada instruksi dan konteks yang diberikan, sehingga belum tentu menghasilkan pemetaan sebab-akibat yang dapat ditelusuri. Pada aplikasi JConnect Mobile, Putra dan Ratnawati [14] memakai analisis sentimen berbasis aspek dengan Naïve Bayes dan RCA, sedangkan Gopur dkk. [15] menerapkan Naïve Bayes dan RCA pada aplikasi Kejaksaan Mobile. Kedua penelitian tersebut mengidentifikasi permasalahan dari ulasan, tetapi memakai kategori atau aspek yang ditetapkan sejak awal. Adapun *Fishbone Diagram* merupakan alat RCA untuk mengelompokkan faktor penyebab masalah berdasarkan hubungan sebab-akibat. Ardha dkk. [16] menerapkannya pada perencanaan audit internal, sehingga penggunaannya untuk memetakan potensi penyebab dari hasil pemodelan topik ulasan aplikasi belum ditemukan pada penelitian yang ditinjau. Ringkasan penelitian yang paling relevan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan penelitian terkait.

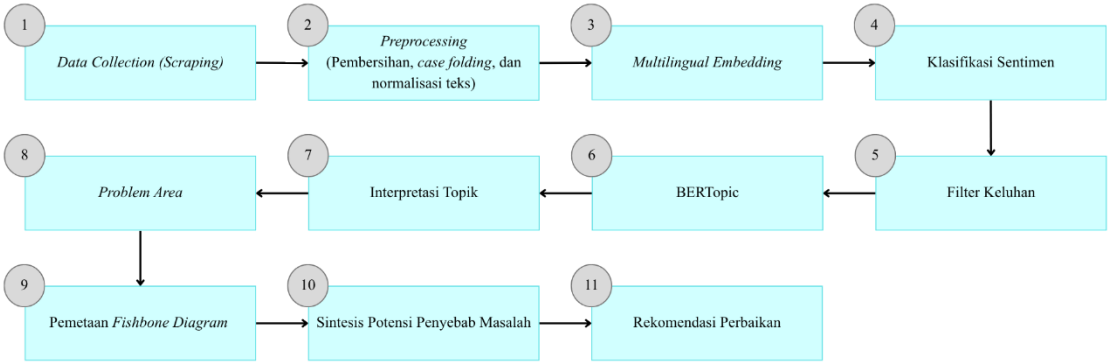
 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

No	Judul Penelitian	Metode	Temuan Utama	Kesenjangan Penelitian
1	*Generating Mobile App Improvement Recommendations through User Review Analysis using BERTopic and GPT* [13]	BERTopic dan GPT-4	Menghasilkan topik dan rekomendasi berdasarkan 5.627 ulasan LinkAja.	Belum mengintegrasikan hasil topik dengan pemetaan potensi penyebab menggunakan *Fishbone Diagram.*
2	*Root Cause Analysis* (RCA) Berdasarkan Data Ulasan Pengguna untuk Analisis dan Evaluasi Kinerja Aplikasi Kejaksaan Mobile Menggunakan Metode Naïve Bayes [15]	Naïve Bayes dan RCA	Menganalisis sentimen dan permasalahan aplikasi Kejaksaan Mobile.	Belum menggunakan BERTopic untuk menemukan topik keluhan secara otomatis.
3	Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Aplikasi Mobile Menggunakan Naïve Bayes Berdasarkan Ulasan Pengguna Playstore (Penelitian Kasus: Jconnect Mobile) [14]	Naïve Bayes, TF-IDF, dan RCA	Mencapai akurasi 93,1% dan mengidentifikasi lima permasalahan JConnect Mobile.	Menggunakan aspek yang telah ditentukan dan belum menerapkan keterlacakan bukti melalui integrasi BERTopic dan *Fishbone Diagram.*
4	*Exploring Mobile Banking Adoption and Service Quality Features through User-Generated Content: **T**he Application of a Topic Modeling Approach to Google Play Store Reviews* [6]	LDA	Mengidentifikasi topik dan subtopik ulasan aplikasi *mobile banking*	Belum memetakan potensi penyebab dari topik keluhan.
5	*Fishbone Diagram*: *Application of Root Cause Analysis in Internal Audit Planning* [16]	*Fishbone Diagram* dan Pendekatan Kualitatif	Mengidentifikasi faktor penyebab masalah dalam perencanaan audit internal.	Belum menerapkan *Fishbone Diagram* pada hasil pemodelan topik ulasan aplikasi.

Berdasarkan Tabel 1, terdapat dua kesenjangan utama. Pertama, penelitian berbasis BERTopic umumnya berhenti pada tahap identifikasi topik atau rekomendasi, dan belum mengintegrasikannya dengan *Fishbone Diagram*. Kedua, penelitian RCA berbasis ulasan memakai kategori atau aspek yang ditetapkan sejak awal, sedangkan penerapan *Fishbone Diagram* yang ditinjau belum memakai hasil pemodelan topik ulasan aplikasi. Penelitian ini mengisi kedua kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan BERTopic untuk membentuk topik tanpa menentukan aspek sejak awal, dan *Fishbone Diagram* untuk memetakan potensi penyebab masalah pada aplikasi New JConnect Mobile. Kebaruannya terletak pada keterlacakan bukti, yaitu setiap faktor yang dipetakan dihubungkan dengan topik dan contoh ulasan pengguna yang relevan, sehingga interpretasinya dapat ditelusuri ke data ulasan. Perbandingan ini tidak dimaksudkan menyatakan metode ini lebih unggul, karena belum diuji secara empiris terhadap pendekatan lain.

3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed-method* dengan menggabungkan analisis kuantitatif berbasis *Natural Language Processing* (NLP) dan analisis kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan melalui klasifikasi sentimen dan pemodelan topik menggunakan BERTopic [9]. Selanjutnya, hasil pemodelan diinterpretasikan secara kualitatif untuk membentuk *problem area* dan mengidentifikasi potensi penyebab masalah menggunakan *Fishbone Diagram* berdasarkan kategori 6M [16] *(Man, Machine, Method, Material, Mother Nature,* dan *Measurement)*. Alur metodologi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur metodologi.

3.1 Alat dan Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan Python 3.13 pada Google Colaboratory dengan pustaka '*google-play-scraper'*, '*pandas', 're', 'sentence-transformers',* BERTopic [9] beserta UMAP, HDBSCAN, dan *CountVectorizer*, *Sastrawi,* serta model *'indonesian-roberta-base-sentiment-classifier'* [24]. Objek penelitian adalah ulasan publik aplikasi New JConnect Mobile di Google Play Store dengan nama *package: 'co.id.bankjatim.newjconnectmobile'*. Analisis tidak mencakup kode sumber aplikasi, *log* sistem, data transaksi, konfigurasi *server*, maupun proses internal Bank Jatim. Oleh karena itu, hasil penelitian merepresentasikan pengalaman pengguna berdasarkan ulasan publik dan tidak dapat digunakan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat teknis secara langsung.

3.2 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan metode *web scraping* dengan pustaka Python '*google-play-scraper*', melalui fungsi '*reviews_all()*' dengan pengaturan bahasa Indonesia ('*lang='id'*') dan negara Indonesia ('*country='id''*). Pengambilan data dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2026 dan menghasilkan 2.488 ulasan yang ditulis pada rentang 10 April 2026 hingga 3 Agustus 2026. Data tersebut memiliki 11 atribut: *`reviewId`, `userName`, 'userImage', `content`, `score`, `thumbsUpCount`*, *`reviewCreatedVersion`*, *`at`*, *`replyContent`*, *`repliedAt`*, dan *`appVersion`*. Dataset hanya menggunakan ulasan yang tersedia untuk publik. Untuk menjaga privasi pengguna, atribut '*userName;* dan '*userImage'* yang berpotensi mengidentifikasi pengguna, tidak digunakan dalam analisis dan dihapus sebelum pemrosesan data lebih lanjut. Dengan demikian, analisis dilakukan berdasarkan isi ulasan tanpa mengungkap identitas akun pengguna.

3.3 *Preprocessing* Data

Data mentah melalui tahap *preprocessing* untuk mengurangi *noise* dan meningkatkan kualitas teks. Pembersihan dilakukan pada atribut 'content' melalui penghapusan data kosong (*missing value*) dan data duplikat berdasarkan kesamaan isi ulasan, pengubahan seluruh teks menjadi huruf kecil (*case folding*), penghapusan URL, alamat email, *mention*, karakter khusus, angka, dan spasi berlebih, serta penghapusan ulasan yang tidak memiliki konten setelah pembersihan atau memiliki panjang kurang dari tiga karakter. Kata negasi seperti "tidak", "belum", dan "bukan" tetap dipertahankan karena berpengaruh terhadap makna keluhan, sedangkan kata tidak baku seperti "yg", "gak", dan "banget" tetap dipertahankan atau disesuaikan tanpa menghilangkan makna aslinya

3.4 *Multilingual Embedding*

Sebanyak 826 ulasan negatif yang telah melalui tahap preprocessing dan klasifikasi sentimen diubah menjadi representasi vektor menggunakan model *multilingual embedding* '*multilingual-e5-base'* [25] melalui pustaka '*sentence-transformers'*. Model ini menghasilkan vektor berdimensi 768 untuk setiap ulasan. Sesuai konvensi model E5, awalan `*passage*:` ditambahkan pada setiap teks sebelum proses *embedding*. Normalisasi vektor dilakukan menggunakan parameter '*`normalize_embeddings=True*' agar representasi vektor memiliki panjang yang seragam dan dapat digunakan dalam perhitungan kemiripan semantik. Model ini dipilih karena mendukung representasi teks multibahasa, termasuk teks berbahasa Indonesia, istilah teknis, dan bahasa sehari-hari (informal).

3.5 Klasifikasi Sentimen

Sebelum proses pemodelan topik, ulasan diklasifikasikan menggunakan model *pretrained* '*`indonesian-roberta-base-sentiment-classifier*' [24]. Model tersebut mengelompokkan ulasan ke dalam tiga kategori, yaitu positif, netral, dan negatif. Skor bintang tidak digunakan sebagai dasar penyaringan karena belum tentu mencerminkan sentimen yang disampaikan dalam isi ulasan. Mengingat penelitian ini berfokus pada keluhan pengguna, hanya ulasan yang diklasifikasikan sebagai negatif yang digunakan dalam tahap pemodelan topik.

3.6 Pemodelan Topik dengan BERTopic

Pemodelan topik dilakukan menggunakan BERTopic terhadap 826 ulasan negatif. Proses ini memanfaatkan *embedding* teks, UMAP untuk reduksi dimensi, HDBSCAN untuk pengelompokan (*clustering*), dan *class-based Term Frequency-Inverse Document Frequency* (c-TF-IDF) untuk menghasilkan representasi kata pada setiap topik [8]. Konfigurasi parameter yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. UMAP: *'n_neighbors = 15', 'n_components = 5', 'min_dist = 0.0',* dan *'metric: cosine';*
b. HDBSCAN: *'min_cluster_size = 15', 'min_samples = 5', 'metric: euclidean',* dan *'cluster_selection_method = 'eom'';* serta
c. CountVectorizer: *'rentang n-gram (1, 2)', 'min_df = 3',* dan *stopwords* bahasa Indonesia yang disesuaikan dari pustaka *Sastrawi.*

Selanjutnya, dilakukan penanganan *outlier* menggunakan fungsi '*reduce_outliers()'* untuk mengalokasikan ulasan outlier ke topik terdekat.

3.7 Pemeriksaan dan Interpretasi Topik

Setelah pemodelan topik, seluruh ulasan yang tergabung dalam topik diperiksa secara manual, tanpa pengambilan sampel, untuk memastikan bahwa ulasan yang digunakan benar-benar mengandung keluhan. Ulasan yang memuat komentar positif sekaligus keluhan tetap dipertahankan apabila masih menunjukkan permasalahan yang dialami pengguna, sedangkan ulasan yang hanya berisi pujian dikeluarkan. Kualitas topik dievaluasi secara kualitatif berdasarkan kesesuaian makna dan keterinterpretasian topik, tanpa menggunakan nilai *topic coherence* kuantitatif. Parameter '*random_state=42*' pada UMAP digunakan untuk membantu reprodusibilitas, tetapi pengujian kestabilan melalui pengulangan pemodelan dengan nilai *random state* berbeda tidak dilakukan.

3.8 Pengelompokan dan Penentuan Prioritas *Problem Area*

Topik dikelompokkan menjadi *problem area* dengan menggabungkan topik yang memiliki kesamaan konteks dan karakteristik permasalahan berdasarkan telaah isi ulasan pada setiap topik, bukan hanya kemiripan kata kunci. Ulasan berstatus *outlier* tidak disertakan dalam penghitungan. Prioritas ditentukan berdasarkan jumlah dan persentase ulasan pada setiap *problem area*; semakin besar jumlahnya, semakin besar proporsi keluhan yang direpresentasikan area tersebut. Penentuan berdasarkan frekuensi dipilih karena data tidak memuat informasi dampak finansial, tingkat keparahan teknis, maupun urgensi internal, sehingga prioritas menunjukkan dominasi keluhan, bukan tingkat risiko teknis atau dampak bisnis secara langsung.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

3.9 Identifikasi Potensi Penyebab Masalah Menggunakan *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram digunakan untuk mengelompokkan dan memetakan potensi faktor yang berkaitan dengan permasalahan pada *problem area* prioritas. Pemetaan mengacu pada enam kategori (6M) [16] sebagai berikut:

a. *Man* (Manusia) – faktor yang berkaitan dengan pengguna atau pihak yang terlibat;
b. *Machine* (Mesin) – faktor yang berkaitan dengan sistem, aplikasi, *server*, atau infrastruktur teknologi;
c. *Method* (Metode) – faktor yang berkaitan dengan prosedur, proses, atau metode manajemen;
d. *Material* (Material) – faktor yang berkaitan dengan data, informasi, konten, atau aset pendukung;
e. *Mother Nature* (Lingkungan) – faktor yang berkaitan dengan kondisi lingkungan, jaringan, waktu, atau layanan eksternal; dan
f. *Measurement* (Pengukuran) – faktor yang berkaitan dengan matrik, pemantauan, indikator, atau mekanisme evaluasi.

Setiap faktor dalam diagram harus didukung topik BERTopic dan kutipan ulasan pengguna yang relevan. Faktor tanpa dukungan bukti tidak ditetapkan sebagai hasil identifikasi.

3.10 Sintesis Potensi Penyebab Masalah

Setelah pemetaan *Fishbone Diagram*, dilakukan sintesis untuk menelaah keterkaitan antara permasalahan, faktor potensial, dan bukti ulasan dengan mempertimbangkan relevansi faktor, kekuatan bukti, dan keterkaitannya dengan keluhan berulang; faktor yang hanya menunjukkan gejala dibedakan dari faktor yang diduga lebih mendasar. Karena penelitian hanya menggunakan ulasan publik tanpa akses ke kode sumber, *log* sistem, infrastruktur, dan proses internal Bank Jatim, hasil sintesis dinyatakan sebagai potensi penyebab masalah, bukan akar penyebab teknis yang telah terverifikasi.

3.11 Penyusunan Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan disusun berdasarkan hasil identifikasi potensi penyebab masalah pada setiap *problem area* prioritas. Penyusunan rekomendasi mempertimbangkan jenis keluhan, faktor potensial yang berkaitan, bukti dari ulasan pengguna, serta komponen layanan atau sistem yang kemungkinan berhubungan dengan permasalahan. Rekomendasi yang dihasilkan merupakan usulan perbaikan berdasarkan pengalaman pengguna yang terekam dalam ulasan publik. Oleh karena itu, rekomendasi tersebut memerlukan verifikasi lebih lanjut oleh pihak terkait sebelum diterapkan.

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengumpulan dan *Preprocessing* Data

Pengambilan data ulasan publik New JConnect Mobile melalui Google Play Store dilakukan pada 4 Agustus 2026 dan menghasilkan 2.488 ulasan yang diterbitkan pada periode 10 April 2026 hingga 3 Agustus 2026, masing-masing dengan 11 atribut sebagaimana dijelaskan pada Subbab 3.2. Pada tahap *preprocessing*, dilakukan penghapusan data berdasarkan kelengkapan konten dan hasil pembersihan teks. Sebanyak 213 data yang merupakan gabungan ulasan duplikat dan ulasan tanpa konten dihapus sehingga diperoleh 2.275 ulasan. Selanjutnya, sebanyak 9 ulasan dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria panjang teks setelah proses pembersihan. Dengan demikian, diperoleh 2.266 ulasan yang digunakan dalam proses klasifikasi sentimen. Ringkasan tahapan tersebut ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Alur jumlah data.

Tahap	Jumlah Data	Data Terbuang
Data mentah hasil *scraping*	2.488	-
Penghapusan data duplikasi dan *content* kosong	2.275	213
Pembersihan teks (panjang < 3 karakter)	2.266	9
Klasifikasi sentimen (hanya ulasan negatif dimodelkan)	826	1.440 (positif dan netral)
Pemeriksaan manual (ulasan hanya berisi	762	64

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

pujian dikeluarkan)	
Total data terbuang	**222**

4.2 Hasil Klasifikasi Sentimen

Klasifikasi sentimen dilakukan terhadap 2.266 ulasan menggunakan model *'indonesian-roberta-base-sentiment-classifier'*. Model menghasilkan tiga kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa terdapat 1.187 ulasan positif (52,4%), 826 ulasan negatif (36,5%), dan 253 ulasan netral (11,2%), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

```
Distribusi label sentimen:
sentiment_label
positive    1187
negative     826
neutral      253
Name: count, dtype: int64
```

Gambar 2. Distribusi Label sentimen.

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa ulasan positif mendominasi keseluruhan data. Namun, proporsi ulasan negatif masih mencapai lebih dari sepertiga jumlah ulasan. Model yang digunakan belum dievaluasi menggunakan data berlabel dari domain aplikasi ini. Oleh karena itu, distribusi sentimen diperlakukan sebagai perkiraan, bukan sebagai ukuran akurasi sentimen yang telah terverifikasi.

4.3 Hasil Pemodelan Topik dengan BERTopic

Pemodelan topik dilakukan terhadap 826 ulasan negatif menggunakan BERTopic. Hasil pengelompokan awal menghasilkan 13 topik dengan 227 ulasan (27,48%) yang dikategorikan sebagai *outlier* oleh HDBSCAN. Distribusi hasil pemodelan sebelum reduksi *outlier* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pemodelan BERTopic sebelum reduksi outlier.

Topik	Jumlah Ulasan	Kata Kunci Utama	Tema
0	123	sering, eror, aplikasi, *error*, lama, lemot, *trouble*	Aplikasi sering *error/crash* dibanding versi lama
1	58	bisa, *error*, gak, transaksi, cek, saldo	Transaksi & cek saldo gagal (*login*/transfer/cek saldo *error*)
2	56	pake, mau, aplikasi, baru, bisa, saldo	Login susah, verifikasi rumit, "muter-muter" *loading*, pakai data seluler
3	53	tidak, transfer, transaksi, lama, rekening	Migrasi app lama→baru ribet, saldo terpotong
4	48	tidak, bisa, digunakan, lebih, buruk	Performa berat, tidak responsif (*device* menengah-bawah)
5	46	tarik, tunai, ada, tanpa, menu, kartu, fitur	Fitur tarik tunai *cardless* hilang
6	44	sering, *error*, susah, bug, ngelag, login	Bug/lag terutama saat login & transaksi
7	35	ok, oke, lancar	Topik bercampur pujian dan keluhan
8	33	data, benar, valid, aktivasi	Aktivasi gagal — "data tidak valid" meski data benar
9	33	*time*, *out*, *service*	*Timeout* layanan & gagal scan QRIS
10	26	bank, jatim, qris	Campuran: perangkat kompak, fitur kurang, janji promo layanan pelanggan
11	23	bisa, tidak, dibuka, *crash*, redmi, xiaomi	*Crash/freeze* khusus Xiaomi/Redmi
12	21	lemot, canggih, banget	Aplikasi lambat/lemot saat transfer

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

-1	227	-	Klaster *outlier:* ulasan yang belum terkelompok pada tahap awal
Total	**826**		

Beberapa topik memiliki kemiripan tema tetapi konteks keluhan berbeda. Topik 0, 6, dan 12 berkaitan dengan gangguan performa aplikasi, masing-masing pada konteks gangguan umum, kendala saat login dan transaksi, serta keterlambatan saat transfer, sedangkan topik 7, 9, dan 10 memuat ulasan dengan karakteristik beragam sehingga memerlukan pemeriksaan lebih lanjut. Penanganan *outlier* menggunakan fungsi '*reduce_outliers()*' mengurangi ulasan berstatus *outlier* dari 227 menjadi 1, diikuti pemeriksaan manual untuk memastikan kesesuaian isi ulasan dengan topiknya.

4.3.1 Evaluasi Kualitas dan Kestabilan Topik

Evaluasi kualitas topik dilakukan secara kualitatif melalui pemeriksaan kesesuaian kata kunci, isi ulasan, tema, dan konsistensi konteks keluhan pada setiap topik. Beberapa topik masih beragam, terutama yang mencampurkan pujian dan keluhan, sehingga interpretasi manual diperlukan agar penentuan tema tidak hanya bergantung pada kata kunci. Evaluasi belum menggunakan metrik kuantitatif seperti *topic coherence*, dan pengujian kestabilan dengan beberapa nilai *random state* berbeda tidak dilakukan walaupun *'random_state=42'* digunakan pada UMAP untuk membantu reproduksibilitas. Dengan demikian, kualitas topik telah ditinjau secara kualitatif, sedangkan kestabilan hasil antar percobaan belum dapat dipastikan dan menjadi keterbatasan penelitian.

4.4 Interpretasi Topik dan Pembentukan *Problem Area*

Pemeriksaan manual setelah reduksi *outlier* mengeluarkan 64 ulasan yang hanya berisi pujian (34 ulasan dari topik 7, 24 dari topik 9, dan 6 dari topik 12), sedangkan ulasan yang memuat pujian sekaligus keluhan dipertahankan. Hasil penyaringan adalah 762 ulasan, yaitu 761 ulasan dalam 13 topik dan 1 *outlier*, dengan distribusi pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pemodelan BERTopic setelah reduksi *outlier* dan penyaringan manual.

Topik	Jumlah Ulasan	Tema
0	152	Aplikasi sering *error*/*crash* dibanding versi lama
1	74	Transaksi & cek saldo gagal (login/transfer/cek saldo *error*)
2	90	Login susah, verifikasi rumit, "muter-muter" *loading*, pakai data seluler
3	85	Migrasi app lama→baru ribet, saldo terpotong
4	74	Performa berat, tidak responsif (*device* menengah-bawah*)*
5	55	Fitur tarik tunai cardless hilang
6	68	Bug/lag terutama saat login & transaksi
7	7	Sisa keluhan dari topik yang semula didominasi pujian
8	43	Aktivasi gagal — "data tidak valid" meski data benar
9	10	*Timeout* layanan & gagal scan QRIS
10	39	Campuran: perangkat kompak, fitur kurang, janji promo layanan pelanggan
11	30	*Crash*/*freeze* khusus Xiaomi/Redmi
12	34	Aplikasi lambat/lemot saat transfer
-1	1	Ulasan outlier tersisa; berisi keluhan tetapi terlalu unik untuk masuk ke topik mana pun
Total	**762**	**761 ulasan dalam 13 topik dan 1 *outlier***

Pemeriksaan manual diperlukan karena kemiripan semantik dapat mengelompokkan ulasan dengan sentimen beragam dalam satu topik. Satu ulasan *outlier* yang tersisa tetap merupakan keluhan asli tetapi terlalu unik untuk masuk ke topik mana pun. Selanjutnya, 13 topik dikelompokkan menjadi enam *problem area* berdasarkan kesamaan konteks permasalahan; pemetaan dan distribusinya ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi dan pemetaan *problem area.*

Problem Area	Topik Penyusun	Jumlah Ulasan	Persentase
Kelompok 1: Stabilitas dan Performa Aplikasi	0, 4, 6, 7, 11, 12	365	47,96%

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

Kelompok 2: Transaksi dan Integritas Saldo	1, 3	159	20,89%
Kelompok 3: Aktivasi dan Verifikasi Data	8	43	5,65%
Kelompok 4: Kelengkapan dan Ketersediaan Fitur	5	55	7,23%
Kelompok 5: Konektivitas dan Integritas Layanan	2, 9	100	13,14%
Kelompok 6: Komunikasi dan Dukungan Layanan	10	39	5,12%
Total	**13 topik**	**761**	**100%**

Stabilitas dan Performa Aplikasi menjadi *problem area* terbesar dengan 365 ulasan (47,96%), berkaitan dengan aplikasi yang sering mengalami *error*, lambat, dan tidak responsif. Berikutnya, Transaksi dan Integritas Saldo mencakup 159 ulasan (20,89%), sedangkan Konektivitas dan Integritas Layanan mencakup 100 ulasan (13,14%). Ketiga area tersebut menunjukkan konsentrasi keluhan terbesar. Namun, frekuensi ulasan tidak secara langsung menunjukkan tingkat keparahan teknis maupun penyebab gangguan.

4.5 Analisis Versi Aplikasi dan Respons Pengelola

4.5.1 Distribusi Ulasan Berdasarkan Versi Aplikasi

Analisis versi aplikasi menggunakan atribut *'appVersion'* pada 2.488 ulasan awal. Sebanyak 2.121 ulasan memiliki informasi versi, sedangkan 367 lainnya tidak mencantumkannya. Distribusi ulasan dan rata-rata rating ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi ulasan berdasarkan versi aplikasi.

Versi Aplikasi	Jumlah Ulasan	Rata-Rata Rating
1.4.1	273	4,22
1.5.0	517	3,49
1.6.1	4	3,00
1.6.2	1.228	3,96
1.7.0	99	3,23
Tidak diketahui	367	3,86
Total	**2.488**	

Versi 1.6.2 memiliki ulasan terbanyak (1.228; 57,9% dari 2.121 ulasan yang mencantumkan versi), sedangkan versi 1.4.1 memiliki rata-rata rating tertinggi (4,22). Versi 1.5.0 dan 1.7.0, dengan 517 dan 99 ulasan, memiliki rata-rata rating yang lebih rendah (3,49 dan 3,23) daripada versi 1.6.2 (3,96). Versi 1.6.1 tidak ditafsirkan karena hanya memiliki 4 ulasan. Pola ini bersifat deskriptif, mencakup seluruh ulasan termasuk ulasan positif, dan belum membuktikan hubungan sebab-akibat antara perubahan versi dengan peningkatan atau penurunan keluhan. Namun, pola ini digunakan sebagai pembanding bagi dugaan faktor *Method* (pengujian dan evaluasi pembaruan) pada Subbab 4.7.1.

4.5.2 Analisis Respons Pengelola

Analisis respons menggunakan atribut *'replyContent'* dan *'repliedAt'*. Dari 2.488 ulasan, sebanyak 813 ulasan (32,68%) memiliki respons pengelola, sedangkan 1.675 lainnya tidak memiliki respons tercatat. Distribusi berdasarkan rating ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Distribusi respons pengelola berdasarkan rating.

Rating	Jumlah Ulasan	Ulasan dengan Respons	Persentase Respons
1 bintang	540	221	40,9%
2 bintang	145	72	49,7%
3 bintang	111	70	63,1%
4 bintang	50	34	68,0%
5 bintang	1.642	416	25,3%
Total	**2.488**	**813**	**32,7%**

Berdasarkan isinya, respons pengelola berupa arahan penyelesaian kendala, informasi persyaratan aktivasi atau penggunaan layanan, petunjuk menghubungi saluran bantuan (email, WhatsApp PRITA Live Chat, dan *call center* 14044), serta informasi pengembangan fitur. Salah satu

respons menyampaikan bahwa fitur *cardless* sedang dikembangkan dan menyarankan pengguna sementara menggunakan aplikasi versi sebelumnya.

Respons pengelola mencakup informasi, arahan penyelesaian kendala, dan pemberitahuan pengembangan layanan, tetapi keberadaannya tidak membuktikan bahwa permasalahan telah diselesaikan karena data hanya menggambarkan komunikasi melalui Google Play Store. Proporsi ulasan yang direspons paling tinggi pada rating 4 dan 3 bintang (68,0% dan 63,1%) dan paling rendah pada rating 5 bintang (25,3%). Pada ulasan berating rendah (1–2 bintang), 293 dari 685 ulasan (42,8%) memiliki respons, sehingga 392 ulasan (57,2%) tidak memiliki respons tercatat. Respons yang menyarankan penggunaan aplikasi versi sebelumnya selama fitur cardless dikembangkan sejalan dengan keluhan pada Kelompok 4 dan topik 3 (migrasi aplikasi), sedangkan arahan menghubungi saluran bantuan berkaitan dengan Kelompok 6. Keterkaitan ini bersifat interpretatif dan perlu diverifikasi bersama data versi dan riwayat perubahan aplikasi. Selisih waktu antara ulasan dan respons (‘*repliedAt*’) belum dianalisis dan dapat menjadi pengembangan selanjutnya.

4.6 Hasil Penentuan Prioritas *Problem Area*

Prioritas ditentukan berdasarkan jumlah ulasan pada setiap *problem area*. Tiga *problem area* dengan jumlah ulasan terbesar adalah:

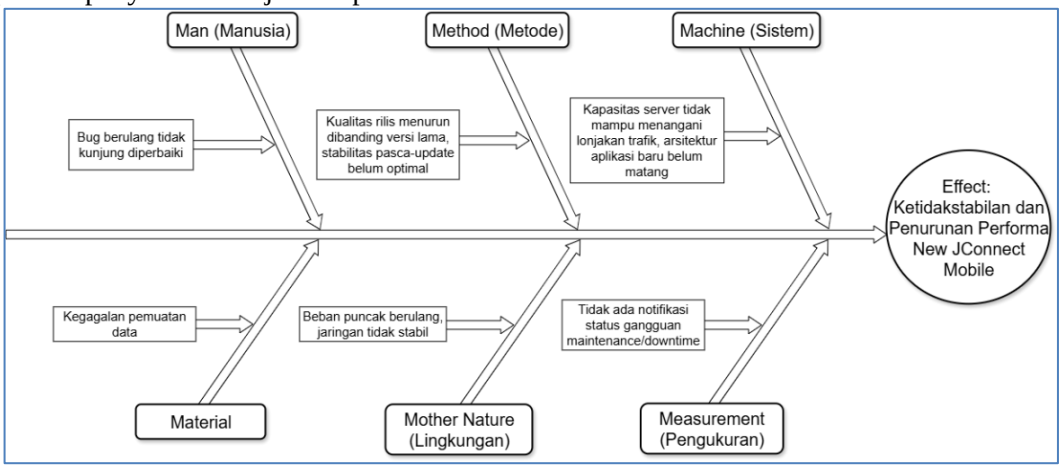
a. Stabilitas dan Performa Aplikasi (365 ulasan);
b. Transaksi dan Integritas Saldo (159 ulasan); dan
c. Konektivitas dan Integritas Layanan (100 ulasan).

Ketiga *problem area* tersebut mencakup 624 dari 761 ulasan yang terkelompok atau sekitar 82%. Pemilihan prioritas berdasarkan frekuensi mengacu pada prinsip Pareto [26], yang digunakan dalam manajemen kualitas untuk menentukan area yang memerlukan perhatian lebih besar. Namun, prioritas ini hanya menunjukkan dominasi keluhan, bukan tingkat risiko teknis, dampak finansial, atau urgensi penanganan.

4.7 Hasil Pemetaan *Fishbone Diagram*

4.7.1 Stabilitas dan Performa Aplikasi

Keluhan pada area ini berkaitan dengan *error*, kelambatan, dan ketidakresponsifan aplikasi (topik 0, 4, 6, 7, 11, dan 12; 365 ulasan). Salah satu ulasan menyebutkan, “setiap awal bulan pasti *error*”. Ulasan lain menyatakan, “aplikasi yang kalau sabtu minggu awal bulan dan malam susah untuk diandalkan lemot *server* nya”. Kedua kutipan menunjukkan keluhan berulang pada waktu penggunaan tertentu. Hanya faktor yang memiliki dukungan topik dan kutipan ulasan yang dimasukkan ke dalam diagram, sehingga kategori *Man*, *Material*, dan *Measurement* tidak dipetakan pada area ini. Struktur dugaan potensi penyebab ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Fishbone diagram* stabilitas dan performa aplikasi.

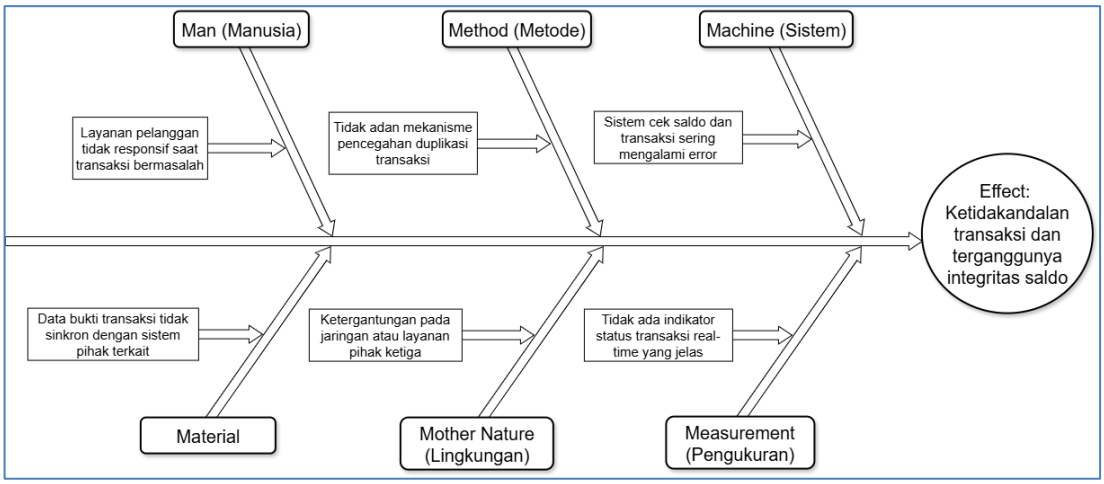
Rantai sebab-akibat yang dapat disusun dari bukti ulasan adalah sebagai berikut. Pertama, pada kategori *Machine*, keluhan *error*, lemot, dan *crash* pada topik 0, 6, dan 12 (254 ulasan) mengindikasikan kemungkinan kendala kinerja aplikasi atau infrastruktur pendukung yang dari sisi pengguna tampak sebagai pemuatan lama dan kegagalan fungsi. Kedua, topik 11 (30 ulasan) tentang

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

crash atau *freeze* pada perangkat Xiaomi/Redmi dan topik 4 (74 ulasan) tentang performa berat pada perangkat menengah ke bawah menunjukkan kemungkinan masalah kompatibilitas atau kebutuhan sumber daya pada perangkat tertentu, sebagaimana tercermin pada ulasan "redmi note pro *crash* tidak bisa di tap". Ketiga, pada kategori *Mother Nature*, keluhan pada awal bulan, akhir pekan, dan malam hari menunjukkan keterkaitan pengalaman pengguna dengan waktu penggunaan; pola ini sejalan dengan dugaan beban layanan yang tinggi, tetapi belum membuktikan adanya lonjakan trafik atau ketidakstabilan jaringan. Keempat, pada kategori *Method*, topik 0 memuat pengalaman bahwa aplikasi baru dinilai lebih buruk daripada versi sebelumnya. Secara deskriptif, versi 1.5.0 dan 1.7.0 memiliki rata-rata rating (3,49 dan 3,23) yang lebih rendah daripada versi 1.6.2 (3,96) (Tabel 6). Pola ini sejalan dengan dugaan perlunya evaluasi pengujian sebelum pembaruan dirilis, tetapi belum membuktikan hubungan sebab-akibat antara versi dan keluhan. Dugaan mengenai kapasitas *server* dan kualitas kode pada area ini masih memerlukan verifikasi data teknis.

4.7.2 Transaksi dan Integritas Saldo

Keluhan pada area ini mencakup kegagalan transaksi, ketidakjelasan status transaksi, dan ketidaksesuaian informasi saldo (topik 1 dan 3; 159 ulasan). Salah satu ulasan menyebutkan bahwa pembayaran QRIS mengalami pemuatan lama, kemudian gagal, tetapi saldo pengguna telah berkurang ("bayar qris *loading* lama malah gagal tapi uangnya hilang"). Hal ini menunjukkan ketidakpastian pengguna ketika transaksi tidak berjalan sesuai harapan. Faktor tanpa bukti ulasan *(Man, Material,* dan *Mother Nature)* tidak dipetakan pada area ini. Struktur dugaan potensi penyebab ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Fishbone diagram* transaksi dan integritas saldo.

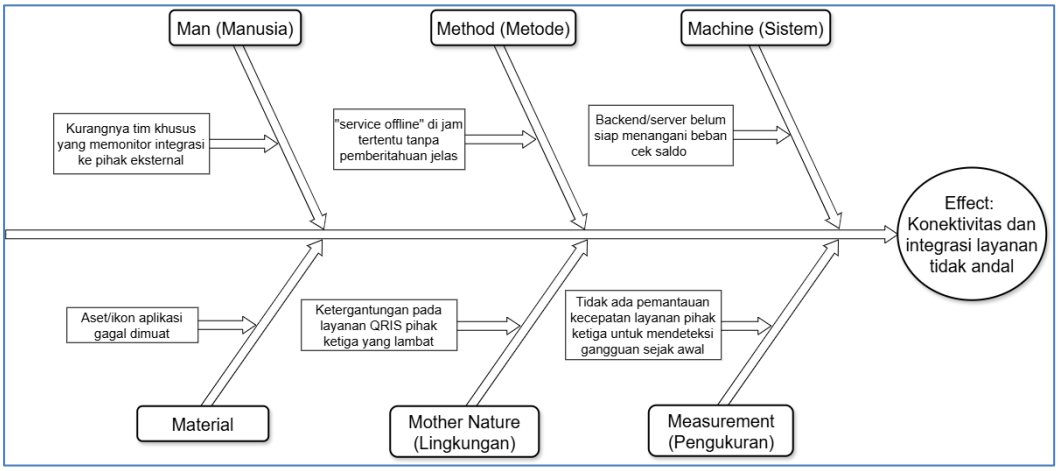
Pada kategori *Machine*, topik 1 (74 ulasan) memuat kegagalan transaksi dan pengecekan saldo; ketika proses gagal tetapi saldo berkurang, terdapat kemungkinan kendala pemrosesan atau pencatatan transaksi. Hal ini perlu diperiksa melalui pencocokan status transaksi, riwayat transaksi, dan perubahan saldo. Pada kategori *Method*, topik 3 (85 ulasan) memuat keluhan saldo terpotong yang berkaitan dengan pengalaman migrasi dari aplikasi lama ke aplikasi baru, sehingga prosedur penanganan transaksi gagal, khususnya pengembalian saldo, perlu dievaluasi. Pada kategori *Measurement*, ketidakjelasan informasi keberhasilan atau kegagalan transaksi menunjukkan perlunya evaluasi penyampaian status transaksi. Dari sisi respons pengelola, 392 dari 685 ulasan berating 1–2 bintang (57,2%) tidak memiliki respons tercatat (Tabel 7); data ini belum menunjukkan apakah keluhan transaksi ditangani melalui kanal lain. Dugaan mengenai transaksi ganda, sinkronisasi sistem, dan mekanisme pengembalian saldo belum dapat dipastikan tanpa pemeriksaan data transaksi dan sistem internal Bank Jatim.

4.7.3 Konektivitas dan Integritas Layanan

Keluhan pada area ini berkaitan dengan kegagalan koneksi, pemuatan data berulang, dan gangguan akses layanan (topik 2 dan 9; 100 ulasan). Salah satu ulasan menyebutkan, "*check your connection* mulu padahal internet stabil ku coba pake wifi kuota sama aja mau lihat isi saldo muter

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

muter terus malah muncul *check your connection*". Struktur dugaan potensi penyebab ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Fishbone diagram* konektivitas dan integritas layanan.

Pada kategori *Machine*, topik 2 (90 ulasan) memuat keluhan login yang sulit dan pemuatan yang berputar terus, yang mengindikasikan kemungkinan kendala komunikasi antara aplikasi dan layanan yang diakses sehingga pemuatan data tidak selesai meskipun koneksi internet dirasakan stabil. Pada kategori *Mother Nature*, kendala pada jaringan Wi-Fi maupun data seluler, serta topik 9 (10 ulasan) tentang timeout layanan dan gagal scan QRIS, menunjukkan bahwa pengalaman pengguna tidak hanya berkaitan dengan satu jenis koneksi. Namun, hal tersebut belum memastikan apakah gangguan berasal dari jaringan pengguna, layanan eksternal, atau infrastruktur aplikasi. Pada kategori *Measurement*, pesan kesalahan yang belum menjelaskan sumber gangguan secara spesifik menunjukkan perlunya evaluasi kejelasan pesan kesalahan dan mekanisme pemantauan layanan.

Dugaan mengenai gangguan server atau layanan pihak ketiga tetap memerlukan pemeriksaan teknis. Secara keseluruhan, ketiga *Fishbone Diagram* memetakan gejala dan potensi faktor berdasarkan bukti ulasan. Hanya kategori 6M yang memiliki dukungan topik dan kutipan yang dimasukkan, sehingga kategori *Man* dan *Material* tidak muncul pada ketiga diagram, dan hasilnya belum dapat digunakan untuk memastikan penyebab teknis secara langsung.

4.8 Keterlacakan dan Sintesis Potensi Penyebab Masalah

Tabel 8. Keterlacakan topik dan potensi penyebab masalah.

***Problem area* dan Topik**	**Kategori 6M**	**Potensi Penyebab**	**Bukti Ulasan Anonim**	**Arah Rekomendasi**
Stabilitas dan Performa Aplikasi (topik 0, 6, 12; 254 ulasan)	*Machine*	Dugaan kendala kinerja aplikasi atau infrastruktur pendukung (error, lemot, crash)	"setiap awal bulan pasti error"; "aplikasi yang kalau sabtu minggu awal bulan dan malam susah untuk diandalkan lemot server nya"	Uji beban dan pemantauan kinerja aplikasi
Stabilitas dan Performa Aplikasi (topik 4, 11; 104 ulasan)	*Machine*	Dugaan masalah kompatibilitas atau kebutuhan sumber daya pada perangkat tertentu (Xiaomi/Redmi; perangkat menengah ke bawah)	"redmi note pro crash tidak bisa di tap"	Uji kompatibilitas pada perangkat yang paling banyak dikeluhkan
Stabilitas dan Performa Aplikasi	*Method*	Dugaan pengujian dan evaluasi	Tema topik 0 (aplikasi sering error/crash	Evaluasi pengujian sebelum rilis dan

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

(topik 0; 152 ulasan)		pembaruan belum memadai (versi baru dinilai lebih buruk daripada versi lama)	dibanding versi lama); rata-rata rating versi 1.5.0 (3,49) dan 1.7.0 (3,23) pada Tabel 6	pemantauan pascapembaruan
Stabilitas dan Performa Aplikasi (waktu penggunaan)	*Mother Nature*	Dugaan keterkaitan dengan waktu penggunaan (awal bulan, akhir pekan, malam hari)	"setiap awal bulan pasti error"; "aplikasi yang kalau sabtu minggu awal bulan dan malam susah untuk diandalkan lemot server nya"	Pemantauan kinerja pada waktu puncak penggunaan
Transaksi dan Integritas Saldo (topik 1; 74 ulasan)	*Machine*	Dugaan kendala pemrosesan dan pencatatan transaksi	"bayar qris loading lama malah gagal tapi uangnya hilang"	Validasi transaksi dan pemeriksaan pencatatan
Transaksi dan Integritas Saldo (topik 3; 85 ulasan)	*Method*	Dugaan prosedur penanganan transaksi gagal dan pengembalian saldo belum memadai (termasuk pada masa migrasi aplikasi)	"bayar qris loading lama malah gagal tapi uangnya hilang"	Evaluasi prosedur penanganan transaksi gagal dan pengembalian saldo

Tabel 8 mencakup seluruh enam problem area. Setiap baris menghubungkan topik beserta jumlah ulasannya, kategori 6M, potensi penyebab, bukti ulasan, dan arah rekomendasi; kutipan berfungsi sebagai bukti keluhan dan kategori 6M sebagai kerangka pengelompokan, sehingga faktor tersebut belum dapat dianggap sebagai penyebab teknis yang terbukti. Tabel 9 membedakan gejala yang dikeluhkan dari potensi penyebab pada tiga area prioritas.

Tabel 9. Sintesis potensi penyebab masalah.

Problem Area	**Gejala yang Dikeluhkan**	**Potensi Penyebab Masalah**
Stabilitas dan Performa Aplikasi	Aplikasi lambat, *crash*, *error* berulang	Kemungkinan kendala kinerja, kompatibilitas perangkat, serta pengujian dan pembaruan aplikasi
Transaksi dan Integritas Saldo	Saldo berkurang saat transaksi gagal, status transaksi tidak jelas	Kemungkinan kendala pemrosesan dan pencatatan transaksi serta penyampaian status transaksi
Konektivitas dan Integritas Layanan	Pemuatan data berulang, pesan kesalahan koneksi, dan layanan sulit diakses	Kemungkinan kendala komunikasi aplikasi dengan layanan, konektivitas, serta pemantauan dan informasi gangguan

Potensi penyebab pada Tabel 9 belum dapat dinyatakan sebagai akar penyebab teknis karena penelitian tidak menggunakan log sistem, data transaksi, maupun informasi internal Bank Jatim. Hasil sintesis berfungsi sebagai dasar penentuan aspek yang perlu diperiksa lebih lanjut.

4.9 Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi disusun berdasarkan hasil pemetaan *problem area*, *Fishbone Diagram*, sintesis potensi penyebab, dan bukti keluhan pengguna. Fokus diberikan pada tiga area dengan jumlah keluhan terbesar. Pada area Stabilitas dan Performa Aplikasi, rekomendasi difokuskan pada pengujian dan pemantauan kinerja untuk mengurangi gangguan setelah pembaruan. Pada area Transaksi dan Integritas Saldo, perbaikan diarahkan pada pemrosesan, pencatatan, dan kejelasan status transaksi. Sementara itu, area Konektivitas dan Integritas Layanan memerlukan evaluasi komunikasi dengan layanan pendukung serta penyampaian informasi gangguan. Seluruh rekomendasi merupakan usulan

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

berdasarkan pola keluhan dan potensi penyebab yang teridentifikasi sehingga penerapannya tetap memerlukan pemeriksaan dan verifikasi teknis oleh pihak terkait.

4.10 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu dan Kebaruan Penelitian

Putra dan Ratnawati [14] menerapkan *supervised classification* dengan kategori aspek yang telah ditentukan, sedangkan penelitian ini menggunakan BERTopic untuk mengidentifikasi pola keluhan berdasarkan kemiripan semantik tanpa menetapkan topik sejak awal. Hasilnya mencakup topik yang spesifik, seperti gangguan aplikasi, kendala pada perangkat Xiaomi/Redmi, masalah aktivasi, dan ketersediaan fitur tarik tunai tanpa kartu. Sementara itu, penelitian Sagama dkk. [13] menerapkan BERTopic dan GPT-4 pada aplikasi LinkAja untuk menghasilkan rekomendasi, sedangkan penelitian ini menggunakan *Fishbone Diagram* dengan kategori 6M untuk memetakan potensi faktor permasalahan berdasarkan topik dan bukti ulasan. Dengan demikian, penelusuran dari topik menuju dugaan faktor penyebab dan rekomendasi dilakukan melalui alur yang terstruktur dan dapat ditelusuri. Perbandingan ini bersifat deskriptif dan tidak menyatakan keunggulan metode karena belum diuji secara empiris terhadap pendekatan lain.

Kebaruan penelitian terletak pada integrasi BERTopic dan *Fishbone Diagram* dalam satu alur yang menyajikan keterlacakan antara topik, kategori faktor potensial, bukti ulasan, dan rekomendasi. Namun, karena hanya menggunakan ulasan publik, hasilnya merupakan identifikasi potensi penyebab masalah dan belum menjadi verifikasi akar penyebab teknis.

5 Kesimpulan

Penelitian ini mengidentifikasi topik keluhan pengguna New JConnect Mobile menggunakan BERTopic dan memetakan potensi penyebab masalah menggunakan *Fishbone Diagram*. Dari 2.488 ulasan (10 April hingga 3 Agustus 2026), diperoleh 2.266 ulasan setelah *preprocessing* dan 826 ulasan negatif. Setelah penanganan *outlier* dan pemeriksaan manual, 64 ulasan yang hanya berisi pujian dikeluarkan sehingga diperoleh 762 ulasan (761 ulasan dalam 13 topik dan satu *outlier*) yang dikelompokkan menjadi enam *problem area*. Secara empiris, tiga *problem area*dengan ulasan terbanyak adalah Stabilitas dan Performa Aplikasi (365 ulasan; 47,96%), Transaksi dan Integritas Saldo (159 ulasan; 20,89%), serta Konektivitas dan Integritas Layanan (100 ulasan; 13,14%), yang mencakup 624 ulasan atau sekitar 82% dari ulasan terkelompok. Hasil pemetaan *Fishbone Diagram* merupakan dugaan potensi penyebab masalah, yaitu terkait kinerja dan kompatibilitas aplikasi, pemrosesan dan pencatatan transaksi, serta komunikasi aplikasi dengan layanan pendukung dan penyampaian informasi gangguan, yang dihubungkan dengan topik, kategori 6M, bukti ulasan anonim, dan rekomendasi melalui matriks keterlacakan. Dengan demikian, integrasi BERTopic dan *Fishbone Diagram* dapat menghubungkan identifikasi topik keluhan dengan pemetaan potensi penyebab masalah secara terstruktur dan dapat ditelusuri. Namun, hasil ini belum membuktikan akar penyebab teknis maupun organisasional karena penelitian hanya menggunakan ulasan publik tanpa akses ke kode sumber, *log* sistem, data transaksi, dan proses internal Bank Jatim. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah memvalidasi klasifikasi sentimen menggunakan data berlabel manual, mengevaluasi kualitas dan kestabilan topik melalui pengujian kuantitatif dan pengulangan pemodelan, serta memverifikasi potensi penyebab masalah melalui wawancara dengan pihak terkait dan pemeriksaan data teknis. Penentuan prioritas juga dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan tingkat keparahan, dampak terhadap pengguna, dan urgensi penanganan, tidak hanya frekuensi keluhan. Bagi pengelola, rekomendasi perbaikan dalam penelitian ini dapat menjadi bahan awal evaluasi setelah diverifikasi secara teknis.

Referensi

[1] N. Palamidovska-Sterjadovska *et al.*, "*Service Quality in Mobile Banking*," *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 43, No. 6. Emerald Publishing, pp. 1195–1230, 23-May-2025.

[2] "BI-Rate Tetap 4,75%: Mempertahankan Stabilitas, Mendorong Pertumbuhan Ekonomi." [Online]. Available: https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_288426.aspx.

[3] C. Rachel Pirie and J. J. Tambotoh, "*Usability Analysis using Usefulness, Satisfaction, and Ease-of-use Questionnaire on the Digital Banking*," *SISTEMASI*, Vol. 12, No. 1, pp. 154–165, Jan.

2023.
[4] A. Timotheus Piisi and B. Kristianto, "*Heuristic Analysis of Functionality and UI/UX in Five Digital Finance Applications*," *SISTEMASI*, Vol. 14, No. 6, pp. 2832–2845, Nov. 2025.
[5] BCA Sekuritas, "Bank Jatim Luncurkan *JConnect* Versi Baru Guna Perkuat Digitalisasi." [Online]. Available: https://bcasekuritas.co.id/latest-news/news/bank-jatim-luncurkan-jconnect-versi-baru-guna-perkuat-digitalisasi.
[6] L. Çallı, "*Exploring Mobile Banking Adoption and Service Quality Features through User-Generated Content: The Application of a Topic Modeling Approach to Google Play Store Reviews*," *Int. J. Bank Mark.*, Vol. 41, No. 2, pp. 428–454, Mar. 2023.
[7] A. Syaifudin Agil Rafsanjani, D. Laily Fithri, and Supriyono, "*Sentiment Analysis of User Reviews of the KitaLulus Application on Google Play Store using the Support Vector Machine (SVM) Algorithm*," *SISTEMASI*, Vol. 14, No. 5, pp. 2519–2530, Sep. 2025.
[8] O. Grljević, M. Marić, and R. Božić, "*Exploring Mobile Application User Experience through Topic Modeling*," *Sustain.*, Vol. 17, No. 3, Feb. 2025.
[9] M. Grootendorst, "*BERTopic: Neural Topic Modeling with a Class-based TF-IDF Procedure*," *ArXiv*, Mar. 2022.
[10] Edwina and T. Mauritsius, "*Data-Driven Insights for Mobile Banking App Improvement: A Sentiment Analysis and Topic Modelling Approach for SimobiPlus User Reviews*," *Int. J. Eng. Trends Technol.*, Vol. 72, No. 6, pp. 347–360, Jun. 2024.
[11] M. Uncovska, B. Freitag, S. Meister, and L. Fehring, "*Rating Analysis and BERTopic Modeling of Consumer Versus Regulated mHealth App Reviews in Germany*," *npj Digit. Med.*, Vol. 6, No. 1, Dec. 2023.
[12] N. W. Pinilih, I. N. Dewi, and F. Alzami, "*An Integrated Topic–Sentiment Analysis of User Reviews in Vidio Application using BERTopic and IndoRoBERTa*," *J. Appl. Informatics Comput.*, Vol. 10, No. 3, pp. 2685–2698, Jun. 2026.
[13] Y. Sagama, A. Alamsyah, and D. Tricahyono, "*Generating Mobile App Improvement Recommendations through User Review Analysis using BERTopic and GPT*," *ICONDBTM 2024 - Proc. Int. Conf. Digit. Bus. Technol. Manag.*, 2024.
[14] A. R. Putra and D. E. Ratnawati, "Analisis Sentimen berbasis Aspek pada Aplikasi *Mobile* menggunakan *Naïve Bayes* berdasarkan Ulasan Pengguna *Playstore* (Studi Kasus : *Jconnect Mobile*)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, Vol. 12, No. 2, pp. 293–300, Apr. 2025.
[15] M. M. B. A. Gopur, S. Hadi Wijoyo, and B. Trias Hanggara, "*Root Cause Analysis* (RCA) berdasarkan Data Ulasan Pengguna untuk Analisis dan Evaluasi Kinerja Aplikasi Kejaksaan *Mobile* menggunakan Metode *Naïve Bayes*," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, Jul. 2025.
[16] N. B. D. Ardha, N. I. Riwajanti, and Z. A. Haris, "*Fishbone* Diagram: *Application of Root Cause Analysis in Internal Audit Planning*," *Int. J. Financ. Accounting, Manag.*, Vol. 5, No. 3, pp. 297–309, Dec. 2023.
[17] V. Anggraini, I. Budi, A. B. Santoso, and P. K. Putra, "*Measuring Mobile Banking Service Quality using Topic Modeling and Term Ranking: A Case Study of an Indonesian Digital Bank*," *Indones. J. Comput. SCI.*, Vol. 13, No. 6, Dec. 2024.
[18] A. S. Albesher and B. Alsanousi, "*Retrieval-Augmented Generation Analysis of User Reviews in Saudi Mobile Banking Apps: A Comparative User Experience Study of IOS and Android*," *PeerJ Comput. SCI.*, vol. 12, 2026.
[19] K. Kusumaningtyas, A. R. Lahitani, I. Dwijayanti, M. Habibi, and A. Yani Yogyakarta, "*Mapping User Dissatisfaction in Mobile Banking Applications using Ensemble Clustering LDA and LSA*," *Int. J. New Media Technol.*, Vol. 12, No. 1, p. 32, 2025.
[20] B. L. Myrto, M. Muça, and K. Bani, "*Analyzing User Experience in Mobile Banking Applications through Text Mining*," *Int. J. Adv. Comput. SCI. Appl.*, Vol. 17, No. 6, pp. 114–119, 2026.
[21] N. A. Putri, A. A. Pravitasari, and S. Winarni, "*Topic-based Sentiment Analysis of JAMSOSTEK Mobile Application Reviews using the BERTopic Method*," *Commun. Math. Biol. Neurosci.*, Vol. 2026, 2026.
[22] N. A. Adrielvino and A. T. Ayunda, "Penerapan *IndoBERT* dan *BERTopic* dalam ABSA untuk

Evaluasi Kualitas Aplikasi *E-Government* Indonesia," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, Vol. 11, No. 1, pp. 847–868, Jan. 2026.

S[23] T. A. Prasetyo, N. Sulistiyowati, and A. Voutama, "Evaluasi Layanan *Mobile* JKN berbasis 100.000 Ulasan *Google Play Store* dan *COBIT* 5," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, Vol. 14, No. 2, Apr. 2026.

[24] "w11wo/Indonesian-Roberta-base-*Sentiment-Classifier· Hugging Face*." [Online]. Available: https://huggingface.co/w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier.

[25] L. Wang, N. Yang, X. Huang, L. Yang, R. Majumder, and F. Wei, "*Multilingual E5 Text Embeddings: A Technical Report*," *ArXiv*, Feb. 2024.

[26] A. Kwilinski and M. Kardas, "*The Role of the Pareto Principle in Quality Management within Industry 4.0: A Comprehensive Bibliometric Analysis*," *Virtual Economics*, Vol. 7, No. 3. The London Academy of Science and Business, pp. 7–24, 30-Sep-2024.