

Analisis Keluhan Pengguna pada Aplikasi Layanan Kesehatan Berbasis *Text mining*

Nur Laily Haryanti*, Sayyidah Maulidatul Afraah, Ratih Dianingtyas Kurnia
Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM 14,5,
Desa Ngemplak, Kabupaten Sleman, Yogyakarta
e-mail: *n.laily.haryanti@uii.ac.id, sayyidah.afraah@uii.ac.id, rd.kurnia@uii.ac.id

(artikel diterima: 24-02-2026, artikel disetujui: 28-04-2026)

Abstrak

Transformasi digital kesehatan di Indonesia mendorong hadirnya layanan seperti *Mobile JKN* untuk meningkatkan akses dan efisiensi pelayanan. Namun, masih adanya keluhan pengguna terkait kemudahan akses dan keandalan sistem menunjukkan perlunya evaluasi berbasis pengalaman pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola keluhan pengguna, mengevaluasi kemudahan akses aplikasi, serta merumuskan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan kualitas pelayanan publik digital di sektor kesehatan, khususnya pada aplikasi *Mobile JKN*. Studi ini menggunakan pendekatan *text mining* terhadap ulasan pengguna di *Google Play Store* dengan mengacu pada karakteristik kualitas perangkat lunak berdasarkan standar ISO/IEC 25010. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pengambilan data (*scraping*), *preprocessing* dan pembersihan teks, penyaringan ulasan berdasarkan kata kunci yang berkaitan dengan performa dan kepuasan, hingga analisis sentimen untuk memahami persepsi pengguna secara lebih komprehensif. Hasil analisis word frequency dan visualisasi *word cloud* menunjukkan bahwa keluhan pengguna paling dominan berada pada aspek *security* dan *access control*, terutama terkait kendala *login* dan kegagalan verifikasi OTP yang menghambat akses layanan. Di sisi lain, aplikasi ini menunjukkan keunggulan pada aspek *performance efficiency*, khususnya fitur antrean *online* yang dinilai cepat, praktis, dan membantu pengguna menghemat waktu. Berdasarkan analisis SWOT, penelitian ini merekomendasikan penguatan infrastruktur sistem autentikasi serta peningkatan sinkronisasi data guna meminimalkan hambatan akses dan meningkatkan kepercayaan pengguna. Temuan ini diharapkan dapat menjadi referensi strategis bagi pengelola layanan kesehatan digital dalam meningkatkan kualitas layanan, retensi pengguna, serta kepuasan masyarakat secara berkelanjutan.

Kata kunci: analisis sentimen, analisis SWOT, *Mobile JKN*, pelayanan publik digital, *text mining*

Abstract

. The digital transformation of healthcare in Indonesia has led to the emergence of services like *Mobile JKN* to improve access and service efficiency. However, ongoing user complaints regarding ease of access and system reliability indicate the need for user experience-based evaluation. This study aims to identify user complaint patterns, evaluate the ease of application access, and formulate recommendations for improvements to enhance the quality of digital public services in the healthcare sector, particularly the *Mobile JKN* application. This study uses a text mining approach to user reviews on the *Google Play Store*, referring to software quality characteristics based on the ISO/IEC 25010 standard. The research process was carried out through several stages, starting from data collection (*scraping*), *preprocessing* and text cleaning, review filtering based on keywords related to performance and satisfaction, and sentiment analysis to understand user perceptions more comprehensively. The results of word frequency analysis and word cloud visualization indicate that the most dominant user

complaints are related to security and access control, particularly related to login problems and OTP verification failures that hinder service access. On the other hand, this application demonstrates excellence in performance efficiency, particularly the online queuing feature which is considered fast, practical, and helps users save time. Based on a SWOT analysis, this study recommends strengthening the authentication system infrastructure and improving data synchronization to minimize access barriers and increase user trust. These findings are expected to serve as a strategic reference for digital healthcare managers in improving service quality, user retention, and community satisfaction in a sustainable manner.

Keywords: *digital public services, Mobile JKN, sentiment analysis, SWOT analysis, text mining*

1. PENDAHULUAN

Kesehatan digital telah menjadi bagian penting dari sistem pelayanan kesehatan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, dalam beberapa tahun terakhir. Transformasi digital ini serupa dengan revolusi dalam layanan kesehatan yang menekankan efisiensi, aksesibilitas, dan pemerataan. Sekarang masyarakat, terutama yang berada di daerah terpencil, dapat mengakses layanan kesehatan tanpa harus berkunjung ke fasilitas kesehatan secara langsung berkat adanya teknologi seperti perangkat medis berbasis data, aplikasi kesehatan, dan *telemedicine* (Indriyajati, Jawa dan Utomo, 2023; Naurah, Simarmata dan Jambak, 2024). Perubahan ini membawa tantangan terkait literasi digital dan pemenuhan infrastruktur yang memadai, tetapi juga membuka peluang untuk peningkatan kualitas hidup (Pool dkk., 2024).

Kemajuan ini menjanjikan, namun adopsi teknologi kesehatan digital tentunya sangat bergantung pada masyarakat dan lembaga itu sendiri. Untuk mencapai *Universal Health Coverage* (UHC), digitalisasi layanan kesehatan di Indonesia, terutama melalui Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan, memberikan akses yang sama kepada lebih dari 262 juta peserta (Wacksman, 2021; Nielsen-Tehranchian, Strotbaum dan Pobiruchin, 2023). Namun, pada kenyataannya masalah seperti keterbatasan literasi digital dan masalah keamanan data pribadi masih menjadi masalah utama yang perlu ditangani secara menyeluruh (Jordanoski, Ramos dan Zaber, 2023; Botes, 2025).

Aplikasi *Mobile JKN* ditawarkan oleh BPJS Kesehatan sebagai alat layanan digital yang memungkinkan peserta mengakses berbagai fitur penting, seperti pendaftaran layanan kesehatan, antrian ke fasilitas kesehatan, perubahan data peserta, dan secara mandiri memantau status kepesertaan mereka. Meskipun *Mobile JKN* bertujuan untuk membuat pengguna lebih mudah mendapatkan layanan kesehatan, banyak pengguna yang mengeluh tentang bagaimana aplikasi dapat diakses. Ulasan pengguna, yang menunjukkan pengalaman nyata masyarakat dengan layanan digital pemerintah, dapat ditemukan secara publik di *Google Play Store* untuk Android dan *App Store* untuk IOS. Berbagai ulasan yang telah disampaikan oleh pengguna baik ulasan negatif maupun ulasan positif tentunya dapat dijadikan sebagai *input* untuk perbaikan ataupun peningkatan performa aplikasi *Mobile JKN*. Sehingga kedepannya, aplikasi ini diharapkan mampu memenuhi harapan pengguna.

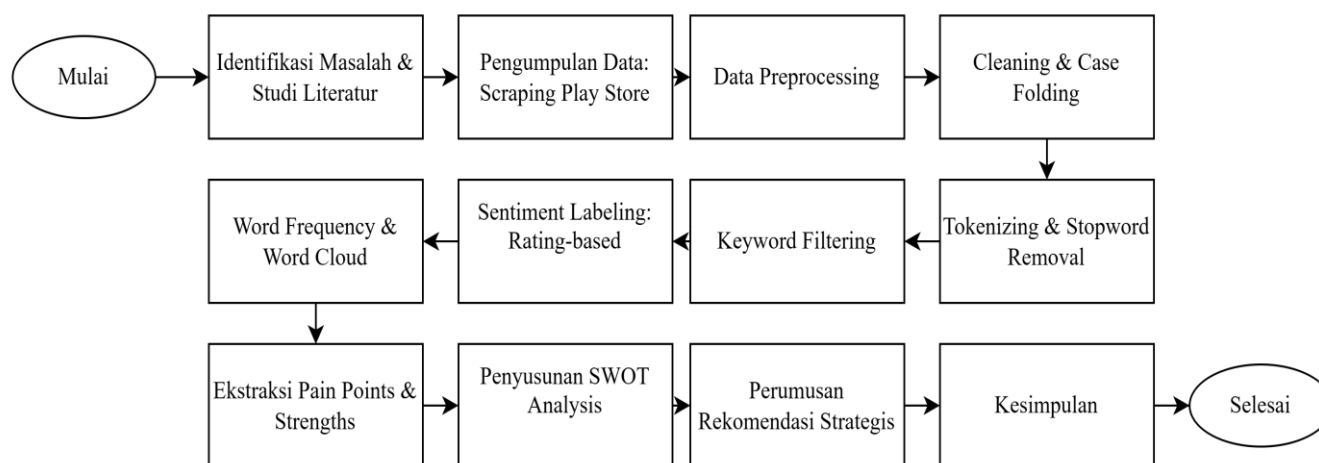
Secara umum, sejumlah besar penelitian telah meneliti aspek inovatif digitalisasi dalam pelayanan kesehatan. Misalnya, penelitian tentang

penggunaan aplikasi kesehatan menunjukkan bahwa ada keluhan terkait kemudahan akses, yang dapat mengganggu kepuasan pengguna dan kepercayaan terhadap sistem kesehatan digital (Grande *dkk.*, 2021; Gupta *dkk.*, 2023). Selain itu, penting untuk memahami perilaku dan kebutuhan khusus pengguna saat menggunakan aplikasi tersebut, yang dapat diperoleh melalui berbagai metode, termasuk analisis berbasis data dan *review mining* (Alfawzan *dkk.*, 2022; Hazhar, Setiawan dan Suryanti, 2023). Sehingga akan mendorong pembentukan sistem layanan kesehatan yang lebih responsif, manusiawi, dan berkelanjutan (Bondre, Pathare dan Naslund, 2021; Towett *dkk.*, 2023).

Dengan menggunakan teknik *text mining*, penelitian ini diharapkan dapat menemukan pola keluhan, mengevaluasi kemudahan akses aplikasi, dan memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat membantu meningkatkan kualitas pelayanan publik digital di bidang kesehatan.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini terdiri atas identifikasi masalah dan studi literatur, pengumpulan data, *preprocessing* data, *labelling* data, *cleaning & case folding*, *tokenizing & stopword removal*, *keyword filtering*, sentimen labeling, *word frequency & word cloud*, ekstraksi *pain points & strengths*, serta interpretasi hasil analisis pada *Mobile JKN* dan rekomendasi. Untuk lebih detail, alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



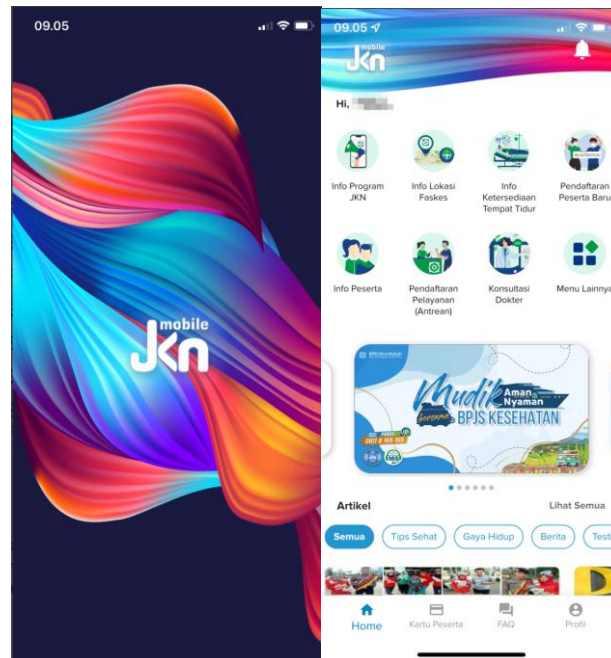
Gambar 1 Alur penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data ulasan pengguna aplikasi *Mobile JKN* dengan pengaturan bahasa dan negara Indonesia sebanyak 5000 data ulasan. Data diambil sejak dari awal aplikasi diluncurkan hingga tanggal 31 Desember 2025 dengan cara *scrapping* menggunakan *librarygoogle-play-scraper*, *pandas*, dan *numpy*. Data yang berhasil dihimpun akan disimpan dalam bentuk file dengan format *csv* untuk diolah lebih lanjut.

Data yang diperoleh berupa komentar teks beserta informasi pendukung seperti tanggal ulasan, rating bintang, dan identitas anonim pengguna. Karena data masih bersifat mentah (mengandung elemen yang tidak relevan), data kemudian diolah lebih lanjut agar siap digunakan dalam proses analisis. Gambar

2 berikut menunjukkan tangkapan layar dari aplikasi *mobile* JKN yang menjadi objek penelitian.



Gambar 2 Tangkapan layar aplikasi *mobile* JKN

2.2 Preprocessing Data

Pada proses *preprocessing* data meliputi beberapa tahapan. Pertama, tahap *cleaning & case folding* atau tahap konversi huruf dalam teks menjadi huruf kecil untuk mencapai standar penggunaan huruf (Saputro dan Hermawan, 2021). Tahapan ini juga mencakup penghapusan simbol, seperti mengeliminasi tanda baca, karakter khusus, serta angka yang tidak relevan. Tahap ini juga mempertimbangkan proses normalisasi kata untuk mengubah bahasa tidak standar (*slang*) menjadi bahasa baku.

Kedua, tahap *tokenizing & stopword removal*. Menurut penelitian Palomino dan Aider (2022) proses *tokenizing* merupakan tahap membagi sepotong teks menjadi bagian-bagian yang disebut token. Sedangkan tahap *stopword removal* merupakan penghilangan kata-kata yang sering muncul tetapi tidak berkontribusi pada pemahaman teks (Xu dkk., 2024). Contoh *stopwords* pada penelitian ini antara lain “yang”, “akan”, dan lain-lain. Tahap ini juga memuat *stemming* atau mengubah kata menjadi bentuk dasar (Saputro dan Hermawan, 2021).

Ketiga, proses *keyword filtering* atau tahap krusial untuk memastikan objektivitas penelitian dengan hanya menyertakan ulasan yang mengandung istilah teknis/performa (misal: *login*, *error*, *lambat*). Hal tersebut untuk menghilangkan ulasan yang tidak memiliki keterkaitan dengan performa aplikasi, seperti atas pelayanan rumah sakit, pelayanan BPJS secara umum, dan sejenisnya. Kata kunci dipilih berdasarkan taksonomi kualitas perangkat lunak (ISO/IEC 25010) yang mencakup aspek *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, dan *reliability* untuk menjamin data yang diolah relevan dengan performa sistem (Mulyawan dkk., 2021). Tabel 1 menunjukkan rincian *keyword* berdasarkan kategori dimensi dari taksonomi kualitas perangkat lunak.

Tabel 1 Kata Kunci *Stopword* Kualitas Perangkat Lunak

Dimensi	Keyword
Stabilitas & Keandalan	'error', 'bug', 'force close', 'keluar sendiri', 'crash', 'hang', 'fc', 'macet', 'gangguan'
Kecepatan & Responsivitas	'lemot', 'lambat', 'cepat', 'lancar', 'loading', 'muter', 'berat', 'responsif'
Proses Autentikasi & Akses	'login', 'masuk', 'daftar', 'registrasi', 'otp', 'verifikasi', 'password', 'sandis', 'aktivasi'
Konektivitas & Integrasi	'jaringan', 'koneksi', 'internet', 'server', 'sinyal', 'database'
Pembaruan & Versi	'update', 'perbarui', 'versi', 'instal', 'download', 'unduh'
Antarmuka Pengguna	'tampilan', 'menu', 'fitur', 'ui', 'ux', 'klik', 'tombol', 'blank'

2.3 Sentimen Labeling: Rating-based

Proses pelabelan sentimen dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Lexicon-based* sederhana yang mengacu pada nilai rating bintang yang diberikan oleh pengguna di *Google Play Store*. Pendekatan ini dipilih karena rating merupakan representasi langsung dari tingkat kepuasan pengguna (Zhao, Liu dan Xu, 2016). Tabel 2 menunjukkan adanya pembagian setimen *labelling* yang meliputi sentimen positif, negatif, dan netral pada setiap rating ulasan. Pembagian tersebut untuk mempermudah indikasi tingkat kepuasan pengguna yang ada.

Tabel 2 Pembagian Sentimen Labeling

Label	Rating Ulasan	Deskripsi
Sentimen Positif	rating 4 dan 5	mengindikasikan kepuasan pengguna terhadap fungsionalitas aplikasi
Sentimen Negatif	rating 1 dan 2	merepresentasikan keluhan atau kegagalan sistem
Sentimen Netral	rating 3	mencerminkan pengalaman pengguna yang moderat

2.4 Word frequency & word cloud Extraction

Setelah data terlabeli, dilakukan analisis frekuensi kata untuk mengidentifikasi kata kunci yang paling sering muncul dalam korpus data. *Word Frequency* dilakukan untuk menghitung kemunculan kata kunci unik *pasca-process filtering performa* untuk memberikan data kuantitatif mengenai topik utama sedangkan *word cloud* digunakan untuk visualisasi distribusi kata di mana ukuran font kata merepresentasikan frekuensi kemunculannya. Visualisasi ini memudahkan identifikasi pola kecenderungan pengguna dalam memberikan ulasan secara kualitatif (Hartmann dkk., 2023).

2.5 Ekstraksi Pain points & strengths

Langkah terakhir pada tahapan *text mining* adalah mengklasifikasi hasil frekuensi kata dalam dua kategori utama yaitu *paint points* yang diambil dari kata kunci dengan frekuensi tinggi pada sentimen negatif (misalnya: "login", "otp", "error"), yang menunjukkan hambatan teknis utama pengguna sedangkan untuk *strenghts* diambil dari kata kunci dengan frekuensi tinggi pada sentimen

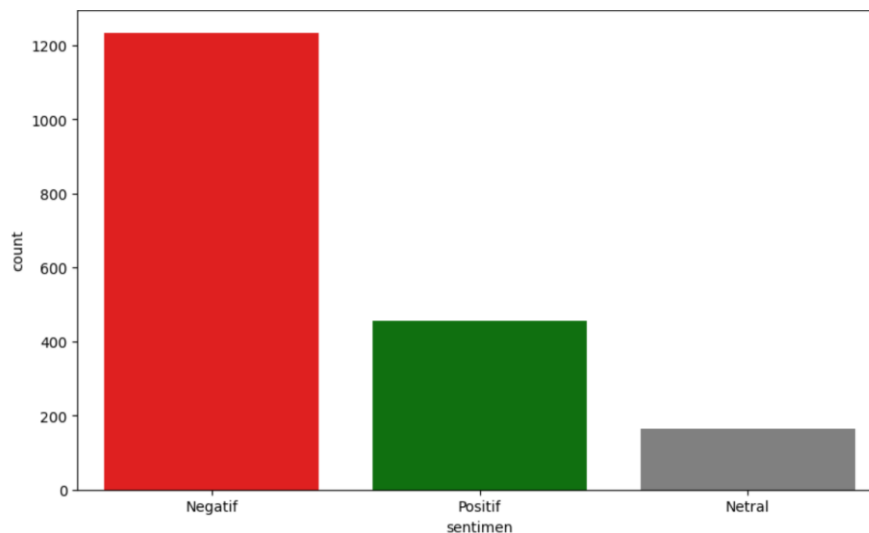
positif (misalnya: "cepat", "antrean", "mudah"), yang menunjukkan keunggulan kompetitif aplikasi.

2.6 Analisis SWOT

Berdasarkan hasil analisis sentimen dan ekstraksi kata kunci, komponen SWOT disusun sebagai berikut: (1) Kekuatan (S) adalah fitur-fitur yang mendapatkan apresiasi positif, seperti sistem antrean digital yang efektif memangkas waktu tunggu di fasilitas kesehatan, (2) Kelemahan (W) adalah masalah infrastruktur aplikasi, khususnya pada gerbang autentikasi (OTP dan verifikasi) yang sering mengalami kegagalan, (3) Peluang (O) adalah tingginya ketergantungan masyarakat pada layanan digital kesehatan yang memungkinkan *Mobile JKN* menjadi super-app layanan publik dan (4) Ancaman (T) adalah ketidakpuasan yang terakumulasi di kolom ulasan publik yang dapat menurunkan citra institusi BPJS Kesehatan secara keseluruhan (Lusiana dan Novitaningtyas, 2020; *Jurnal Ilmu Informasi, Perpustakaan, dan Kearsipan*, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Total data ulasan ditarik pada penelitian ini sebanyak 5000 ulasan. Setelah dilakukan stopword yang berkaitan dengan kualitas perangkat lunak berkurang menjadi 1848 ulasan dan dilakukan *labelling* dihasilkan data seperti pada Gambar 3 dimana sentimen negatif berjumlah 1235 ulasan (66.43%), sentimen positif 458 ulasan (24.63%) dan sentimen netral 166 ulasan (8.92%). Hal ini menunjukkan adanya kondisi bahwa mayoritas ulasan pengguna berisikan sentimen negatif terhadap kualitas perangkat lunak pada aplikasi *Mobile JKN*.



Gambar 3 Distribusi sentimen terhadap performa aplikasi (N = 1859)

Berdasarkan data pada Gambar 3, kemudian dilakukan *word cloud* untuk sentimen negatif dan sentimen positif. Hal ini dilakukan untuk melihat kata apa saja yang paling sering muncul pada masing-masing kategori sentimen. *Word cloud* untuk sentimen negatif dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan untuk sentimen positif dapat dilihat pada Gambar 5.

kekuatan (S), kelemahan (W), ancaman(T) dan peluang (O) melalui analisis SWOT. Kata kunci dari analisis sentimen positif akan digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan (S) aplikasi *mobile* JKN. Ulasan dengan rating tinggi (4 dan 5) dan kata-kata seperti “cepat” (*speed and efficiency*), “mudah” (*ease of use*), “membantu” (*helpful*),”lancar” (*good quality and service*) dan lain-lain menunjukkan fitur atau aspek performa yang dihargai oleh pengguna dan berfungsi dengan baik. Hal ini merupakan poin-poin keunggulan yang tentunya perlu dipertahankan dan dikomunikasikan sebagai nilai jual aplikasi.

Ulasan dengan rating rendah (1 dan 2) dan kata-kata seperti “login”, “masuk”, “daftar”, “verifikasi”, “logout” dan “susah” menunjukkan permasalahan mengenai autentifikasi dan manajemen akun perlu mendapatkan perbaikan. Selain itu, kata “susah” ini menunjukkan rasa frustrasi dari pengguna terhadap kesulitan usability secara umum. Hal ini tentunya akan menjadi kekurangan (W) dari aplikasi. Selanjutnya, peluang (O) dapat dianalisa dari sentimen netral (rating 3) meliputi peningkatan sistem otentikasi dan manajemen akun untuk pengalaman pengguna yang lancar (mengatasi kelemahan utama), menyederhanakan alur pengguna inti dan meningkatkan panduan dalam aplikasi untuk meningkatkan kegunaan secara keseluruhan, dan meningkatkan stabilitas aplikasi serta mengoptimalkan kinerja untuk pengalaman yang lebih cepat dan andal (mengatasi masalah stabilitas aplikasi).

Selain itu, ulasan dengan rating rendah (1 dan 2) juga dapat dijadikan sebagai ancaman (T) dari masalah negatif yang berulang dan factor eksternal adalah hilangnya kepercayaan pengguna karena masalah otentikasi yang terus menerus dan potensi alternatif kompetitif, reputasi yang rusak dan ketidakpuasan public akibat kinerja yang tidak stabil (kesalahan, kelambatan, kerusakan) dan risiko pengawasan regulasi atau peningkatan kesenjangan digital jika aplikasi gagal memenuhi harapan pengguna yang terus berkembang dan potensi standar kepatuhan yang lebih ketat terutama di daerah dengan infrastruktur internet yang buruk. Secara umum matriks Analisa SWOT dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Matriks analisis SWOT

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *text mining* terhadap ulasan aplikasi *Mobile JKN*, dapat disimpulkan bahwa pola keluhan pengguna memiliki kecenderungan yang kuat pada dimensi *security* dan *access control* sesuai standar ISO/IEC 25010. Hal ini dibuktikan dengan tingginya frekuensi kata kunci negatif seperti "login", "masuk", dan "verifikasi" yang menunjukkan adanya kegagalan kritikal pada gerbang akses aplikasi. Meskipun demikian, evaluasi terhadap kemudahan akses menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki performa efisiensi yang sangat baik pada fitur fungsionalnya, terutama fitur akses yang secara konsisten mendapatkan sentimen positif dengan kata kunci "cepat" dan "mudah".

Secara strategis, analisis SWOT menunjukkan bahwa *Mobile JKN* memiliki landasan manfaat yang kuat bagi pelayanan publik digital, namun keberhasilannya sangat bergantung pada perbaikan stabilitas infrastruktur autentikasi untuk memitigasi frustrasi pengguna. Rekomendasi utama penelitian ini adalah perlunya audit teknis pada sistem autentikasi atau dalam hal ini pengiriman OTP dan penyederhanaan alur registrasi guna memastikan kualitas pelayanan kesehatan digital yang inklusif dan responsif bagi seluruh lapisan masyarakat sesuai dengan hasil SWOT analisis pada bagian *Opportunity* dan *Weakness* aplikasi.

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menerapkan machine learning melalui algoritma klasifikasi yang lebih kompleks, topic modelling, studi mendalam mengenai usability dan lain-lain agar dapat diketahui lebih dalam perbaikan yang perlu dilakukan pada aplikasi *mobile JKN*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang telah memberi dukungan finansial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfawzan, N. *dkk.* (2022) "Privacy, Data Sharing, and Data Security Policies of Women's mHealth Apps: Scoping Review and Content Analysis," *JMIR mHealth and uHealth*, 10(5), hlm. e33735. Tersedia pada: <https://doi.org/10.2196/33735>.
- Bondre, A., Pathare, S. dan Naslund, J.A. (2021) "Protecting Mental Health Data Privacy in India: The Case of Data Linkage With Aadhaar," *Global Health: Science and Practice*, 9(3), hlm. 467–480. Tersedia pada: <https://doi.org/10.9745/GHSP-D-20-00346>.
- Botes, M. (2025) "Regulatory challenges of digital health: the case of mental health applications and personal data in South Africa," *Frontiers in Pharmacology*, 16. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1498600>.
- Grande, D. *dkk.* (2021) "Consumer Views on Health Applications of Consumer Digital Data and Health Privacy Among US Adults: Qualitative

- Interview Study,” *Journal of Medical Internet Research*, 23(6), hlm. e29395. Tersedia pada: <https://doi.org/10.2196/29395>.
- Gupta, R. *dkk.* (2023) “Consumer Views on Privacy Protections and Sharing of Personal Digital Health Information,” *JAMA Network Open*, 6(3), hlm. e231305. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.1305>.
- Hartmann, J. *dkk.* (2023) “More than a Feeling: Accuracy and Application of Sentiment Analysis,” *International Journal of Research in Marketing*, 40(1), hlm. 75–87. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2022.05.005>.
- Hazhar, T.V., Setiawan, A.S. dan Suryanti, N. (2023); “Persepsi dokter gigi dalam penggunaan teledentistry pada praktik selama masa pandemi Covid -19 di wilayah Bandung Raya Dentists’ perception in the usage of teledentistry for practice during Covid -19 pandemic in Greater Bandung area,” *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 7(1), hlm. 89. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v7i1.34916>.
- Indriyajati, F., Jawa, M.M.S.D. dan Utomo, H. (2023) “Analisis Keamanan Data Electronic Medical Record Digital Transformation Office (DTO) Kementerian Kesehatan Indonesia,” *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, 2(01), hlm. 59–66. Tersedia pada: <https://doi.org/10.58812/smb.v2i01.130>.
- Jordanoski, Z., Ramos, L.F.M. dan Zaber, M. (2023) “Balancing privacy at the time of pandemic: global observation,” *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 12(3), hlm. 1232. Tersedia pada: <https://doi.org/10.11591/ijphs.v12i3.21480>.
- Jurnal Ilmu Informasi, Perpustakaan, dan Kearsipan* (2024) “Analisis SWOT dalam Menentukan Strategi Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Kearsipan Dinamis Terintegrasi,” 26(1). Tersedia pada: <https://doi.org/10.7454/JIPK.v26i1.1102>.
- Lusiana, I. dan Novitaningtyas, I. (2020) “Strategi Promosi Aplikasi Motorku Express Berdasarkan Analisis SWOT,” *Jurnal Bisnisan : Riset Bisnis dan Manajemen*, 2(2), hlm. 1–14. Tersedia pada: <https://doi.org/10.52005/bisnisan.v2i2.24>.
- Mulyawan, M.D. *dkk.* (2021) “Kualitas Sistem Informasi Berdasarkan ISO/IEC 25010: Literature Review,” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), hlm. 15. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24843/MITE.2021.v20i01.P02>.
- Naurah, G., Simarmata, M. dan Sidi Jambak, R. (2024) “Hak dan Privasi Pasien Rumah Sakit di Era Digitalisasi,” *COMSERVA : Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(12), hlm. 4798–4805. Tersedia pada: <https://doi.org/10.59141/comserva.v3i12.1295>.
- Nielsen-Tehranchian, Y., Strotbaum, V. dan Pobiruchin, M. (2023) “Menstrual Cycle Tracking Apps: An Applied Combined Medical and Data Privacy Scoring.” Tersedia pada: <https://doi.org/10.3233/SHTI230715>.

- Palomino, M.A. dan Aider, F. (2022) “Evaluating the Effectiveness of Text Pre-Processing in Sentiment Analysis,” *Applied Sciences*, 12(17), hlm. 8765. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/app12178765>.
- Pool, J. dkk. (2024) “Unpacking Sociotechnical Discourses on Telehealth Use and Data Protection: A Path Towards Digital Health Value Creation.” Tersedia pada: <https://doi.org/10.3233/SHTI240013>.
- Saputro, T.H. dan Hermawan, A. (2021) “The Accuracy Improvement of Text Mining Classification on Hospital Review through The Alteration in The Preprocessing Stage,” *International Journal of Computer and Information Technology*(2279-0764), 10(4). Tersedia pada: <https://doi.org/10.24203/ijcit.v10i4.138>.
- Towett, G. dkk. (2023) “Geographical and practical challenges in the implementation of digital health passports for cross-border COVID-19 pandemic management: a narrative review and framework for solutions,” *Globalization and Health*, 19(1), hlm. 98. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s12992-023-00998-7>.
- Wacksman, J. (2021) “Digitalization of contact tracing: balancing data privacy with public health benefit,” *Ethics and Information Technology*, 23(4), hlm. 855–861. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09601-2>.
- Xu, W. dkk. (2024) “Text sentiment analysis and classification based on bidirectional Gated Recurrent Units (GRUs) model,” *Applied and Computational Engineering*, 77(1), hlm. 132–137. Tersedia pada: <https://doi.org/10.54254/2755-2721/77/20240670>.
- Zhao, J., Liu, K. dan Xu, L. (2016) “Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions,” *Computational Linguistics*, 42(3), hlm. 595–598. Tersedia pada: https://doi.org/10.1162/COLI_r_00259.