



Analisis Sentimen Digital Publik terhadap Perguruan Tinggi Negeri Menggunakan *Google Review*: Studi Kasus ITERA

Rizki Yustisia Sari¹, Nazuwatussyah², Mardhiyatna³

¹²³Rekayasa Instrumentasi dan Automasi, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

¹rizki.sari@ia.itera.ac.id, ²nazuwatussyadiyah@ia.itera.ac.id, ³mardhiyatna@ia.itera.ac.id

Abstract

Digital transformation has changed the way the public expresses opinions about public institutions, including the higher education. One form of digital opinion is the review on the Google Review platform which can be analyzed to understand public perception in real time. This study aims to analyze public sentiment toward the Sumatera Institute of Technology (ITERA) as a representation of digital perceptions of state universities. The novelty of this study lies on the utilization of publicly available review data from an open and dynamically updated platform as an alternative indicator to evaluate the quality of higher education institutions in a digital ecosystem. The method used is a lexicon-based sentiment analysis approach employing the Valence Aware Dictionary and sentiment Reasoner (VADER) algorithm, by following a translation process from Indonesian to English. Out of 1,683 initial reviews, 504 cleaned data were considered eligible for analysis. The results show that 62.1% of the reviews are positive, 31.3% are neutral, and only 6.5% are negative. The most appreciated aspects include campus facilities, accessibility, and academic services. These findings suggest that public digital opinion toward ITERA tends to be positive and can serve as strategic input for improving institutional quality through technology and artificial intelligence.

Keywords: sentiment analysis, VADER, Google Review, educational institution, NLP

Abstrak

Transformasi digital telah mengubah cara masyarakat menyampaikan opini terhadap institusi publik, termasuk perguruan tinggi. Salah satu bentuk opini digital tersebut adalah ulasan pada *platform Google Review* yang dapat diolah untuk memahami persepsi publik secara real time. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap Institut Teknologi Sumatera (ITERA) sebagai representasi persepsi digital terhadap perguruan tinggi negeri. Keterbaruan studi ini terletak pada pemanfaatan data ulasan publik dari platform terbuka dan dinamis sebagai indikator alternatif dalam mengevaluasi kualitas layanan institusi pendidikan tinggi dalam ekosistem digital. Metode yang digunakan adalah pendekatan analisis sentimen berbasis leksikon menggunakan algoritma *Valence Aware Dictionary and sentiment Reasoner (VADER)*, setelah proses translasi data dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris. Dari 1.683 data ulasan awal, diperoleh 504 data bersih yang layak dianalisis. Hasil menunjukkan bahwa 62,1% ulasan bersentimen positif, 31,3% netral, dan 6,5% bersifat negatif. Aspek yang paling banyak diapresiasi meliputi fasilitas kampus, aksesibilitas, dan layanan akademik. Temuan ini menunjukkan bahwa opini digital publik terhadap ITERA cenderung positif dan dapat menjadi masukan strategis dalam pengembangan mutu institusi pendidikan berbasis teknologi dan kecerdasan buatan.

Kata kunci: analisis sentimen, VADER, *Google Review*, institusi pendidikan, NLP

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah membawa transformasi mendasar dalam cara masyarakat mengekspresikan pendapat dan menilai performa institusi publik, termasuk perguruan tinggi. Dalam lanskap digital saat ini, persepsi terhadap institusi tidak hanya dibentuk dari pengalaman langsung, tetapi juga dari opini yang terdokumentasi secara *daring* melalui ulasan di *Google Review*, komentar media sosial, dan *platform* terbuka lainnya. Kehadiran data opini ini menjadi bagian tak terpisahkan dari konsep *smart city*, yang menekankan pentingnya tata kelola berbasis data, partisipasi masyarakat, serta transparansi (Mohammadi et al., 2021; Tan & Taeihagh, 2020).

Meningkatnya keterlibatan masyarakat dalam *platform digital* telah mendorong pemanfaatan analisis opini publik berbasis data *daring* sebagai metode alternatif untuk memahami sentimen kolektif secara aktual dan representatif. Beberapa studi menunjukkan bahwa opini digital dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai layanan publik, seperti sektor transportasi (Torres & de Picado-Santos, 2025), layanan pendidikan (Mujahid et al., 2021), kebijakan nasional seperti pemindahan ibu kota (Laia & Barus, 2025), hingga respons masyarakat terhadap konten hiburan (Renedominick & Pranata, 2025).

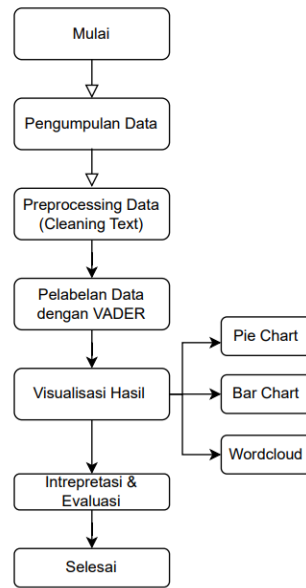
Dalam konteks pendidikan tinggi, data komentar pengguna di media sosial terbukti mampu menangkap dinamika persepsi masyarakat dengan lebih cepat dan adaptif dibandingkan metode survei tradisional. Hal ini disoroti oleh Mujahid et al. (2021), yang mengemukakan bahwa pendekatan ini mencerminkan kepuasan dan kekhawatiran mahasiswa secara real-time. Pandangan serupa juga disampaikan oleh Shaik et al. (2023), yang menegaskan pentingnya opini publik sebagai referensi dalam penyusunan kebijakan pendidikan yang responsif di era digital.

Di Indonesia, pendekatan ini masih relatif jarang diterapkan secara khusus untuk mengevaluasi institusi pendidikan tinggi. Selama ini, penilaian kualitas kampus cenderung mengandalkan data administratif seperti akreditasi, jumlah artikel ilmiah, dan peringkat nasional, tanpa memperhitungkan pengalaman langsung pengguna layanan. Padahal, opini publik *daring* seperti ulasan di *Google Review* dapat menawarkan perspektif alternatif yang lebih aktual dan inklusif.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi publik terhadap layanan di Institut Teknologi Sumatera (ITERA) dengan memanfaatkan data ulasan dari *Google Review*. Proses analisis dilakukan menggunakan algoritma *Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner* (VADER) berbasis leksikon, yang telah terbukti efektif untuk menganalisis data teks informal di platform *daring*. Keunggulan dari studi ini terletak pada penggunaan data publik yang terbuka dan diperbarui secara dinamis, sehingga mampu merepresentasikan opini masyarakat dalam konteks *real-time* dan mendukung pengambilan keputusan institusional yang berbasis *smart governance* (Oschinsky et al., 2022; Hutto & Gilbert, 2014).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis teks untuk melakukan analisis sentimen publik terhadap Institut Teknologi Sumatera (ITERA) melalui data ulasan pada *platform Google Review*. Data dikumpulkan secara otomatis menggunakan *Google Maps Reviews Scraper* dari 1.683 entri awal pada Juli 2025. Setelah dilakukan proses *cleaning* dan *preprocessing* teks, diperoleh 504 data bersih yang layak untuk dianalisis. Rangkaian tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ulasan publik dalam penelitian ini dilakukan melalui *web scraping*, dengan memanfaatkan alat eksternal berupa *Google Maps Review Scraper* untuk mengekstrak data *review* otomatis dari laman *Google Maps* institusi. Pendekatan ini sejalan dengan praktik dalam literatur terbaru, seperti Sahagun et al. (2022), yang berhasil menggunakan scraper untuk mengambil data ulasan dan rating dari Google Maps, lalu melakukan sentiment analysis menggunakan MATLAB dengan tahap prapemrosesan untuk menyingkirkan duplikasi, spam, dan komentar kosong. Secara umum, *web scraping* modern yang diterapkan dalam konteks akademik dan komersial menggunakan *library Python* seperti BeautifulSoup dan Selenium, sebagaimana dijelaskan oleh Tanasā et al. (2023). Peneliti menyertakan mekanisme penanganan *pagination* dan *rendering JavaScript* serta tahap penghapusan *tag HTML*, normalisasi tanggal, serta penghapusan entri duplikat yang juga diterapkan dalam studi ini untuk memastikan kualitas data mentah yang diperoleh (lotfi et al., 2023)

Hasil scraping menghasilkan 1.683 baris data ulasan mentah, setiap entri mencakup informasi penting seperti nama pengguna (anonim), tanggal unggahan, rating bintang, isi komentar, dan metadata tambahan jika tersedia. Data ini kemudian diverifikasi untuk memastikan tidak ada spam, komentar kosong, atau duplikasi, sebelum disimpan dalam format CSV sebagai basis analisis lanjutan. Setelah proses pengumpulan data, dilakukan tahap verifikasi untuk memastikan bahwa data yang terkumpul tidak mengandung spam, duplikat, atau komentar kosong. Data mentah ini kemudian disimpan dalam format CSV dan digunakan sebagai dasar dalam proses *data cleaning* dan analisis selanjutnya. Cuplikan data hasil pengumpulan ini dapat dilihat pada Tabel 1, yang memberikan gambaran umum jenis komentar yang dianalisis dalam penelitian ini.

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data

Google Review
the campus area is very large
a big gift that i hope to receive this year is to be a new student at my dream campus
the only problem is the parking space
really great clean place suitable for jogging with family crushes friends
the itera campus is spacious clean and beautiful but unfortunately the signal is not good on the itera campus especially in building e, even though i already use telkomsel
recommended for those looking for fresh cool air looking for sweat exercise
keep it clean dont throw rubbish carelessly
there are still lots of green areas

2.2. Preprocessing Data

Tahapan *preprocessing* teks dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan pustaka *pandas*, *re*, dan *nlk*. Proses ini bertujuan untuk membersihkan data dari elemen-elemen tidak relevan, menyederhanakan struktur teks, dan meningkatkan efektivitas algoritma analisis sentimen yang digunakan. Langkah-langkah *preprocessing* yang diterapkan meliputi:

- Penghapusan tanda baca, angka, dan simbol

Teks ulasan dibersihkan dari karakter non-alfabet seperti tanda baca, angka, dan simbol tertentu untuk mengurangi *noise* dan menjaga fokus analisis pada kata-kata utama yang bermakna (Renedominick & Pranata, 2025).

- *Tokenization*

Teks dipecah menjadi unit-unit kata (token) agar setiap kata dapat diproses secara individual oleh algoritma NLP. Tokenisasi memudahkan dalam pemetaan dan ekstraksi makna kata (Renedominick & Pranata, 2025).

- *Stopword removal*

Kata-kata umum yang tidak memberikan kontribusi penting dalam analisis konteks, seperti "yang", "dan", "dari", dihapus menggunakan daftar *stopword* dari pustaka *nlk*. Ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas fitur yang diolah.

- *Lowercasing*

Seluruh teks diubah menjadi huruf kecil untuk menyeragamkan representasi kata. Langkah ini menghindari duplikasi analisis terhadap kata yang sama dalam bentuk kapitalisasi yang berbeda.

- Translasi teks dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris menggunakan *translate()* dari Googletrans.

Semua teks dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan ke Bahasa Inggris menggunakan pustaka *googletrans* sebelum dianalisis dengan VADER, yang secara khusus dirancang untuk bahasa Inggris. Langkah ini diperlukan agar algoritma dapat mengenali kosakata dan struktur kalimat dengan lebih akurat.

Tabel 2. Hasil Preprocessing Data

Google Review
campus area large
big gift hope receive year new student dream campus
problem parking space
great clean place suitable jogging family crushes friends
itera campus spacious clean beautiful unfortunately signal good campus especially building e use telkomsel
recommended fresh cool air sweat exercise
keep clean throw rubbish carelessly
still lots green areas

2.3. Pelabelan Data

Setelah data dibersihkan dan diterjemahkan, penilaian sentimen dilakukan menggunakan algoritma *Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner* (VADER) yang tersedia dalam pustaka *nlk.sentiment.vader*. Algoritma ini dipilih karena efisiensinya dalam menganalisis teks informal dan pendek, seperti ulasan *daring*, komentar media sosial, serta *review* public, dengan kinerja yang terbukti unggul dalam berbagai domain (Barik & Misra, 2024; Aggarwal et al., 2025). VADER menggabungkan leksikon yang telah dikurasi dengan aturan sintaksis untuk menangkap intensitas ekspresi, seperti huruf kapital, tanda baca, dan emotikon, kemudian menghasilkan skor sentimen komprehensif, yaitu *compound score*, yang merefleksikan perpaduan nilai positif, netral, dan negatif (Aggarwal et al., 2025). Skor tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori:

- Positif: skor ≥ 0.05

Skor positif (≥ 0.05) menunjukkan bahwa komentar mengandung emosi optimis, pujian, atau kesan baik terhadap kampus.

- Netral: $-0.05 < \text{skor} < 0.05$

Skor netral (-0.05 hingga 0.05) menandakan komentar bersifat informatif atau deskriptif tanpa emosi kuat.

- Negatif: skor ≤ -0.05

Skor negatif (≤ -0.05) mencerminkan adanya keluhan, kritik, atau pengalaman kurang menyenangkan dari pengguna.

Setelah proses pelabelan sentimen selesai dilakukan, setiap komentar berhasil diklasifikasikan ke dalam kategori positif, netral, atau negatif berdasarkan nilai skor *compound* dari algoritma VADER. Informasi ini menjadi dasar untuk analisis lanjutan guna memahami persepsi publik secara lebih mendalam, sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pelabelan Data

Google Review	Label
campus area large	Positif
big gift hope receive year new student dream campus	Positif
problem parking space	Negatif
great clean place suitable jogging family crushes friends	Positif
itera campus spacious clean beautiful unfortunately signal good campus especially building e use telkomsel	Negatif
recommended fresh cool air sweat exercise keep clean throw rubbish carelessly	Netral
still lots green areas	Positif

2.4. Visualisasi Hasil

Visualisasi hasil analisis sentimen sangat penting untuk menyampaikan informasi secara ringkas dan komunikatif. Diagram lingkaran (*pie chart*) digunakan untuk menggambarkan persentase komentar positif, netral, dan negatif sehingga pola sentimen publik terlihat secara intuitif dan cepat (Henderi et al., 2025). Untuk menunjukkan jumlah absolut setiap kategori sentimen, *bar chart* dipakai untuk menyajikan distribusi numerik komentar secara eksplisit (Henderi et al., 2025). Sebagai pelengkap, *WordCloud* dipilih karena kemampuannya menampilkan kata-kata paling sering muncul dari ulasan publik; visual ini membantu peneliti mengidentifikasi tema dominan dalam data teks secara visual dan efisien (Henderi et al., 2025). Kombinasi ketiga jenis visualisasi tersebut memperkaya wawasan analitis serta memberikan gambaran awal terhadap persepsi masyarakat secara kuantitatif dan naratif.

2.5. Interpretasi dan Evaluasi

Analisis Hasil analisis sentimen terhadap 504 komentar publik menunjukkan bahwa persepsi masyarakat terhadap ITERA didominasi oleh sentimen positif sebesar 62,1%. Apresiasi ini umumnya mengarah pada kenyamanan lingkungan kampus, kebersihan fasilitas, serta layanan umum yang memadai. Komentar netral sebanyak 31,35% banyak berupa pertanyaan informatif atau opini netral yang tidak mengandung ekspresi emosional yang jelas. Adapun komentar negatif yang hanya mencapai 6,55%, didominasi oleh keluhan terhadap akses jaringan dan sinyal, yang masih menjadi tantangan teknis.

Temuan ini memiliki koherensi dengan studi-studi sejenis, seperti yang dilakukan oleh Khaizer et al. (2023), yang menemukan bahwa tanggapan positif mahasiswa terhadap infrastruktur kampus cenderung konsisten, sementara keluhan teknis, terutama terkait konektivitas digital masih menjadi perhatian utama dalam banyak institusi pendidikan tinggi. Penggunaan data opini digital seperti *Google Review* dapat menjadi indikator pelengkap dalam mengevaluasi mutu layanan institusi secara *real-time* dan responsif. Secara strategis, hasil ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam peningkatan kualitas layanan pendidikan berbasis opini publik. Evaluasi berbasis data semacam ini selaras dengan arah pengembangan kampus digital dan prinsip tata kelola *smart city* yang menekankan transparansi, partisipasi pengguna, dan pengambilan keputusan berbasis bukti aktual.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi dan Klasifikasi Data

Penelitian ini menggunakan data ulasan publik yang diambil dari *platform Google Review* dengan kata kunci pencarian “Institut Teknologi Sumatera (ITERA)”. Total data mentah yang berhasil dikumpulkan sebanyak 1.683 komentar dari pengguna yang memberikan penilaian dan opini terhadap kampus ITERA.

Selanjutnya dilakukan proses pembersihan data (*preprocessing data/data cleaning*), yang meliputi penghapusan duplikasi, karakter non-alfabetik, translasi teks dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris, serta tahapan tokenisasi dan stopword removal. Setelah seluruh tahapan preprocessing selesai, hanya 504 komentar yang dianggap layak untuk dianalisis lebih lanjut karena memenuhi standar kualitas teks yang dapat dianalisis secara semantik.

Pembahasan adalah penjelasan dasar, hubungan dan generalisasi yang ditunjukkan oleh hasil. Uraianannya menjawab pertanyaan penelitian. Jika ada hasil yang meragukan maka tampilkan secara objektif.

Analisis sentimen dilakukan menggunakan algoritma *Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner* (VADER) berbasis leksikon yang tersedia dalam pustaka *nltk.sentiment.vader*. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan teks pendek yang informal, seperti ulasan pengguna internet.

Komentar diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen berdasarkan nilai *compound score* sebagai berikut:

- Positif ($\text{score} \geq 0.05$)
- Netral ($-0.05 < \text{score} < 0.05$)
- Negatif ($\text{score} \leq -0.05$)

Distribusi hasil klasifikasi ditunjukkan pada Tabel 4 sebagai berikut:

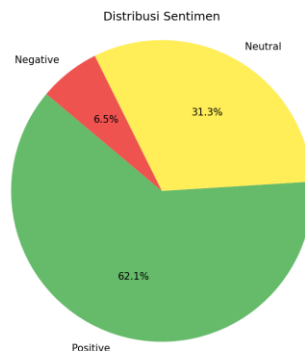
Tabel 4. Hasil Klasifikasi Data

Kategori Sentimen	Jumlah	Persentase
Positif	313	62.1%
Netral	158	31.3%
Negatif	33	6.5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa mayoritas ulasan masyarakat terhadap ITERA bersifat positif. Ini mengindikasikan bahwa institusi tersebut mendapat respons publik yang baik, terutama dalam hal fasilitas, suasana kampus, dan pelayanan akademik. Presentase komentar negatif yang relatif kecil (6.5%) juga menunjukkan bahwa potensi masalah atau keluhan tidak terlalu dominan, namun tetap dapat menjadi perhatian untuk perbaikan layanan ke depan.

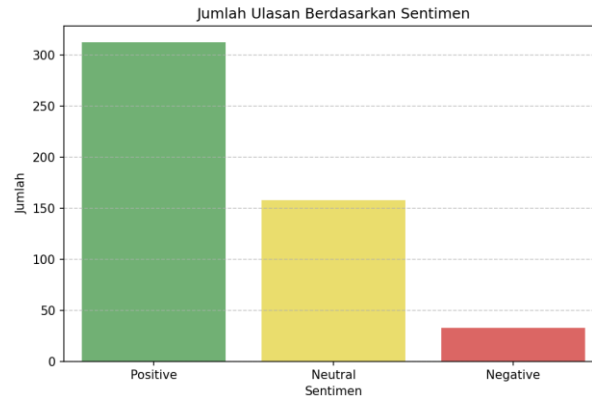
3.2. Visualisasi Komposisi Sentimen

Visualisasi hasil analisis sentimen dilakukan menggunakan tiga jenis grafik utama: *pie chart*, *bar chart*, dan *wordcloud*. *Pie chart* digunakan untuk menunjukkan proporsi distribusi sentimen secara keseluruhan, memudahkan identifikasi dominasi sentimen positif, netral, atau negatif. *Bar chart* memberikan informasi lebih detail terkait frekuensi absolut dari tiap kategori sentimen, sehingga memperkuat interpretasi kuantitatif. Sementara itu, *wordcloud* menampilkan kata-kata yang paling sering muncul dalam ulasan, memberikan gambaran cepat mengenai topik atau aspek yang paling banyak dibicarakan oleh publik. Ketiga visualisasi ini saling melengkapi dalam menyajikan persepsi digital masyarakat terhadap ITERA. Berikut merupakan tampilan visualisasi masing-masing hasil komposisi sentiment:



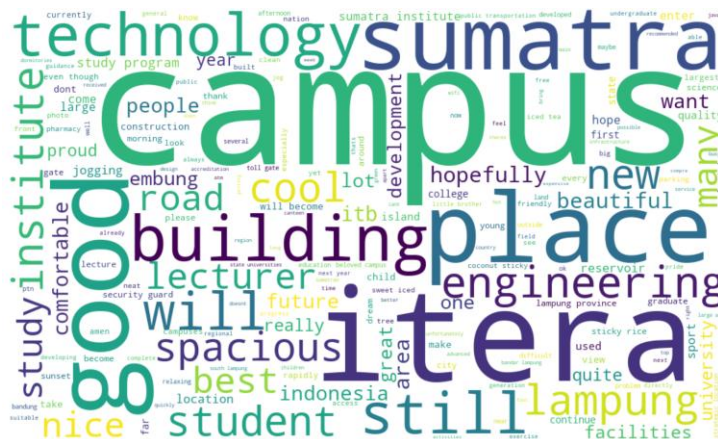
Gambar 1. Bar Chart

Gambar 1 (*pie chart*) menunjukkan bahwa sebagian besar ulasan memiliki sentimen positif (62,1%), diikuti oleh netral (31,3%), dan hanya sebagian kecil yang bersifat negatif (6,5%). Hal ini menegaskan bahwa persepsi masyarakat terhadap ITERA secara umum sangat baik.



Gambar 2. Pie Chart

Gambar 2 (*Bar Chart*) memperjelas frekuensi jumlah ulasan untuk setiap kategori sentimen. Sentimen positif tercatat sebanyak 313 komentar, netral sebanyak 158 komentar, dan negatif sebanyak 33 komentar. Bar chart memperkuat informasi bahwa dominasi ulasan positif cukup signifikan dibandingkan kategori lainnya.



Gambar 3. Word Cloud

Gambar 3 (*Word Cloud*) memvisualisasikan kata-kata yang paling sering muncul dalam ulasan. Kata-kata seperti *campus*, *umatra*, *technology*, *place*, *building*, *clean*, *good*, dan *student* tampak dominan. Kemunculan kata-kata ini mencerminkan fokus utama pujian masyarakat, yang umumnya berkaitan dengan fasilitas fisik kampus, kenyamanan lingkungan, dan kualitas institusi secara umum.

3.3. Interpretasi dan Evaluasi

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa persepsi publik digital terhadap ITERA didominasi oleh sentimen positif (62,1%), dengan porsi sentimen netral sebesar 31,3% dan negatif hanya 6,5%. Dominasi kata-kata seperti *campus*, *umatra*, *technology*, *place*, *building*, *clean*, *good*, *student*, *technology*, *umatra*, *campus*, *building*, *place*, *clean*, *good*, *student*, *technology*, *umatra* dalam *wordcloud* mengindikasikan bahwa aspek fisik dan fasilitas menjadi perhatian utama dalam penilaian publik. Sementara kata-kata negatif seperti *signal*, *parking*, dan *unfortunately* muncul dalam jumlah terbatas, menunjukkan isu yang perlu diperhatikan namun tidak mendominasi persepsi keseluruhan.

Evaluasi dari hasil ini menunjukkan bahwa ITERA memiliki citra digital yang kuat dan positif di mata publik, terutama dalam hal infrastruktur dan kenyamanan lingkungan kampus. Namun, terdapat peluang perbaikan pada aspek teknis seperti jaringan telekomunikasi dan ketersediaan lahan parkir. Temuan ini relevan sebagai masukan

strategis bagi pengambil kebijakan dalam meningkatkan mutu layanan pendidikan dan pengalaman pengguna, serta mendukung pengembangan institusi dalam kerangka *smart campus* dan tata kelola berbasis data.

4. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa analisis sentimen terhadap ulasan publik di *platform Google Review* dapat menjadi pendekatan yang efektif untuk memahami persepsi digital masyarakat terhadap institusi pendidikan tinggi negeri, khususnya Institut Teknologi Sumatera (ITERA). Dari 504 ulasan yang dianalisis, diperoleh hasil bahwa mayoritas opini bersifat positif (62,1%), disusul oleh netral (31,3%), dan hanya sebagian kecil yang bersifat negatif (6,5%). Temuan ini mencerminkan bahwa citra digital ITERA secara umum dinilai baik, terutama pada aspek fasilitas kampus, aksesibilitas, dan kenyamanan lingkungan belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa opini daring dapat berfungsi sebagai indikator alternatif yang aktual dan partisipatif dalam mengevaluasi kualitas layanan pendidikan, melengkapi pendekatan administratif konvensional. Secara praktis, studi ini memberikan kontribusi dalam pengembangan konsep *smart campus* berbasis data, yang menekankan pentingnya mendengar suara publik secara *real-time*. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan perbandingan lintas institusi, atau analisis tematik untuk mengidentifikasi pola isu spesifik dalam sentimen masyarakat terhadap layanan pendidikan tinggi.

Daftar Rujukan

- [1] Mohammadi, F.G., Shenavarmasouleh, F., Amini, M.H., & Arabnia, H.R. 2021. *Data analytics for smart cities: challenges and promises*. Diunduh di <https://arxiv.org/abs/2109.05581> tanggal 30 Juli 2025.
- [2] Tan, S.Y., & Taeihagh, A. 2020. *Smart city governance in developing countries: a systematic literature review*. Diunduh di <https://arxiv.org/abs/2001.10173> tanggal 31 Juli 2025.
- [3] Torres, E.C.M., & de Picado-Santos, L.G. 2025. Sentiment Analysis and Topic Modeling in Transportation: A Literature Review. *Applied Sciences*. 15(12): 6576.
- [4] Mujahid, M., Rustam, F., et al. 2021. Sentiment Analysis and Topic Modeling on Tweets about Online Education during COVID 19. *Applied Sciences*. 11(18): 8438.
- [5] Shaik, S., et al. 2023. *Sentiment analysis and opinion mining on educational data: a survey*. Diunduh di <https://arxiv.org/abs/2302.04359> tanggal 29 Juli 2025.
- [6] Renedominick, V.A., & Pranata, S.B. 2025. Analisis Sentimen pada Trailer Deadpool vs Wolverine Menggunakan Model Machine Learning. *Jurnal Pustaka AI*. 5(1): 01–06.
- [7] Laia, N.A., & Barus, S.P. 2025. Analisis Sentimen YouTube: Di Balik Ambisi Jokowi dalam IKN. *Jurnal Pustaka AI*. 5(1): 07–12.
- [8] Oschinsky, F.M., Klein, H.C., & Niehaves, B. 2022. Smart Cities and Smart Governance Models for Future Cities. *Electronic Markets*. <https://doi.org/10.1007/s12525-022-00609-0>.
- [9] Hutto, C., & Gilbert, E. 2014. VADER: A Parsimonious Rule-based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. In: *Proceedings of the Eighth International Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM-14)*, pp. 216–225.
- [10] Sahagun, M.A.M., Flores, J.P., & Jocson, J.C. 2022. Utilizing Google Map reviews and sentiment analysis: knowing customer experience in coffee shops. *The QUEST – Nueva Ecija University of Science and Technology*. 13(2): 55–63.
- [11] Tanasă, A.-M., Oprea, S., & Băra, A. 2023. Web Scraping and Review Analytics: Extracting Insights from Commercial Data. *International Journal of Data Science Applications*. 5(1): 44–58.
- [12] Lotfi, C., Srinivasan, S., Ertz, M., & Latrous, I. 2023. Web Scraping Techniques and Applications: A Literature Review. *Journal of Web Research Methods*. 12(4): 211–234.
- [13] Barik, K., & Misra, S. 2024. Analysis of Customer Reviews with an Improved VADER Lexicon Classifier. *Journal of Big Data*. 11: 10.
- [14] Aggarwal, I., Joseph, S., Jaganathan, N., et al. 2025. Sentiment Analysis in Healthcare: A Comparison of VADER, BERT, and Flair NLP Models on Patient Reviews. *Cureus*. 17(7): e88902.
- [15] Henderi, H., Asro, A., Sulaiman, A., Kurniawan, T. B., Dewi, D. A., & AlQudah, M. 2025. Utilizing Sentiment Analysis for Reflect and Improve Education in Indonesia. *Journal of Applied Data Sciences*. 6(1): 189–200.
- [16] Khaiser, F.K., Saad, A., & Mason, C. 2023. Sentiment analysis of students' feedback on institutional facilities using text-based classification and NLP. *Journal of Language and Communication*. 10(1): 101–111. Diunduh dari <https://www.academia.edu/106241099> tanggal 31 Juli 2025.