



Penerapan Machine Learning untuk Analisis Sentimen di Media Sosial: Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis

I W Suasnawa¹, I G N B Catur Bawa², M P Ambara¹

¹Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Bali, Jl. Bukit Jimbaran, Badung

²Program Studi Administrasi Jaringan Komputer, Politeknik Negeri Bali, Jl. Bukit Jimbaran, Badung

Email: suasnawa@pnb.ac.id, caturbawa@pnb.ac.id, pradnyana_ambara@pnb.ac.id

Abstrak– Media sosial telah menjadi platform utama bagi publik untuk menyuarakan opini dan sentimen. Analisis sentimen menggunakan machine learning (pembelajaran mesin) menawarkan peluang untuk memahami dinamika opini publik secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan literatur sistematis terhadap studi-studi yang menerapkan machine learning untuk analisis sentimen di media sosial yang dipublikasikan antara tahun 2019-2024. Berdasarkan proses seleksi yang ketat, 11 dari 118 studi awal dianalisis secara mendalam. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan deep learning, khususnya arsitektur hibrida seperti CNN-LSTM, secara konsisten menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan metode machine learning tradisional. Twitter menjadi platform yang paling banyak diteliti, dan analisis sentimen terkait pandemi COVID-19 menjadi tema riset yang dominan. Tinjauan ini mengidentifikasi adanya celah penelitian dalam generalisasi model antar-platform, analisis multibahasa, dan pemrosesan data secara real-time, yang menjadi arah penelitian masa depan yang menjanjikan.

Kata kunci: Analisis Sentimen, Media Sosial, Machine Learning, Deep Learning, Tinjauan Sistematis

Abstract– Social media has become a primary platform for expressing public opinion and sentiment. Sentiment analysis using machine learning offers a powerful method for automatically understanding the dynamics of public opinion. This study aims to conduct a systematic literature review of research applying machine learning to social media sentiment analysis published between 2019 and 2024. Following a rigorous selection process, 11 studies were selected from an initial pool of 118 for in-depth analysis. The results demonstrate that deep learning approaches, particularly hybrid architectures such as CNN-LSTM, consistently outperform traditional machine learning methods. Twitter was the most frequently studied platform, and sentiment analysis related to the COVID-19 pandemic was a dominant research theme. This review identifies significant research gaps, including the need for cross-platform model generalization, multilingual analysis, and real-time processing capabilities, highlighting key directions for future research.

Keywords: Sentiment Analysis, Social Media, Machine Learning, Deep Learning, Systematic Review

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, platform media sosial seperti Twitter, Facebook, dan Instagram telah bertransformasi menjadi arena global untuk diskursus publik. Setiap hari, miliaran pengguna menghasilkan volume data tekstual yang sangat besar, yang mencerminkan opini, emosi, dan sentimen mereka terhadap berbagai isu, mulai dari produk dan layanan, kebijakan publik, hingga peristiwa sosial-politik. Ledakan konten buatan pengguna (user-generated content) ini menciptakan peluang sekaligus tantangan. Di satu sisi, data ini merupakan sumber daya yang tak ternilai untuk memahami dinamika opini publik, perilaku konsumen, dan respons masyarakat secara real-

time. Di sisi lain, volume dan kecepatan data yang masif membuatnya mustahil untuk dianalisis secara manual.

Untuk mengatasi tantangan ini, analisis sentimen, yang juga dikenal sebagai opinion mining, hadir sebagai sebuah bidang studi komputasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengekstrak, dan mengkualifikasi informasi subjektif dari data teks secara otomatis. Aplikasinya sangat luas, mencakup pemantauan reputasi merek di bidang pemasaran, pelacakan sentimen publik terhadap kandidat politik, hingga deteksi dini isu kesehatan mental berdasarkan unggahan di media sosial (Saifullah et al., 2021).

Pada awalnya, pendekatan analisis sentimen sangat

bergantung pada metode berbasis leksikon (kamus kata) dan aturan linguistik. Namun, metode ini seringkali terbukti tidak memadai ketika dihadapkan pada kompleksitas bahasa di media sosial, yang sarat dengan bahasa informal, slang, sarkasme, emoji, dan nuansa kontekstual yang dinamis. Kemunculan machine learning (pembelajaran mesin), dan secara khusus revolusi deep learning dengan arsitektur seperti Convolutional Neural Networks (CNN) dan Long Short-Term Memory (LSTM), telah membawa perubahan paradigma. Model-model ini mampu mempelajari pola dan representasi fitur yang rumit langsung dari data, memungkinkan mereka untuk menangkap makna kontekstual dengan akurasi yang jauh lebih tinggi (Alasmari et al., 2024; Jelodar & Orji, 2020).

Mengingat pesatnya perkembangan teknik dan proliferasi penelitian dalam beberapa tahun terakhir, terdapat kebutuhan mendesak untuk sebuah sintesis bukti yang komprehensif dan metodologis. Banyaknya pendekatan baru yang diusulkan menyulitkan peneliti dan praktisi untuk mengidentifikasi metode yang paling efektif dan memahami tren utama di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan sebuah tinjauan literatur sistematis (Systematic Literature Review) terhadap pendekatan machine learning untuk analisis sentimen di media sosial, dengan berfokus pada bukti-bukti empiris dari studi yang dipublikasikan antara tahun 2019 hingga 2024, untuk memetakan lanskap terkini, mengevaluasi kinerja berbagai metode, dan mengidentifikasi celah penelitian untuk masa depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan mengikuti pedoman PRISMA 2020 (Page et al., 2021) untuk memastikan transparansi, kelengkapan, dan reproduktifitas proses tinjauan. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur sebagai berikut:

Sumber Informasi dan Strategi Pencarian

Pencarian literatur dilakukan secara komprehensif pada empat basis data akademik utama: SciSpace, Google Scholar, PubMed, dan ArXiv. Pemilihan basis data ini bertujuan untuk mencakup spektrum penelitian yang luas, mulai dari ilmu komputer (SciSpace, Google Scholar, ArXiv) hingga aplikasi di bidang kesehatan (PubMed). Strategi pencarian dikembangkan secara iteratif dengan menggunakan kombinasi kata kunci yang relevan, seperti: ("sentiment analysis" OR "opinion mining") AND ("machine learning" OR "deep learning") AND ("social media" OR "Twitter" OR "Facebook").

Pencarian dibatasi pada artikel yang dipublikasikan antara 1 Januari 2019 hingga 31 Desember 2024.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria yang jelas ditetapkan untuk menyaring studi yang relevan.

1. Kriteria Inklusi: Studi yang disertakan harus memenuhi semua syarat berikut: (1) merupakan artikel jurnal yang telah melalui proses peer-review; (2) dipublikasikan dalam bahasa Inggris; (3) rentang waktu publikasi antara 2019-2024; (4) merupakan studi empiris yang menerapkan pendekatan machine learning untuk analisis sentimen; dan (5) menggunakan data yang berasal dari platform media sosial.
2. Kriteria Eksklusi: Studi dieksklusi jika: (1) bukan merupakan artikel jurnal (misalnya, makalah konferensi, abstrak, bab buku, disertasi); (2) dipublikasikan di luar rentang waktu yang ditentukan; (3) tidak menggunakan machine learning atau hanya menggunakan metode berbasis leksikon; (4) tidak menggunakan data media sosial; atau (5) teks lengkapnya tidak dapat diakses.

Proses Seleksi Studi

Proses seleksi studi dilakukan secara sistematis untuk meminimalkan bias dan memastikan objektivitas. Proses ini melibatkan dua tahap utama yang dilakukan secara independen oleh dua orang peninjau:

1. Penyaringan Judul dan Abstrak: Seluruh artikel yang ditemukan dari pencarian awal disaring berdasarkan judul dan abstraknya untuk menilai relevansinya dengan kriteria inklusi. Artikel yang jelas tidak relevan akan dieksklusi pada tahap ini.
2. Peninjauan Teks Lengkap: Artikel yang lolos dari tahap pertama kemudian diperiksa secara keseluruhan (teks lengkap) untuk memastikan semua kriteria inklusi terpenuhi. Alasan eksklusi pada tahap ini didokumentasikan secara rinci.

Setiap perbedaan pendapat antara kedua peninjau diselesaikan melalui diskusi hingga mencapai konsensus. Jika konsensus tidak tercapai, peninjau ketiga akan dilibatkan sebagai penengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Seleksi Studi

Proses pencarian awal pada empat basis data menghasilkan total 118 artikel. Setelah penghapusan 23 artikel duplikat, 95 artikel unik disaring berdasarkan judul dan abstraknya. Dari jumlah tersebut, 67 artikel dieksklusi karena tidak relevan dengan topik atau jenis publikasi yang tidak sesuai. Sebanyak 28 artikel yang tersisa kemudian ditinjau secara penuh. Pada tahap ini, 17 artikel kembali dieksklusi dengan alasan utama tidak menggunakan data media sosial atau metodologi machine learning yang tidak memadai. Pada akhirnya, 11 studi yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dimasukkan dalam sintesis kualitatif dan kuantitatif tinjauan ini.

Temuan Utama

Analisis mendalam terhadap 11 studi terpilih menghasilkan tiga temuan utama yang menonjol:

1. Dominasi Platform Twitter: Hampir separuh dari studi yang dianalisis (5 dari 11) secara spesifik menggunakan data dari Twitter (Dabade, 2021; Henríquez & Alessandri, 2024; Jelodar & Orji, 2020; Said & Makhlof, 2023; Salur & Aydin, 2020). Hal ini mengukuhkan posisi Twitter sebagai platform yang sering dijadikan pilihan untuk penelitian analisis sentimen, kemungkinan besar karena ketersediaan API publik yang memudahkan pengumpulan data serta format teks pendeknya.
2. Keunggulan Kinerja Deep Learning: Terdapat perbedaan kinerja yang signifikan antara pendekatan deep learning dan machine learning tradisional. Model deep learning (meliputi varian LSTM, CNN, Bi-LSTM, dan arsitektur hibrida) secara konsisten menunjukkan kinerja superior (Alasmari et al., 2024; Arbane et al., 2023; Dabade, 2021; Jelodar & Orji, 2020; Said & Makhlof, 2023; Salur & Aydin, 2020; Tan et al., 2023). Sebaliknya, studi yang secara eksplisit membandingkan dengan model machine learning tradisional (seperti Random Forest dan SVM) menemukan bahwa model tersebut memiliki kinerja lebih rendah (Henríquez & Alessandri, 2024; Saifullah et al., 2021). Kinerja tertinggi yang dilaporkan dicapai oleh model hibrida CNN-LSTM dengan akurasi 96.41% (Salur & Aydin, 2020).
3. Fokus Tematik pada Pandemi COVID-19: Cukup banyak penelitian (4 dari 11 studi)

berfokus pada analisis sentimen terkait pandemi COVID-19, khususnya seputar isu vaksinasi dan respons publik (Arbane et al., 2023; Jelodar & Orji, 2020; Said & Makhlof, 2023; Wang et al., 2024). Ini menyoroti agilitas dan relevansi bidang analisis sentimen dalam merespons krisis global dan menyediakan wawasan penting bagi pembuat kebijakan dan otoritas kesehatan.

Pembahasan

Temuan-temuan di atas memberikan gambaran yang jelas mengenai lanskap terkini penelitian analisis sentimen. Keunggulan model deep learning dapat diatribusikan pada kemampuannya untuk melakukan representation learning, yaitu belajar fitur-fitur penting secara otomatis dari data teks mentah. Arsitektur seperti CNN efektif dalam menangkap fitur lokal (misalnya, n-gram atau frasa kunci yang menandakan sentimen), sementara arsitektur rekuren seperti LSTM unggul dalam memahami konteks dan dependensi sekuensial dalam sebuah kalimat (Arbane et al., 2023; Jelodar & Orji, 2020). Model hibrida CNN-LSTM, yang menunjukkan kinerja terbaik, berhasil menggabungkan kedua kekuatan ini, memungkinkannya untuk memahami "apa" (kata kunci) dan "bagaimana" (konteks) sentimen diekspresikan (Alasmari et al., 2024; Salur & Aydin, 2020). Hal ini kontras dengan model tradisional yang memerlukan rekayasa fitur manual (misalnya, bag-of-words) yang seringkali gagal menangkap nuansa semantik (Henríquez & Alessandri, 2024; Saifullah et al., 2021).

Meskipun demikian, fokus pada Twitter dan konten berbahasa Inggris dalam literatur menimbulkan kekhawatiran tentang bias dan generalisasi. Model yang dilatih secara eksklusif pada data Twitter mungkin tidak berkinerja baik pada platform dengan format konten yang lebih panjang dan kompleks seperti Reddit atau Facebook. Demikian pula, model yang dilatih pada bahasa Inggris tidak dapat langsung diterapkan pada bahasa lain yang memiliki struktur gramatikal dan ekspresi sentimental yang berbeda. Upaya untuk membangun korpus dalam bahasa non-Inggris, seperti Kurdi (Karim, 2024), merupakan langkah penting namun masih jarang ditemukan. Studi pada data berbahasa Indonesia (Saifullah et al., 2021) juga menyoroti kebutuhan ini.

Selain itu, isu reproduktifitas menjadi tantangan lain. Hanya separuh dari studi yang ditinjau menyediakan detail implementasi yang memadai (misalnya, hyperparameter, ketersediaan kode). Kurangnya transparansi ini menghambat upaya validasi dan pengembangan lebih lanjut oleh

peneliti lain. Terakhir, korelasi positif yang teramati antara ukuran dataset dan kinerja model mengonfirmasi memerlukan banyak data dari model deep learning. Studi dengan dataset terbesar cenderung melaporkan kinerja yang lebih tinggi (Alasmari et al., 2024; Said & Makhoulouf, 2023). Ini menggarisbawahi pentingnya akses ke dataset berskala besar dan beranotasi baik untuk membangun sistem analisis sentimen yang kuat dan andal.

KESIMPULAN

Tinjauan literatur sistematis ini mengonfirmasi bahwa pendekatan machine learning, khususnya deep learning, sangat efektif untuk analisis sentimen di media sosial. Arsitektur hibrida seperti CNN-LSTM dan model ensemble menunjukkan kinerja paling unggul dengan akurasi yang tinggi. Namun, penelitian di masa depan perlu mengatasi beberapa celah yang teridentifikasi, antara lain:

1. Generalisasi Antar-Platform : Mengembangkan model yang dapat bekerja dengan baik di berbagai platform media sosial (misalnya, Instagram, Reddit, TikTok) selain Twitter.
2. Analisis Multibahasa: Membangun model yang andal untuk menganalisis sentimen dalam berbagai bahasa di luar bahasa Inggris.
3. Pemrosesan Real-Time: Mengoptimalkan model untuk analisis sentimen secara real-time yang krusial untuk aplikasi praktis seperti pemantauan krisis atau reputasi merek.
4. Standarisasi dan Reprodusibilitas: Mendorong penggunaan dataset benchmark standar dan praktik pelaporan yang transparan untuk memfasilitasi perbandingan yang adil antar model.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Bali khususnya P3M PNB, Jurusan Teknologi Informasi, Ganesha Publisher dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alasmari, A. M., Farooqi, N. S., & Alotaibi, Y. A. (2024). Sentiment analysis of pilgrims using CNN-LSTM deep learning approach. *PeerJ Computer Science*, 10, e2584.

Arbane, M., Benlamri, R., Brik, Y., & Alahmar, A. D. (2023). Social media-based COVID-19 sentiment classification model using Bi-LSTM. *Expert Systems with Applications*, 212, 118710.

Dabade, M. S. (2021). Sentiment analysis of Twitter data by using deep learning and machine learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(4), 375–383.

Henríquez, P. A., & Alessandri, A. (2024). Analyzing digital societal interactions and sentiment classification in Twitter (X) during critical events in Chile. *Heliyon*, 10(12), e32572.

Jelodar, H., & Orji, R. (2020). Deep sentiment classification and topic discovery on novel coronavirus or COVID-19 online discussions: NLP using LSTM recurrent neural network approach. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 24(10), 2733–2742.

Karim, T. (2024). Kurdish social media sentiment corpus: Misyar marriage perspectives. *Data in Brief*, 51, 110989.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.

Said, H., & Makhoulouf, M. A. (2023). A deep learning approach for sentiment classification of COVID-19 vaccination tweets. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(6), 92–101.

Saifullah, S., Fauziah, Y., & Aribowo, A. S. (2021). Comparison of machine learning for sentiment analysis in detecting anxiety based on social media data. *Jurnal Informatika*, 15(1), 45–55.

Salur, M. U., & Aydin, I. (2020). A novel hybrid deep learning model for sentiment classification. *IEEE Access*, 8, 58080–58093.

Tan, K. L., Chow, C. O., Kanesan, J., Chuah, J. H., & Lim, W. H. (2023). Sentiment analysis and sarcasm detection using deep multi-task

learning. *Wireless Personal Communications*, 130(3), 2101–2123.

responses to COVID-19 crisis. *Health & Place*, 86, 103174.

Wang, L., Liang, Y., Gao, X., Ye, S., Qiu, R., Tao, L., & Wang, H. (2024). Social media insights into spatio-temporal emotional