

ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS SENTIMEN

REQUIREMENT ANALYSIS AND ARCHITECTURAL DESIGN OF SENTIMENT-BASED DECISION SUPPORT SYSTEMS

Alvis Aditya¹, Risalatul Haqiqi Fauziyah¹, Imelda Fitriana Dewi¹, Erna Daniati^{1*}

***E-mail: ernadaniati@unpkediri.ac.id**

¹Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) konvensional memiliki keterbatasan dalam mengolah data kualitatif tidak terstruktur seperti opini publik. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kebutuhan dan merancang arsitektur SPK berbasis analisis sentimen guna mengatasi keterbatasan tersebut. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) terhadap 50 artikel ilmiah periode 2016–2026 untuk mengidentifikasi spesifikasi algoritma dan metode yang paling relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Support Vector Machine (SVM) dan IndoBERT merupakan kombinasi optimal untuk modul analisis sentimen, sementara metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih sebagai decision engine karena efisiensi komputasinya. Integrasi ini menghasilkan rancangan arsitektur pipeline yang mampu mentransformasikan data teks menjadi skor numerik terukur sebagai dasar pengambilan keputusan. Rancangan sistem yang dihasilkan dapat digunakan sebagai blueprint dalam pengembangan SPK yang adaptif, objektif, dan berbasis data.

Kata kunci: *analisis kebutuhan, analisis sentimen, arsitektur sistem, perancangan sistem, sistem pendukung keputusan*

Abstract

Conventional Decision Support Systems (DSS) often face limitations in processing unstructured qualitative data such as public opinion. This study aims to perform requirement analysis and design the architecture of a sentiment-based DSS to address these limitations. The method employed is a Systematic Literature Review (SLR) of 50 scientific articles published between 2016 and 2026 to identify the most relevant algorithms and decision-making methods. The results indicate that Support Vector Machine (SVM) and IndoBERT provide an optimal combination for the sentiment analysis module, while the Simple Additive Weighting (SAW) method is selected as the decision engine due to its computational efficiency. This integration produces a systematic pipeline architecture capable of transforming textual data into measurable numerical scores for decision-making processes. The proposed architecture serves as a blueprint for developing adaptive, objective, and data-driven DSS systems.

Keywords: *decision support system, requirement analysis, sentiment analysis, system architecture, system design*

1. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan komponen penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang presisi dan objektif di berbagai sektor. Metode Simple Additive Weighting (SAW) telah terbukti sangat andal dalam menangani pembobotan multikriteria,

sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Anas dkk. [1], Fahmi dkk. [16], dan Setiawan dkk. [43]. Namun, SPK konvensional masih memiliki keterbatasan dalam mengolah data kualitatif tidak terstruktur, seperti opini publik, sehingga kurang mampu mengakomodasi dinamika pasar yang berkembang cepat.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, integrasi analisis sentimen berbasis machine learning menjadi solusi dalam mentransformasi data tekstual menjadi informasi terukur. Melalui pendekatan ini, opini publik dapat diklasifikasikan ke dalam representasi numerik berupa polaritas sentimen [12], [38]. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian, seperti yang dilakukan oleh Singgalen [44] yang mengintegrasikan hasil analisis sentimen dengan metode SAW untuk menghasilkan perankingan yang lebih objektif. Selain itu, integrasi dalam kerangka Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) terus berkembang guna meningkatkan akurasi hasil keputusan [13], [26].

Meskipun demikian, pesatnya perkembangan algoritma dan beragamnya pendekatan integrasi menyebabkan literatur di bidang ini menjadi terfragmentasi. Kondisi ini menyebabkan kesulitan dalam menentukan spesifikasi algoritma yang optimal, sehingga perancangan sistem cenderung tidak konsisten. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengidentifikasi kebutuhan sistem sekaligus merumuskan rancangan arsitektur yang terintegrasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kebutuhan dan merancang arsitektur Sistem Pendukung Keputusan berbasis analisis sentimen. Pendekatan Systematic Literature Review (SLR) digunakan sebagai instrumen untuk mengidentifikasi tren algoritma, metode SPK, serta pola integrasi sebagai landasan perancangan komponen sistem. Penelitian ini menawarkan pendekatan integratif yang menggabungkan analisis sentimen dan SPK dalam satu arsitektur *pipeline* berbasis bukti literatur yang menjembatani data teks tidak terstruktur dengan model keputusan matematis secara sistematis. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan arsitektur sistem yang dapat digunakan sebagai *blueprint* dalam pengembangan SPK yang adaptif terhadap dinamika opini publik

2. METODOLOGI

Penelitian ini difokuskan pada tahap analisis kebutuhan (requirement engineering) dan perancangan konseptual dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Untuk memastikan spesifikasi arsitektur yang dirancang memiliki landasan teoritis yang kuat dan teruji, pendekatan Systematic Literature Review (SLR) terhadap 50 artikel primer dalam rentang tahun 2016–2026 digunakan sebagai instrumen pengumpulan data. Alur penelitian ini dioperasikan melalui tiga fase fundamental perancangan sistem.

2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Fase ini dimulai dengan menetapkan batasan cakupan spesifikasi sistem guna menghindari ambiguitas dalam perancangan. Fokus utama diarahkan pada sinergi antara algoritma klasifikasi opini publik dan model komputasi matematis SPK. Untuk mengarahkan proses analisis spesifikasi, dirumuskan tiga pertanyaan riset (*Research Question/RQ*) sebagai parameter utama desain:

1. **RQ 1:** Spesifikasi algoritma *machine learning* apa yang paling andal dan efisien untuk dijadikan modul klasifikasi sentimen?
2. **RQ 2:** Metode komputasi matematis SPK apa yang paling sesuai untuk diintegrasikan sebagai modul keputusan akhir?
3. **RQ 3:** Bagaimana rancangan arsitektur *pipeline* yang paling optimal untuk mensinkronkan modul analisis sentimen dan SPK secara operasional?

2.2 Pemilihan Spesifikasi Teknologi

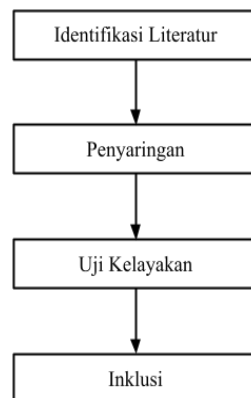
Fase ini merupakan tahap seleksi standar industri secara bertahap guna memastikan komponen yang dipilih memiliki reliabilitas tinggi berdasarkan bukti literatur. Pencarian data difokuskan pada basis data akademik bereputasi (Google Scholar, IEEE Xplore, ScienceDirect, dan Portal Garuda) menggunakan teknik pencarian Boolean dengan kombinasi kata kunci “Sistem Pendukung Keputusan” dan “Analisis Sentimen”. Guna menjaga objektivitas dalam pemilihan spesifikasi komponen sistem, ditetapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat sebagaimana dirinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Literatur

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Bentuk Studi	Artikel primer (Jurnal dan Prosiding Seminar) yang berfokus pada integrasi Analisis Sentimen dan SPK.	Artikel tinjauan (<i>review</i>), buku teks, skripsi, tesis, dan penelitian yang membahas sentimen/SPK secara terpisah
Kelengkapan	Artikel tersedia dalam format naskah utuh (<i>full-text</i>) dan memiliki data implementasi yang jelas.	Artikel yang hanya tersedia abstraknya saja atau duplikasi dari penelitian lain.

Proses seleksi literatur dilakukan dengan pendekatan terstruktur mengacu pada pedoman PRISMA [49]. Proses ini dioperasikan melalui empat tahapan utama sebagai berikut:

1. **Identifikasi:** Pengumpulan artikel potensial dari berbagai basis data akademik berdasarkan relevansi kata kunci.
2. **Penyaringan:** Eliminasi literatur duplikat serta evaluasi awal pada judul dan abstrak guna menyaring data yang tidak relevan secara kontekstual (*noise*).
3. **Kelayakan:** Evaluasi menyeluruh terhadap naskah utuh (*full-text review*) untuk memastikan adanya implementasi model keputusan yang konkret. Artikel tanpa data implementasi yang jelas dieliminasi pada tahap ini agar tidak menimbulkan bias pada perancangan sistem.
4. **Inklusi:** Penetapan 50 artikel final sebagai dataset utama untuk diekstraksi ke dalam spreadsheet terstruktur berdasarkan variabel algoritma, metode matematis, dan sektor implementasi.



Gambar 1. Diagram Alir Seleksi Literatur (PRISMA)

Hasil dari proses seleksi ini tidak hanya digunakan untuk mengidentifikasi tren penelitian, tetapi juga menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi komponen utama sistem, seperti algoritma analisis sentimen dan metode Sistem Pendukung Keputusan, yang selanjutnya diintegrasikan dalam perancangan arsitektur sistem.

2.3 Sintesis Rancangan Arsitektur

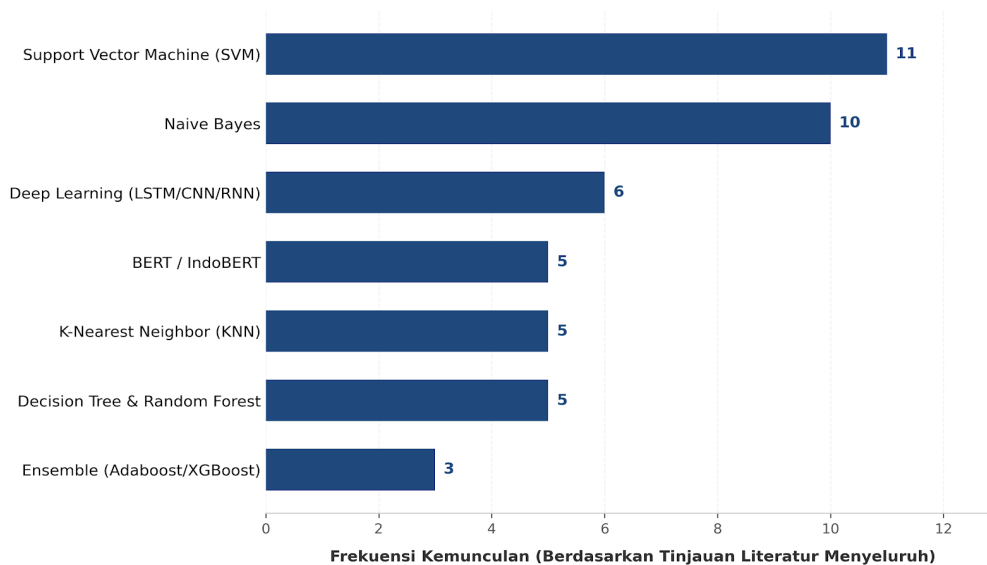
Fase ini merupakan tahap akhir di mana seluruh data hasil ekstraksi disintesis untuk memformulasikan rancangan sistem. Hasil identifikasi algoritma dan metode SPK yang paling stabil digunakan sebagai dasar penentuan komponen inti sistem. Sistem kemudian dirancang dengan mengintegrasikan modul Pemrosesan Bahasa Alami (NLP) dan SPK dalam satu arsitektur pipeline yang terstruktur. Perancangan yang disajikan dalam penelitian ini bersifat konseptual dan berfokus pada desain logika aliran data tanpa melibatkan tahap implementasi perangkat lunak, sehingga menghasilkan sebuah blueprint teknis yang utuh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari 50 artikel, dilakukan perancangan komponen utama dalam Sistem Pendukung Keputusan berbasis analisis sentimen. Perancangan ini mencakup pemilihan algoritma klasifikasi, metode pengambilan keputusan, serta mekanisme integrasi antar komponen. Setiap keputusan desain didasarkan pada justifikasi ilmiah dari literatur yang telah dianalisis. Rancangan sistem kemudian disusun ke dalam tiga bagian utama yang saling terintegrasi.

3.1 Analisis Kebutuhan dan Justifikasi Komponen Analisis Sentimen

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap 50 artikel, diperoleh distribusi penggunaan algoritma klasifikasi teks yang menjadi dasar dalam penentuan komponen analisis sentimen pada sistem yang dirancang. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa Support Vector Machine (SVM) muncul pada 11 artikel dan Naive Bayes pada 10 artikel, diikuti oleh pendekatan deep learning konvensional seperti LSTM/CNN/RNN yang muncul pada 6 artikel serta model berbasis transformer seperti BERT dan IndoBERT yang muncul pada 5 artikel. Kedekatan frekuensi antara SVM dan Naive Bayes menunjukkan bahwa kedua metode memiliki tingkat keandalan yang relatif setara dalam berbagai skenario analisis sentimen. Distribusi ini menjadi dasar dalam menetapkan spesifikasi algoritma pada arsitektur sistem yang diusulkan (Gambar 2).



Gambar 2. Distribusi Penggunaan Algoritma Analisis Sentimen

Berdasarkan hasil tersebut, SVM ditetapkan sebagai standard engine dalam modul analisis sentimen. Pemilihan ini didasarkan pada stabilitas performa yang tinggi serta kompleksitas komputasi yang relatif efisien, sehingga mampu memproses data dalam skala besar tanpa memerlukan sumber daya komputasi tinggi seperti GPU. Karakteristik ini menjadikan SVM sesuai untuk sistem yang dirancang untuk berjalan secara berkelanjutan (*continuous processing*) pada data opini publik. Dengan demikian, SVM berperan sebagai komponen inti dalam lapisan pemrosesan teks pada arsitektur sistem.

Untuk mendukung fleksibilitas sistem, Naive Bayes digunakan sebagai *alternative engine* pada kondisi dengan keterbatasan sumber daya komputasi. Metode ini memiliki keunggulan dalam kecepatan pelatihan dan implementasi yang sederhana, sehingga dapat digunakan sebagai *fallback* ketika sistem membutuhkan respon cepat dengan beban komputasi minimal. Kombinasi antara SVM dan Naive Bayes memungkinkan sistem beradaptasi terhadap berbagai kondisi operasional. Pendekatan ini memastikan efisiensi tetap terjaga tanpa mengorbankan stabilitas performa.

Seiring meningkatnya kompleksitas data teks, sistem juga dirancang untuk mengintegrasikan model berbasis deep learning, yaitu IndoBERT, sebagai *enhanced engine*. Model ini memiliki kemampuan dalam memahami konteks linguistik yang kompleks seperti ambiguitas, sarkasme, dan variasi bahasa informal. Namun, penggunaan IndoBERT memiliki kebutuhan komputasi yang lebih tinggi dibandingkan metode klasik. Oleh karena itu, IndoBERT diaktifkan secara selektif pada data dengan kompleksitas semantik tinggi untuk meningkatkan akurasi analisis tanpa membebani sistem secara keseluruhan [10], [34].

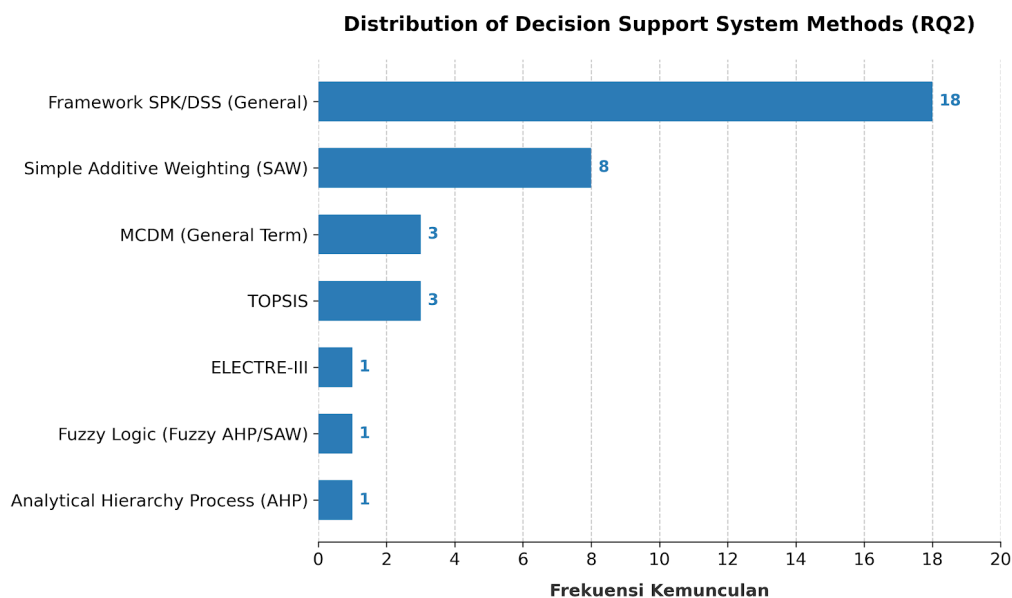
Selain komponen utama, metode seperti K-Nearest Neighbors (KNN) dan Decision Tree digunakan sebagai komponen pendukung dalam skenario tertentu. KNN dimanfaatkan untuk analisis berbasis kemiripan fitur antar data, sedangkan Decision Tree digunakan karena sifatnya yang transparan dan mudah diinterpretasikan. Kemampuan interpretasi ini menjadi penting dalam konteks sistem pengambilan keputusan yang membutuhkan akuntabilitas, terutama pada sektor publik. Dengan demikian, kedua metode ini berfungsi sebagai pelengkap dalam meningkatkan fleksibilitas sistem [39], [50].

Dalam arsitektur sistem yang dirancang, modul analisis sentimen tidak hanya menghasilkan label klasifikasi tetapi juga menghasilkan skor numerik dalam rentang 0 hingga 1 yang merepresentasikan probabilitas sentimen positif. Nilai ini kemudian dinormalisasi dan digunakan sebagai bobot kriteria dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode SAW pada modul berikutnya. Mekanisme ini memastikan bahwa hasil analisis sentimen dapat diintegrasikan secara langsung ke dalam proses komputasi SPK. Dengan demikian, aliran data dari teks mentah hingga keputusan akhir menjadi terstruktur dan terukur secara matematis.

Secara keseluruhan, rancangan sistem mengadopsi pendekatan hybrid yang mengombinasikan *standard engine* (SVM), *alternative engine* (Naive Bayes), dan *enhanced engine* (IndoBERT). Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk menyeimbangkan antara efisiensi komputasi dan kedalaman analisis semantik. Strategi ini juga memberikan fleksibilitas dalam menghadapi variasi karakteristik data teks yang dinamis. Seluruh komponen ini ditempatkan pada lapisan pemrosesan teks dalam arsitektur sistem dan berperan sebagai fondasi utama dalam proses pengambilan keputusan.

3.2 Analisis Kebutuhan dan Justifikasi Metode Sistem Pendukung Keputusan

Berdasarkan hasil analisis terhadap 50 artikel, metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode yang paling dominan digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan, diikuti oleh metode lain seperti TOPSIS dan AHP. Dominasi ini menunjukkan bahwa SAW memiliki tingkat keandalan yang tinggi dalam menangani permasalahan pengambilan keputusan multikriteria secara efisien. Berdasarkan temuan tersebut, SAW ditetapkan sebagai *decision engine* dalam sistem yang dirancang (Gambar 3). Pemilihan ini bertujuan untuk memastikan proses pengambilan keputusan tetap responsif meskipun sistem telah melalui tahap analisis sentimen dengan beban komputasi tinggi.



Gambar 3. Distribusi Metode Sistem Pendukung Keputusan

Dalam implementasinya, metode SAW mengolah skor sentimen dalam rentang 0 hingga 1 yang diperoleh dari modul sebelumnya. Nilai tersebut dinormalisasi dan digunakan sebagai bobot kriteria dalam proses perankingan alternatif. Mekanisme ini memungkinkan data opini publik yang bersifat kualitatif diubah menjadi nilai numerik yang dapat diproses secara sistematis dan

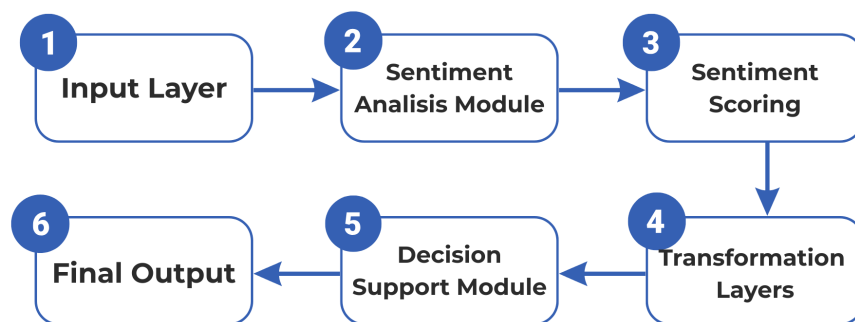
terukur. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam berbagai domain seperti pertanian, penilaian karyawan, dan bantuan sosial [1], [16], [43].

Dibandingkan dengan metode lain seperti TOPSIS dan AHP, SAW memiliki keunggulan dalam efisiensi komputasi dan kemudahan implementasi. TOPSIS memerlukan perhitungan jarak terhadap solusi ideal yang lebih kompleks, sedangkan AHP bergantung pada pembobotan berpasangan yang cenderung subjektif. Oleh karena itu, dalam sistem yang dirancang untuk memproses data dalam jumlah besar secara berkelanjutan, SAW menjadi pilihan yang lebih optimal.

Secara keseluruhan, metode SAW ditempatkan pada lapisan pengambilan keputusan dalam arsitektur sistem (lihat Gambar 4). Metode ini menerima input dari modul analisis sentimen dan menghasilkan output berupa perankingan alternatif. Hasil tersebut menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan akhir secara objektif dan terstruktur. Posisi ini menjadikan SAW sebagai komponen inti yang menghubungkan hasil analisis sentimen dengan keputusan akhir dalam sistem. Arsitektur ini dapat diterapkan pada sistem rekomendasi produk, evaluasi layanan publik, atau analisis opini pelanggan.

3.3 Mekanisme Integrasi Dari Teks ke Keputusan Bisnis

Setelah komponen analisis sentimen dan metode keputusan ditetapkan, tahap berikutnya adalah merancang mekanisme integrasi antar modul dalam satu arsitektur sistem. Mekanisme integrasi dalam sistem ini dirancang sebagai alur transformasi nilai yang sistematis untuk mengubah data teks tidak terstruktur menjadi variabel keputusan yang terukur. Arsitektur sistem diimplementasikan melalui lapisan fungsional yang saling terhubung guna menjamin integritas data dari tahap awal hingga akhir. Gambaran operasional dari seluruh rantai nilai integrasi ini disajikan dalam model arsitektur pada Gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur Integrasi Analisis Sentimen Dalam Sistem Pendukung Keputusan

Berdasarkan model pada Gambar 4, alur kerja sistem diimplementasikan melalui enam tahapan fungsional berikut:

1. **Input Layer:** Sistem menerima data mentah dari berbagai platform digital seperti media sosial dan *e-commerce*. Lapisan ini berfungsi mengumpulkan opini publik yang akan dijadikan basis data keputusan.
2. **Sentiment Analysis Module:** Data yang masuk diproses melalui tahap preprocessing dan klasifikasi menggunakan modul SVM atau IndoBERT. Modul ini bertanggung jawab meminimalkan noise linguistik guna menjaga validitas analisis pada tahap selanjutnya [18], [48].

3. Sentiment Scoring: Komponen ini mentransformasikan hasil klasifikasi teks menjadi skor numerik (probabilitas) dalam rentang 0 hingga 1. Proses ini merupakan titik krusial di mana data kualitatif diubah menjadi representasi kuantitatif yang presisi.
4. Transformation Layers: Skor sentimen dinormalisasi dan dipetakan sebagai variabel kriteria tambahan dalam matriks keputusan. Hal ini memungkinkan sistem untuk menggabungkan opini publik dengan kriteria kuantitatif organisasi secara simultan [3], [12]. Skor sentimen yang dihasilkan diperlakukan sebagai kriteria bertipe *benefit* dalam proses pengambilan keputusan, sehingga nilai yang lebih tinggi menunjukkan preferensi yang lebih baik.
5. Decision Support Module: Mesin keputusan berbasis metode SAW mengolah seluruh bobot kriteria untuk menghasilkan perankingan alternatif. Penggunaan SAW menjamin keseimbangan antara akurasi hasil dan efisiensi operasional sistem [44].
6. Final Output: Sistem menghasilkan luaran berupa peringkat alternatif sebagai rekomendasi objektif bagi pihak manajemen.

Secara keseluruhan, arsitektur ini membentuk rantai nilai yang mengubah opini publik menjadi informasi strategis yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis. Dengan mengintegrasikan analisis sentimen dan SPK secara terstruktur, sistem ini mampu beradaptasi terhadap dinamika pasar sekaligus mempertahankan performa operasional yang optimal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merumuskan rancangan arsitektur Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis analisis sentimen melalui analisis kebutuhan terhadap 50 literatur primer. Hasil perancangan menetapkan penggunaan Support Vector Machine (SVM) sebagai *standard engine* yang didukung oleh IndoBERT sebagai *enhanced engine* guna menangani variasi kompleksitas data teks secara fleksibel. Selain itu, metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih sebagai *decision engine* karena efisiensi komputasinya dalam menghasilkan rekomendasi yang objektif dan adaptif. Secara keseluruhan, arsitektur pipeline yang dirancang mampu mengintegrasikan aliran data dari teks mentah hingga menjadi peringkat alternatif keputusan secara terstruktur.

Meskipun arsitektur ini solid, efektivitasnya sangat bergantung pada kualitas preprocessing data. Sistem juga memiliki keterbatasan dalam menangani ambiguitas bahasa informal jika tidak didukung oleh modul enhanced engine secara optimal. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan implementasi sistem secara nyata guna menguji stabilitas arsitektur pada lingkungan operasional yang dinamis. Selain itu, optimasi pada model deep learning perlu dilakukan untuk meminimalkan kebutuhan sumber daya komputasi tanpa mengurangi akurasi klasifikasi sentimen yang dihasilkan.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anas, Y. I., Firliana, R., and Daniati, E., 2020. Decision Support System Pemilihan Bibit Unggul Tanaman Kelengkeng Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 4(1), pp.17–26.
- [2] Andrasthea, G., and Februariyan, H., 2024. Analisis Sentimen Ulasan Herborist Sistem Pengambilan Keputusan Menggunakan Klasifikasi Neighbor dan TF-IDF. *Swabumi*, 12(2), pp. 226-231.
- [3] Angamuthu, S., and Trojovský, P., 2023. Integrating multi-criteria decision-making with hybrid deep learning for sentiment analysis in recommender systems. *PeerJ Computer Science*, 9, e1497, doi: 10.7717/peerj-cs.1497.
- [4] Anuaridlo, M., 2024. Decision Support System in E-Commerce in Purchasing Saw with Method Woven Fabric. *Journal of Entrepreneurship and Business Diversity (JEBD)*.

- [5] Arrasyid, R. M., Putera, D. E., and Yusuf, A. Y. P., 2024. Analisis Sentimen Review Pembelian Produk di Marketplace Shopee Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 18(2), pp. 119-126.
- [6] Burrhanuddin, N. I., and Rozi, A. F., 2025. Sentiment Analysis and Classification of User Reviews on the Redbus Application Using Logistic Regression and SVM. *Jurnal INOVTEK Polbang - Seri Informatika*, 10(2), pp.877–887.
- [7] Damanik, F. A., 2023. Metode SAW dan TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Kewirausahaan Bukit Pengharapan*, 3(1), pp. 108-118, doi: 10.61696/juwira.v3i1.444.
- [8] Daniati, E., and Utama, H., 2023. Analisis Sentimen Dengan Pendekatan Ensemble Learning dan Word Embedding Pada Twitter. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 4(2), pp.125–131.
- [9] Daniati, E., Sucipto, S., Wardani, A. S., and Pradhana, A. H., 2025. Usability Test on the System Determination Decision Support Release Product Towards Contribution Level Decision Maker. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 24(3), pp.519–530.
- [10] Daniati, E., Nugroho, A., Ristyawan, A., and Utama, H., 2026. Perbandingan Kinerja Algoritma SVM, LSTM, dan Fine-tuned IndoBERT dalam Analisis Sentimen Opini Masyarakat Indonesia terhadap Mobil Listrik. *The Indonesian Journal of Computer Science Research (IJCSR)*, 5(1), pp.1–13.
- [11] Demetria, P., and Wedhasmara, A., 2025. Analisis Sentimen Pelanggan Terhadap Penilaian Produk Pada Tokopedia Nyemil.Saji Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi (JEMSI)*, 7(2), pp.1350–1361.
- [12] Ducange, P., Fazzolari, M., Petrocchi, M., and Vecchio, M., 2018. An effective Decision Support System for social media listening based on cross-source sentiment analysis models. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 76, pp. 71-82.
- [13] Dutta, R., Das, N., Majumder, M., and Jana, B., 2023. Aspect based sentiment analysis using multi-criteria decision-making and deep learning under COVID-19 pandemic in India. *CAAI Transactions on Intelligence Technology*, 8(1), pp. 219-234, doi: 10.1049/cit2.12144.
- [14] Fachrudin, M. F., Angkoso, C. V., and Fatah, D. A., 2024. Analisis Sentimen Pada Sosial Media Twitter Terhadap Kualitas Jaringan Internet Telkomsel Menggunakan Ensemble K-Nearest Neighbour -Support Vector Machine. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(6), pp. 1253-1264.
- [15] Fachturroziq, A. B., Wicaksono, J. V., and Daniati, E., 2025. Analisis Sentimen Ulasan Produk Amazon Menggunakan Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Rating Produk. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 9(1), pp.764–770.
- [16] Fahmi, M., and Daniati, E., 2024. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2(2024).
- [17] Faruqziddan, M., Daniati, E., and Muzaki, M. N., 2025. Pendekatan BERT Dalam Analisis Sentimen Terhadap Kominfo Di Media Sosial X. *The Indonesian Journal of Computer Science Research (IJCSR)*, 4(2), pp.107–116.
- [18] Ferdiansyah, R., Abadi, K. R., and Daniati, E., 2025. Analisis Sentimen Dalam Tokopedia Terhadap Ulasan Pelanggan Menggunakan Metode Naive Bayes. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 9(1), pp.24–30.
- [19] Fitroh, F., and Hudaya, F., 2023. Systematic Literature Review: Analisis Sentimen Berbasis Deep Learning. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(2), pp. 132-140, doi: 10.25077/teknosi.v9i2.2023.132-140.

- [20] Gustina, D., and Chandra, Y. I., 2025. Analisis Sentimen Publik Terhadap Transportasi Umum di Jabodetabek Menggunakan Algoritma SVM Berbasis Web. *Jurnal Esensi Infokom*, 9(2), pp. 317-326.
- [21] Haffandi, M. Y., and Hendrik, B., 2024. Analisa Metode Sistem Pendukung Keputusan dalam Konteks Perusahaan: Systematic Literature Review. *Journal of Education Research*, 5(4), pp. 4901-4908, doi: 10.37985/jer.v5i4.1959.
- [22] Hasani, M. F., Sihotang, E. F. A., Pratama, G. D., Kurniawan, A., and Utama, D. N., 2023. Systematic Literature Review of Decision Support System for Social Media. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 101(2), pp. 1020-1028.
- [23] Herdianzah, Y., Firliana, R., and Daniati, E., 2022. Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Handphone Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus di Roni Cell). *Jurnal Tecnoscienza*, 7(1).
- [24] Herdika Septa Aulia, E., Daniati, E., and Muzaki, M. N., 2025. Perbandingan Algoritma Machine Learning Dalam Analisis Sentimen Isu Gempa Megathrust. *The Indonesian Journal of Computer Science Research (IJCSR)*, 4(2), pp.117–127.
- [25] Ihsan, R. F., Nugraha, F., Fithri, D. L., and Supriyono, 2025. Penerapan Metode Random Forest dalam Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Newsakpole. *Jurnal UNITEK*, 18(1), pp.41–51.
- [26] Jabreel, M., Moreno, A., and Huertas, A., 2021. Introducing Sentiment Analysis of Textual Reviews in a Multi-Criteria Decision Aid System. *Applied Sciences*, 11(1), p.216.
- [27] Kavipurapu, S., and Lawande, N., 2025. Analyzing the Contributions of Sentiment Analysis in Decision Neuroeconomics: Trends, Applications, and Systematic Evidence. *2025 International Conference on Innovations and Emerging Technologies In AI & Communication Systems (IETACS)*, pp. 126-131, doi: 10.1109/IETACS68750.2025.11385730.
- [28] Khan, F. H., Qamar, U., and Bashir, S., 2016. eSAP: A decision support framework for enhanced sentiment analysis and polarity classification. *Information Sciences*, 367–368, pp.862–873. doi: 10.1016/j.ins.2016.07.028.
- [29] Latifah, U., Zuhriya, T. K., and Daniati, E., 2025. Analisis Sentimen Komentar Twitter (X) tentang Kesehatan Mental menggunakan Naïve Bayes untuk Mengukur Opini Publik. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 9(1), 463–471. <https://doi.org/10.29407/pcj3sb07>.
- [30] Lende, A. S., Pati, G. K., and Adis, A., 2024. Analisis Sentimen Komentar Pengunjung Air Terjun Waikelo Sawa Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier: Studi pada Desa Tema Tana Wewewa Timur Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis (JIKB)*, 15(2), pp.42–50.
- [31] Loke, R., and Pathak, S., 2023. Decision Support System for Corporate Reputation Based Social Media Listening Using a Cross-Source Sentiment Analysis Engine. *Proceedings of the 15th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management (IC3K 2023)*, pp. 559-567, doi: 10.5220/0012136400003541.
- [32] Lubis, B. O., Firmansyah, B., Putra, H., Irawan, S., Alizah, A. N., Adnan, M. I., and Situmorang, D. M., 2026. Analisis Sentimen Publik terhadap Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JUSI)*, 5(1), pp. 502-513.
- [33] Lutfina, E., Andriana, W., Quamila, S., Wiratmaja, P., and Febrianti, E., 2024. Metode dan Algoritma Dalam Sentimen Analisis: Systematic Literature Review. *Science, Technology and Management Journal*, 4(2), pp. 138-147, doi: 10.53416/stmj.v4i2.274.
- [34] Manoppo, M. R., Kolang, I. C., Fiat, D. N. N., Mawara, R. M. C., Sumarno, A. D. P., Yusupa, A., and Tarigan, V., 2025. Analisis Sentimen Publik di Media Sosial Terhadap

- Kenaikan PPN 12% Di Indonesia Menggunakan IndoBERT. *JKBTI: Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Indonesia*, 4(2), pp. 152-163.
- [35] Meydianto, D. R., Andriyanto, T., and Daniati, E., 2023. Rekomendasi Pemilihan Kost di Kampung Inggris Pare Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(1), pp.101–108.
- [36] Nngrum, D. Y. A., Daniati, E., and Muzaki, M. N., 2025. Perbandingan Model BERT dan RNN-LSTM pada Analisis Sentimen Aplikasi BRI Mobile. *The Indonesian Journal of Computer Science Research (IJCSR)*, 4(2), pp.75–85.
- [37] Nur, A. F., Salim, Y., and Ramdaniah, R., 2024. Analisis Sentimen Pengguna X Terhadap Perkembangan Artificial Intelligence (AI) Menggunakan Algoritma Machine Learning. *LINIER: Literatur Informatika dan Komputer*, 1(4), pp. 347-357, doi: 10.33096/linier.v1i4.2534.
- [38] Oppong, S. O., Asamoah, D., Oppong, E. O., and Lamptey, D., 2019. Business Decision Support System based on Sentiment Analysis. *International Journal of Information Engineering and Electronic Business (IJIEEB)*, 11(1), pp. 36-49, doi: 10.5815/ijieeb.2019.01.05.
- [39] Puspita, R., and Widodo, A., 2020. Perbandingan Metode KNN, Decision Tree, dan Naïve Bayes Terhadap Analisis Sentimen Pengguna Layanan BPJS. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), pp.646–654. doi: 10.32493/informatika.v5i4.7622.
- [40] Putri, N. S., Saragih, H., and Heikhmakhtiar, A. K., 2024. Comparison of Naïve Bayes Classifier and Support Vector Machine for sentiment analysis on civil military relations conflict among Rohingya refugees as recommendation for defense policy making. *Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS)*, 7(3), pp. 227-235, doi: 10.35335/idss.v7i3.255.
- [41] Rahman, B., and Maryani., 2024. Optimizing Customer Satisfaction Through Sentiment Analysis: A BERT-Based Machine Learning Approach to Extract Insights. *IEEE Access*, 12, pp. 151476-151489.
- [42] Safira, A., and Hasan, F. N., 2023. Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Paylater Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, 5(1), pp. 59-70, doi: 10.31849/zn.v5i1.12856.
- [43] Setiawan, M. A., Akbar, M. F., and Daniati, E., 2025. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan BLT Secara Tepat dan Transparan di Desa Sanggrahan Menggunakan Metode SAW. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 9(3), pp.1789–1797.
- [44] Singgalen, Y. A., 2023. Analisis Sentimen dan Sistem Pendukung Keputusan Menginap di Hotel Menggunakan Metode CRISP-DM dan SAW. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), pp. 1150-1161.
- [45] Sufi, F., 2022. A decision support system for extracting artificial intelligence-driven insights from live twitter feeds on natural disasters. *Decision Analytics Journal*, 5, doi: 10.1016/j.dajour.2022.100130.
- [46] Sukwadi, R., Silitonga, R. M., Inderawati, M. M. W., Octavian, F., Jou, Y. T., and Thu, N. T. B., 2025. Peningkatan Kualitas Layanan Jaringan Restoran Cepat Saji Indonesia: Analisis Sentimen dan Emosi Berbasis Aspek. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 12(2), pp. 359-368.
- [47] Vasanthi, P., and Viswanatham, V. M., 2026. Multimodal sentiment analysis: hybrid classification model with image and text feature descriptors. *Scientific Reports*.
- [48] Wijanarko, R., Ratnawati, D. E., and Adikara, P. P., 2024. Analisis Sentimen Dampak Perkembangan Artificial Intelligence (AI) pada Media Sosial X/Twitter Menggunakan

Metode Random Forest. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK)*.

- [49] Zaeni, R. I. P., and Renaldy, R., 2024. Systematic Literature Review: Penerapan dan Teknik Data Mining pada Sistem Pengambilan Keputusan Pemasaran di Perusahaan. *Prosiding Seminar Nasional Informatika (INFEST)*, 2, pp. 297-302.
- [50] Zulfahmi, I., 2024. Analisis Sentimen Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Metode Decision Tree. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 3(1), pp. 164-175.