



Rancang Bangun Sistem Monitoring Sentimen Berita Media Online Menggunakan IndoBERT Berbasis Web

Alexander Rikky*, Muhammad Iqbal, Mia Rosmiati

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Pontianak, Indonesia

Email: ^{1,*}alexanderrikky10@gmail.com, ²iqbal.mdq@bsi.ac.id, ³mia.mrm@bsi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: alexanderrikky10@gmail.com

Abstrak—Media berita *online* menjadi kanal utama pembentuk opini publik terhadap kinerja pemerintah, sehingga kemampuan memantau arah pemberitaan menjadi kebutuhan strategis bagi instansi seperti Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Provinsi Kalimantan Barat. Namun, volume pemberitaan yang besar membuat pemantauan manual menjadi tidak efisien dan rentan subjektivitas. Penelitian ini bertujuan merancang bangun sistem monitoring sentimen berita media *online* berbasis *web* bernama SentimenIQ yang mengintegrasikan pengumpulan berita otomatis melalui *RSS Feed*, klasifikasi sentimen menggunakan model IndoBERT, dan penyajian hasil analisis dalam satu alur layanan. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* dengan arsitektur *microservice* yang memisahkan aplikasi utama Laravel dari layanan inferensi Python FastAPI. Pengujian fungsional dilakukan dengan metode *black box testing*, sedangkan kinerja klasifikasi diukur menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang diturunkan dari *confusion matrix* terhadap 120 artikel berita berlabel. Hasil pengujian fungsional menunjukkan seluruh fitur sistem berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan, sementara pengujian klasifikasi menghasilkan *accuracy* sebesar 89,17% dengan *F1-score* rata-rata terboboti 89,13%. Hasil ini membuktikan bahwa model IndoBERT dapat diintegrasikan ke dalam sistem operasional berbasis *web* dan diandalkan untuk memantau arah pemberitaan media secara *near real-time*, sehingga dapat menjadi rujukan pengembangan sistem serupa di lingkungan instansi pemerintah lainnya.

Kata Kunci: Analisis Sentimen; IndoBERT; Monitoring Berita; Laravel

Abstract—Online news media has become a primary channel shaping public opinion toward government performance, making the ability to monitor news coverage a strategic necessity for institutions such as the Department of Communication and Information (Diskominfo) of West Kalimantan Province. However, the large volume of news coverage renders manual monitoring inefficient and prone to subjectivity. This study aims to design and build a web-based online news sentiment monitoring system named SentimenIQ, which integrates automatic news collection through *RSS Feed*, sentiment classification using the IndoBERT model, and presentation of analysis results within a single service flow. The system was developed using the *Waterfall* method with a *microservice* architecture separating the main Laravel application from the Python FastAPI inference service. Functional testing was conducted using the *black box testing* method, while classification performance was measured using *accuracy*, *precision*, *recall*, and *F1-score* derived from a *confusion matrix* on 120 labeled news articles. The functional testing results show that all system features operated according to requirement specifications, while the classification testing produced an *accuracy* of 89.17% with a weighted average *F1-score* of 89.13%. These results prove that the IndoBERT model can be integrated into a web-based operational system and relied upon to monitor news coverage in *near real-time*, thus serving as a reference for developing similar systems in other government institutions.

Keywords: Sentiment Analysis; IndoBERT; News Monitoring; Laravel

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah cara masyarakat memperoleh dan menyebarkan informasi, menjadikan media berita *online* sebagai kanal utama pembentuk opini publik terhadap kinerja pemerintah. Setiap hari, ribuan artikel diterbitkan oleh portal berita nasional maupun lokal, memuat pemberitaan yang dapat bernilai positif, negatif, maupun netral terhadap program dan kebijakan pemerintah. Bagi institusi pemerintah seperti Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Provinsi Kalimantan Barat, kemampuan memantau arah pemberitaan secara cepat dan akurat menjadi kebutuhan strategis untuk menjaga reputasi kelembagaan sekaligus menyediakan dasar data bagi pengambilan keputusan komunikasi publik. Namun, volume pemberitaan yang sangat besar membuat pemantauan secara manual menjadi tidak efisien, memakan waktu, dan rentan terhadap subjektivitas penilai.

Analisis sentimen (*sentiment analysis*) hadir sebagai cabang pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*) yang bertujuan mengekstraksi dan mengklasifikasikan opini atau emosi yang terkandung dalam sebuah teks secara otomatis (Zakira et al., 2025). Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan berbasis *transformer*, khususnya *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT), terbukti lebih unggul dibandingkan metode pembelajaran mesin tradisional seperti *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine* karena kemampuannya menangkap konteks kata secara dua arah (Qolbu et al., 2025). Untuk teks berbahasa Indonesia, model IndoBERT dikembangkan secara khusus dengan korpus Bahasa Indonesia sehingga mampu memahami nuansa linguistik lokal dengan lebih baik (Widyananda et al., 2025). Keunggulan ini menjadikan IndoBERT relevan untuk diterapkan pada konteks pemberitaan media di Indonesia.

Sebelum dominasi pendekatan berbasis *transformer*, metode *machine learning* klasik telah lebih dulu banyak diterapkan untuk klasifikasi teks dan sentimen. (Nurwahyuni et al., 2025) menganalisis sentimen sistem pembayaran *cash on delivery* pada Twitter menggunakan TF-IDF dan *Naive Bayes*, sementara (Iqbal et al., 2024) menerapkan algoritma *machine learning* berbasis *boosting* untuk klasifikasi kategori pada domain berbeda. Namun, pendekatan klasik tersebut umumnya bergantung pada rekayasa fitur manual dan kurang menangkap konteks kata secara dua arah, sehingga pada penelitian ini memilih IndoBERT yang berbasis *transformer*.



Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas IndoBERT dalam tugas klasifikasi sentimen pada berbagai domain. (Geni et al., 2023) menerapkan IndoBERT untuk menganalisis sentimen cuitan menjelang Pemilu 2024 dan menunjukkan bahwa model tersebut lebih unggul dibandingkan *multilingual BERT* dalam menangkap nuansa politik berbahasa Indonesia. Pada domain layanan publik, (Manoppo et al., 2025) menggunakan IndoBERT untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap kebijakan kenaikan PPN 12% dengan hasil klasifikasi yang baik. Efektivitas serupa juga ditunjukkan pada beragam domain ulasan layanan digital, di mana (Sayarizki et al., 2024) memanfaatkan IndoBERT untuk menganalisis sentimen terhadap calon presiden Indonesia dengan akurasi mencapai 80%, sementara (Aras et al., 2024) menerapkannya pada ulasan produk Shopee dan (Tarwoto et al., 2025) pada ulasan aplikasi Mobile JKN, yang seluruhnya memperlihatkan kinerja klasifikasi yang konsisten. Di ranah pemberitaan media, (Firdaus & Rizki, 2024) mengembangkan BijakaWeb, sebuah platform berbasis *web* yang mengimplementasikan *fine-tuned* IndoBERT untuk mendeteksi ujaran kebencian pada komentar berita daring dan mencapai akurasi hingga 95,91%. Konsistensi temuan lintas domain tersebut memperkuat justifikasi pemilihan IndoBERT sebagai mesin klasifikasi pada penelitian ini.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih menempatkan IndoBERT pada tahap eksperimen klasifikasi terhadap data yang dikumpulkan secara manual atau melalui *web scraping* media sosial, dan belum mengintegrasikannya ke dalam sebuah sistem monitoring berita yang berjalan secara *near real-time*. Penelitian pada domain *e-government* memang mulai mengarah pada penerapan praktis, seperti analisis sentimen berbasis aspek pada data survei pelayanan publik (Alqaryouti et al., 2024) dan *benchmarking* IndoBERT pada ulasan layanan pemerintah (Marutho & Utomo, 2025). Namun, fokus utama penelitian-penelitian tersebut masih pada akurasi model, bukan pada pembangunan infrastruktur sistem terpadu yang mampu mengumpulkan berita secara otomatis, menganalisis sentimennya, dan menyajikan hasilnya kepada pemangku kebijakan dalam satu alur layanan. Celah inilah yang menjadi titik tolak penelitian ini.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini menawarkan rancang bangun sistem monitoring sentimen berita media *online* bernama SentimenIQ, yang mengintegrasikan pengumpulan berita otomatis melalui teknologi *RSS Feed*, klasifikasi sentimen menggunakan model IndoBERT (*w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier*), dan penyajian hasil analisis melalui antarmuka *web* berbasis Laravel. Kebaruan penelitian terletak pada penyatuan tiga komponen utama agregasi berita, inferensi *deep learning*, dan visualisasi monitoring ke dalam satu sistem yang dapat dioperasikan langsung oleh Diskominfo Kalimantan Barat. Arsitektur sistem dirancang sebagai *microservice* dengan memisahkan aplikasi utama Laravel dari layanan inferensi Python FastAPI yang menjalankan model IndoBERT, sehingga seluruh pemrosesan data berlangsung di infrastruktur internal dan menjaga kedaulatan data pemerintahan.

Kontribusi penelitian ini bersifat praktis sekaligus teknis. Secara praktis, penelitian menyediakan sistem siap pakai yang memungkinkan tim komunikasi pemerintah memantau arah pemberitaan tanpa harus membaca setiap artikel secara manual, lengkap dengan kemampuan ekspor laporan untuk kebutuhan dokumentasi dan rapat. Secara teknis, penelitian memperlihatkan bagaimana model IndoBERT dapat diintegrasikan ke dalam arsitektur *microservice* berbasis *web* yang berjalan *near real-time*, serta mengukur kinerja klasifikasinya menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengembangan sistem monitoring sentimen berita di lingkungan instansi pemerintah lainnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

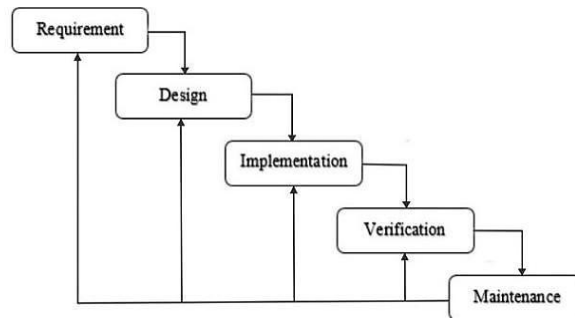
Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) yang berfokus pada perancangan, pembangunan, serta pengujian sistem monitoring sentimen berita media *online* bernama SentimenIQ untuk Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Provinsi Kalimantan Barat. Unit analisis utama penelitian adalah proses pemantauan pemberitaan media, yang mencakup pengumpulan artikel, klasifikasi sentimen, hingga penyajian laporan bagi pemangku kebijakan. Berbeda dengan penelitian bidang sosial yang menekankan pengujian hipotesis terhadap responden, penelitian ini diarahkan untuk membuktikan bahwa model IndoBERT dapat diintegrasikan ke dalam sebuah sistem berbasis *web* yang beroperasi secara *near real-time* sekaligus menghasilkan klasifikasi sentimen yang akurat.

Data primer dalam penelitian ini berupa artikel berita yang dihimpun secara otomatis dari berbagai portal berita *online* melalui kanal *RSS Feed*, meliputi pemberitaan lokal maupun nasional yang berkaitan dengan program dan kebijakan Pemprov Kalimantan Barat. Artikel tersebut menjadi masukan utama pada proses klasifikasi sentimen. Adapun data sekunder bersumber dari literatur ilmiah terkini, dokumentasi teknis model IndoBERT (*w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier*), serta rujukan terkait pengembangan *web*, arsitektur *microservice*, pemrosesan bahasa alami, dan metode pengujian perangkat lunak. Perpaduan kedua jenis data ini diarahkan agar sistem yang dihasilkan selaras antara kebutuhan institusi, kapabilitas model klasifikasi, dan solusi teknis yang ditawarkan.

Variabel utama yang diamati adalah hasil klasifikasi sentimen berita yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral. Kinerja sistem dalam mengklasifikasikan sentimen diukur melalui metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang diturunkan dari *confusion matrix* hasil pengujian (Rifikiansyah et al., 2025). Selain kinerja model, penelitian ini juga memperhatikan aspek fungsional sistem, yakni kemampuan aplikasi menjalankan agregasi berita otomatis, sinkronisasi terjadwal, analisis sentimen, serta ekspor laporan. Kerangka pikir

penelitian disusun atas dasar asumsi bahwa persoalan pemantauan media di instansi pemerintah tidak semata terletak pada keterbatasan sumber daya untuk membaca seluruh artikel secara manual, tetapi juga pada belum tersedianya sistem terpadu yang mampu menyatukan proses pengumpulan berita, klasifikasi sentimen berbasis kecerdasan buatan, dan penyajian hasil dalam satu alur layanan.

Pendekatan pengembangan yang dipilih adalah model *Waterfall* karena penelitian ini menuntut alur kerja yang bertahap, terstruktur, dan terdokumentasi dengan baik, sejak analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Pemilihan *Waterfall* dinilai sesuai dengan karakteristik penelitian yang kebutuhannya telah teridentifikasi secara jelas pada tahap awal, yaitu kebutuhan Diskominfo Kalimantan Barat akan sistem pemantauan sentimen pemberitaan (Lubis, 2025). Untuk menjaga keselarasan antara kebutuhan dan rancangan teknis, sistem dibangun menggunakan arsitektur *microservice* yang memisahkan aplikasi utama berbasis Laravel dari layanan inferensi model yang dikembangkan dengan Python FastAPI, sehingga tiap komponen dapat dikembangkan dan diuji secara mandiri (Irawan & Fauzi, 2025). Pengujian aspek fungsional sistem dilakukan dengan metode *black box testing* untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan (Uminingsih et al., 2022), sedangkan pengujian kinerja klasifikasi dilakukan dengan mengevaluasi keluaran model IndoBERT terhadap data uji berlabel. Tahapan model *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini ditampilkan pada Gambar 1.

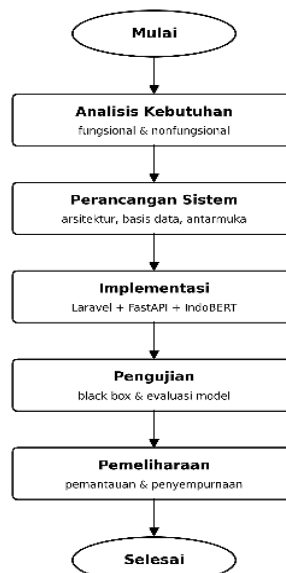


Gambar 1. Alur Metodologi Waterfall pada Perancangan Sistem SentimenIQ

Pada Gambar 1 terlihat bahwa penelitian ini menerapkan model Waterfall yang terdiri atas lima tahap berurutan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Alur yang bertahap dan terstruktur ini menunjukkan bahwa setiap fase menjadi dasar bagi fase berikutnya, sehingga proses pengembangan sistem dapat dilakukan secara sistematis dan terdokumentasi. Penjelasan rinci setiap tahap diuraikan pada subbab berikut.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam pengembangan SentimenIQ mengikuti alur model *Waterfall* yang berjalan secara bertahap dan berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Setiap tahap diselesaikan terlebih dahulu sebelum berlanjut ke tahap berikutnya agar hasil pada setiap fase menjadi dasar yang jelas bagi fase selanjutnya. Secara keseluruhan, tahapan penelitian yang dilakukan digambarkan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Tahapan Penelitian



Pada Gambar 2 terlihat bahwa penelitian berlangsung secara linear dan bertahap mengikuti model *Waterfall*, di mana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum berpindah ke tahap berikutnya. Alur yang terstruktur ini memastikan hasil pada setiap fase menjadi dasar yang jelas bagi fase selanjutnya, sehingga proses pengembangan sistem dapat dilakukan secara sistematis dan terdokumentasi.

Tahap pertama adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi kebutuhan Diskominfo Kalimantan Barat dalam memantau pemberitaan media, baik dari sisi fungsional maupun nonfungsional. Kebutuhan fungsional mencakup pengumpulan berita otomatis melalui RSS Feed, klasifikasi sentimen menggunakan IndoBERT, penyajian statistik pada dashboard, serta ekspor laporan. Kebutuhan nonfungsional meliputi kecepatan respons sistem, keamanan data, kemudahan pemeliharaan, serta kedaulatan data karena seluruh pemrosesan dilakukan di infrastruktur internal pemerintah. Informasi kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam menentukan ruang lingkup dan fitur sistem yang akan dibangun.

Tahap kedua adalah perancangan sistem. Kebutuhan yang telah dirumuskan diterjemahkan ke dalam rancangan arsitektur, basis data, dan antarmuka. Arsitektur sistem dirancang dengan pendekatan *microservice* yang memisahkan aplikasi utama berbasis Laravel dari layanan inferensi model yang dibangun menggunakan Python FastAPI. Pada tahap ini juga disusun rancangan basis data untuk menyimpan data berita, hasil analisis sentimen, RSS Feed, pengguna, dan log aktivitas, serta rancangan antarmuka yang disesuaikan dengan peran Admin dan Operator.

Tahap ketiga adalah implementasi. Rancangan sistem diwujudkan ke dalam kode program. Aplikasi utama dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan antarmuka berbasis Tailwind CSS dan Alpine.js (Sinlae et al., 2024), sedangkan layanan analisis sentimen dibangun sebagai *microservice* Python FastAPI yang menjalankan model IndoBERT (*w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier*). Pada tahap ini, proses pengambilan berita dari RSS Feed maupun layanan Google Alerts yang dikonfigurasi berdasarkan kata kunci terkait Pemprov Kalimantan Barat (Hafiz & Sudarmilah, 2023), mekanisme sinkronisasi terjadwal, serta komunikasi antara aplikasi Laravel dan layanan inferensi diimplementasikan agar sistem dapat berjalan secara *near real-time*.

Tahap keempat adalah pengujian. Sistem yang telah dibangun diuji untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian aspek fungsional dilakukan menggunakan metode *black box testing* terhadap setiap fitur, seperti penambahan feed, sinkronisasi berita, analisis sentimen, dan ekspor laporan. Adapun pengujian kinerja klasifikasi dilakukan dengan mengevaluasi keluaran model IndoBERT terhadap data uji berlabel menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang dihitung dari *confusion matrix*.

Tahap kelima adalah pemeliharaan. Pada tahap ini sistem yang telah diuji dan dinyatakan layak dioperasikan oleh Diskominfo Kalimantan Barat. Pemeliharaan mencakup pemantauan kinerja sistem, penanganan kendala yang muncul saat penggunaan, serta kemungkinan penyempurnaan model maupun penambahan sumber berita pada pengembangan berikutnya.

2.3 Teknik Analisis dan Perancangan

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu teknik analisis kebutuhan pada tahap awal dan teknik analisis kinerja pada tahap pengujian. Pada tahap kebutuhan, analisis dilakukan secara deskriptif dengan menelaah kebutuhan Diskominfo Kalimantan Barat dalam memantau pemberitaan media. Hasil telaah tersebut diterjemahkan menjadi 1 ketepatan model dalam mengklasifikasikan sentimen berita (Rifkiansyah et al., 2025). Dengan teknik ini, rancangan dan implementasi sistem tidak hanya dibangun secara intuitif, tetapi diuji berdasarkan hubungan yang jelas antara kebutuhan, fungsi sistem, dan kinerja model.

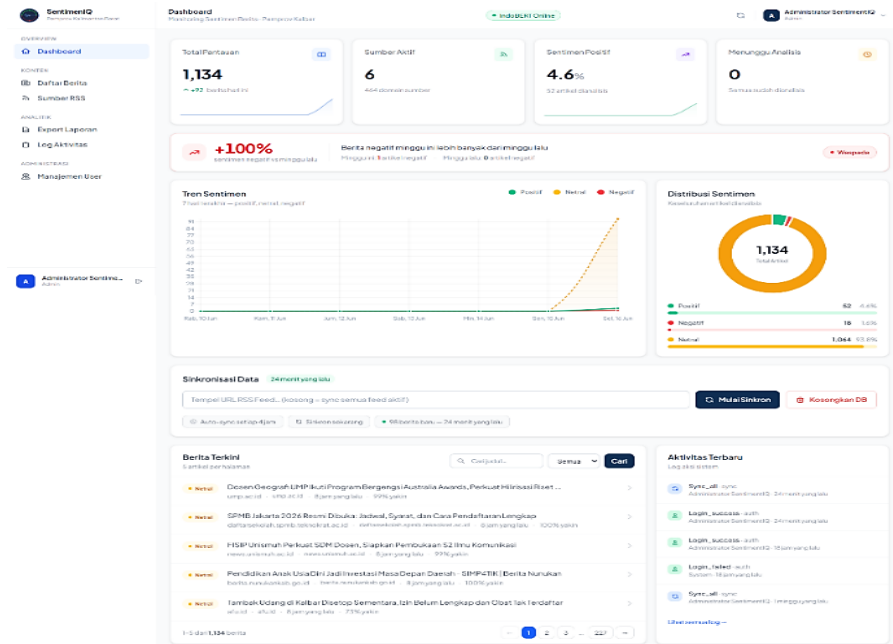
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan hasil penelitian yang mencakup implementasi sistem SentimenIQ, pengujian fungsional menggunakan *black box testing*, serta pengujian kinerja klasifikasi sentimen model IndoBERT. Hasil disajikan secara berurutan mulai dari wujud sistem yang dibangun, kelayakan fungsionalnya, hingga ketepatan klasifikasi sentimen yang dihasilkan, kemudian ditutup dengan pembahasan yang mengaitkan temuan penelitian dengan kajian sejenis.

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Sistem monitoring sentimen berita SentimenIQ berhasil diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis *web* dengan arsitektur *microservice*, yang memisahkan aplikasi utama berbasis Laravel dari layanan inferensi model yang dibangun menggunakan Python FastAPI. Aplikasi utama menangani proses bisnis seperti manajemen RSS Feed, penyimpanan berita, dan penyajian laporan, sedangkan layanan inferensi menjalankan model IndoBERT (*w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier*) untuk mengklasifikasikan sentimen. Komunikasi antara kedua layanan dilakukan melalui REST API, sehingga aplikasi utama cukup mengirimkan teks berita dan menerima hasil klasifikasi berupa label sentimen beserta nilai keyakinan.

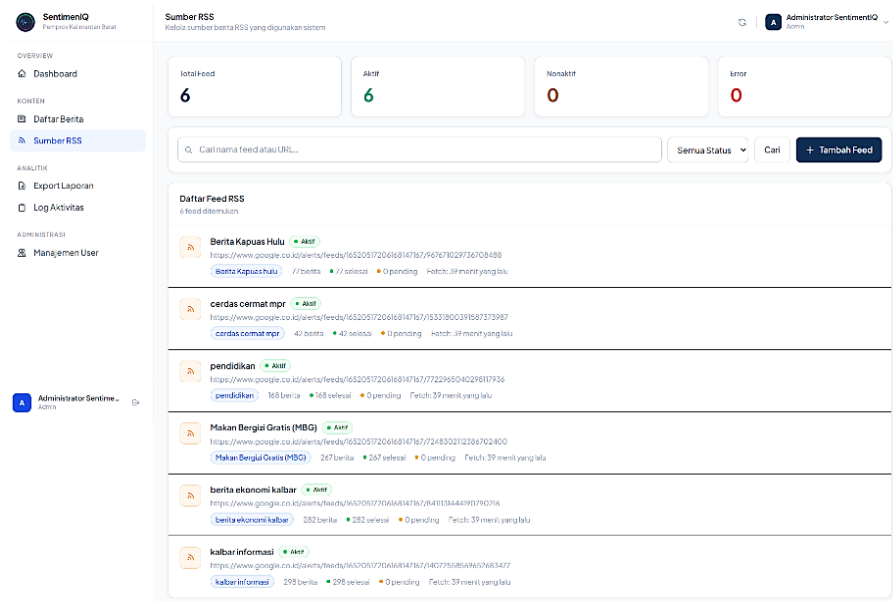
Halaman *dashboard* menjadi pusat pemantauan yang menyajikan ringkasan statistik distribusi sentimen berita secara keseluruhan. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat jumlah berita berdasarkan kategori sentimen positif, netral, dan negatif, serta visualisasi tren pemberitaan dalam rentang waktu tertentu. Tampilan halaman *dashboard* sistem SentimenIQ ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Utama Dashboard Admin dan Staff

Pada Gambar 3 terlihat bahwa *dashboard* menampilkan ringkasan distribusi sentimen dalam bentuk kartu statistik dan grafik tren, sehingga pengguna dapat langsung mengenali proporsi pemberitaan positif, netral, dan negatif tanpa perlu membaca tiap artikel secara manual. Penyajian visual ini menunjukkan bahwa sistem berhasil mengubah data klasifikasi mentah menjadi informasi yang siap digunakan untuk pengambilan keputusan.

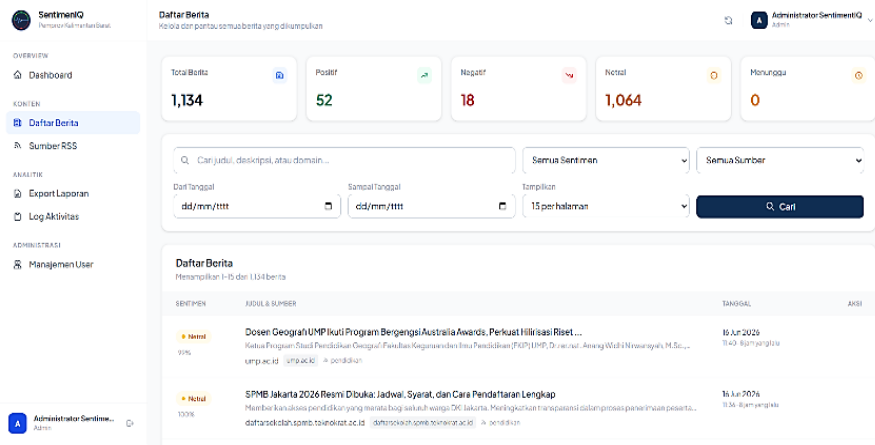
Fitur manajemen *RSS Feed* memungkinkan pengguna menambahkan, memvalidasi, dan mengelola sumber berita yang akan dipantau sistem. Setiap sumber yang ditambahkan akan diperiksa keabsahannya sebelum disimpan, sehingga hanya *feed* yang valid yang dapat diproses pada tahap sinkronisasi berita. Tampilan halaman manajemen *RSS Feed* ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Menambah Sumber RSS Feed

Pada Gambar 4 terlihat bahwa antarmuka penambahan *RSS Feed* dilengkapi mekanisme validasi yang memastikan hanya sumber berita berstatus aktif dan valid yang tersimpan dalam sistem. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengumpulan berita dapat dikendalikan secara terstruktur sejak dari sumbernya, sehingga kualitas data masukan untuk klasifikasi tetap terjaga.

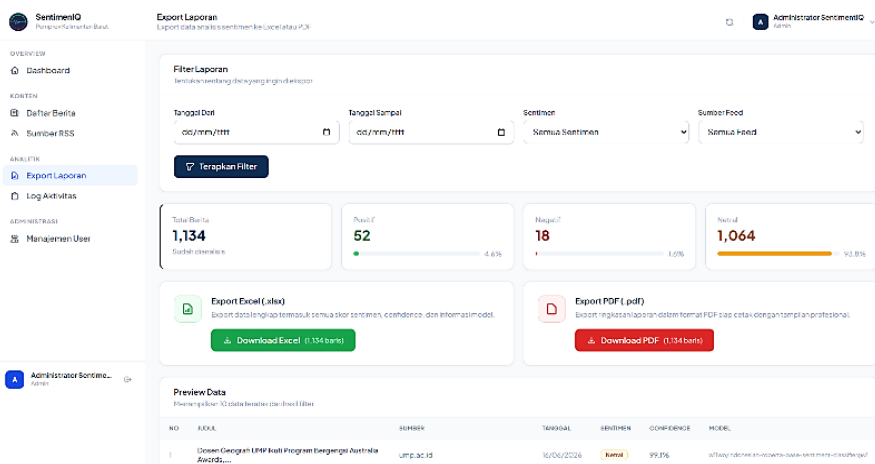
Berita yang berhasil dihimpun sistem melalui sinkronisasi akan ditampilkan pada halaman daftar berita beserta hasil klasifikasi sentimennya. Setiap artikel dilengkapi dengan label sentimen, nilai keyakinan (*confidence score*), sumber, dan waktu terbit, sehingga pengguna dapat dengan cepat mengenali arah pemberitaan tiap artikel. Tampilan halaman daftar berita dengan hasil klasifikasi sentimen ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Daftar Semua Berita

Pada Gambar 5 terlihat bahwa setiap artikel yang berhasil dihimpun ditampilkan beserta label sentimen, nilai keyakinan (*confidence score*), sumber, dan waktu terbit. Penyajian ini menunjukkan bahwa hasil klasifikasi model IndoBERT dapat ditelusuri per artikel, sehingga pengguna dapat memverifikasi arah pemberitaan secara langsung dan transparan.

Sistem juga menyediakan fitur ekspor laporan yang memungkinkan pengguna mengunduh rekapitulasi hasil analisis sentimen dalam format berkas yang dapat digunakan untuk kebutuhan dokumentasi dan rapat. Laporan yang dihasilkan memuat data berita beserta label sentimen, nilai keyakinan, dan metadata pendukung lainnya. Tampilan fitur ekspor laporan ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Export Laporan Berita

Pada Gambar 6 terlihat bahwa fitur ekspor laporan menghasilkan rekapitulasi hasil analisis sentimen dalam format berkas yang memuat data berita beserta label sentimen, nilai keyakinan, dan metadata pendukung. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya menyajikan informasi secara *real-time* di dalam aplikasi, tetapi juga mendukung kebutuhan dokumentasi dan pelaporan bagi pemangku kebijakan.

3.2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan setiap fitur sistem berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan tanpa memperhatikan struktur internal kode. Pengujian dilakukan dengan menyusun skenario terhadap tujuh fitur utama, yaitu autentikasi pengguna, manajemen RSS Feed, sinkronisasi berita, analisis sentimen, *dashboard* statistik, ekspor laporan, dan manajemen pengguna, kemudian membandingkan keluaran sistem terhadap hasil yang diharapkan. Hasil pengujian fungsional disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional Sistem dengan Black Box Testing

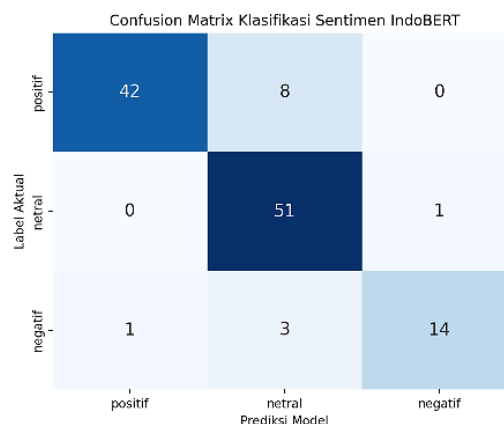
No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Autentikasi Login Lokal	Pengguna memasukkan kredensial yang benar	Sistem memberikan akses ke <i>dashboard</i> sesuai peran	Valid
2	Autentikasi Login Lokal	Pengguna memasukkan kata sandi yang salah	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan kesalahan	Valid
3	Autentikasi SSO	Pengguna <i>login</i> melalui SSO	Sistem mengautentikasi via Keycloak dan	Valid

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
	Keycloak	Keycloak	mengarahkan ke <i>dashboard</i>	
4	Manajemen RSS <i>Feed</i>	Pengguna menambahkan URL <i>feed</i> yang valid	Sistem menyimpan <i>feed</i> dan menampilkannya pada daftar sumber	Valid
5	Manajemen RSS <i>Feed</i>	Pengguna menambahkan URL <i>feed</i> yang tidak valid	Sistem menolak dan menampilkan pesan kesalahan validasi	Valid
6	Sinkronisasi Berita	Pengguna memicu sinkronisasi dari <i>feed</i> terdaftar	Sistem mengambil artikel terbaru dan menyimpannya ke basis data	Valid
7	Sinkronisasi Berita	Sinkronisasi terjadwal berjalan otomatis	Sistem menghimpun berita baru sesuai jadwal	Valid
8	Analisis Sentimen	Sistem mengirim teks berita ke layanan inferensi	Sistem menerima label sentimen beserta nilai keyakinan dan menyimpannya	Valid
9	Analisis Sentimen	Teks berita kurang dari batas minimum karakter	Sistem menolak permintaan klasifikasi dengan pesan kesalahan	Valid
10	<i>Dashboard</i> Statistik	Pengguna membuka halaman <i>dashboard</i>	Sistem menampilkan statistik dan visualisasi distribusi sentimen	Valid
11	<i>Dashboard</i> Statistik	Pengguna menerapkan filter rentang tanggal	Sistem menampilkan data sesuai rentang yang dipilih	Valid
12	Ekspor Laporan	Pengguna mengekspor laporan hasil analisis	Sistem menghasilkan berkas laporan sesuai data yang ditampilkan	Valid
13	Manajemen Pengguna	Administrator menambahkan pengguna baru	Sistem menyimpan data pengguna dan menetapkan peran	Valid
14	Manajemen Pengguna	Administrator menonaktifkan akun pengguna	Sistem mencabut akses pengguna yang dinonaktifkan	Valid

Berdasarkan Tabel 1, seluruh skenario pengujian terhadap tujuh fitur utama memberikan hasil yang sesuai dengan harapan (*valid*). Hal ini menunjukkan bahwa sistem SentimenIQ telah berfungsi sesuai spesifikasi kebutuhan, mulai dari autentikasi, agregasi berita melalui RSS *Feed*, klasifikasi sentimen, hingga penyajian dan ekspor laporan, sehingga sistem dinyatakan layak secara fungsional untuk dioperasikan.

3.3 Hasil Pengujian Klasifikasi Sentimen

Pengujian kinerja klasifikasi dilakukan terhadap 120 artikel berita yang dihimpun sistem melalui kanal RSS *Feed*, terdiri atas 50 artikel berlabel positif, 52 artikel berlabel netral, dan 18 artikel berlabel negatif. Setiap artikel diberi label acuan (*ground truth*) secara manual berdasarkan penilaian peneliti tanpa melihat keluaran model terlebih dahulu, kemudian dibandingkan dengan label prediksi yang dihasilkan IndoBERT. Teks yang diklasifikasikan merupakan gabungan judul dan deskripsi berita, sesuai mekanisme yang diterapkan sistem, yang sebelumnya melalui tahap *preprocessing* berupa penghapusan tag HTML, URL, dan alamat surel, penyeragaman spasi, serta pengubahan ke huruf kecil. Label sentimen ditetapkan berdasarkan probabilitas tertinggi (*argmax*) dari tiga kelas keluaran model. Hasil klasifikasi disajikan dalam bentuk *confusion matrix* pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengujian Sentimen

Berdasarkan *confusion matrix* pada Gambar 7, dari 50 artikel berlabel positif, model mengklasifikasikan 42 artikel secara tepat dan 8 artikel sebagai netral. Pada kategori netral, 51 dari 52 artikel terklasifikasi benar dan hanya 1 artikel yang keliru diklasifikasikan sebagai negatif. Pada kategori negatif, 14 dari 18 artikel terklasifikasi tepat, dengan 3 artikel terklasifikasi netral dan 1 artikel terklasifikasi positif. Secara keseluruhan, model mengklasifikasikan 107 dari 120 artikel secara benar. Nilai metrik kinerja per kategori yang dihitung dari *confusion matrix* ditampilkan pada Tabel 2.



Tabel 2. Hasil Pengujian Kinerja Klasifikasi Sentimen IndoBERT

Kategori Sentimen	Precision	Recall	F1-Score	Jumlah Data
Positif	97,67%	84,00%	90,32%	50
Netral	82,26%	98,08%	89,47%	52
Negatif	93,33%	77,78%	84,85%	18
Rata-rata <i>Macro</i>	91,09%	86,62%	88,21%	120
Rata-rata <i>Weighted</i>	90,34%	89,17%	89,13%	120

Berdasarkan Tabel 2, model IndoBERT mencapai *accuracy* keseluruhan sebesar 89,17% dalam mengklasifikasikan sentimen pemberitaan. Nilai *precision* tertinggi diperoleh pada kategori positif (97,67%), yang menunjukkan bahwa ketika model memprediksi suatu berita bersentimen positif, prediksi tersebut hampir selalu tepat. Sementara itu, *recall* tertinggi diperoleh pada kategori netral (98,08%), yang menandakan model sangat andal dalam mengenali pemberitaan bermuatan netral. Nilai *F1-score* yang berkisar antara 84,85% hingga 90,32% memperlihatkan keseimbangan kinerja model yang relatif merata pada ketiga kategori.

3.4 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem SentimenIQ tidak hanya berhasil dibangun sebagai aplikasi *web* yang berfungsi penuh, tetapi juga mampu mengklasifikasikan sentimen pemberitaan dengan tingkat ketepatan yang baik. Hasil pengujian fungsional membuktikan seluruh fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan, sementara hasil pengujian klasifikasi memperlihatkan *accuracy* sebesar 89,17% dan *F1-score weighted* sebesar 89,13%. Capaian ini membuktikan bahwa model bahasa berbasis *transformer* yang dilatih khusus untuk Bahasa Indonesia dapat diandalkan sebagai mesin klasifikasi pada sistem pemantauan berita di lingkungan instansi pemerintah, tanpa memerlukan pelatihan ulang model dari awal.

Analisis terhadap pola kesalahan klasifikasi memperlihatkan bahwa kekeliruan paling banyak berupa kecenderungan model mengklasifikasikan berita positif maupun negatif sebagai netral, tercermin dari nilai *recall* kategori positif (84,00%) dan negatif (77,78%) yang lebih rendah dibandingkan *precision*-nya. Kecenderungan ini dapat dipahami mengingat pemberitaan media ditulis dengan gaya bahasa formal dan cenderung objektif, sehingga muatan sentimen tidak selalu terekspresikan secara eksplisit sebagaimana pada teks ulasan atau komentar media sosial yang menjadi domain pelatihan awal model. Kategori negatif memperoleh *recall* paling rendah, yang sebagian disebabkan oleh keterbatasan jumlah data uji pada kategori tersebut, sejalan dengan komposisi pemberitaan yang dihimpun sistem yang memang didominasi berita bermuatan netral.

Temuan penting lain diperoleh dari perbandingan kelengkapan teks masukan terhadap kinerja klasifikasi. Pengujian awal yang hanya menggunakan judul berita sebagai masukan menghasilkan *accuracy* sebesar 59,17%, sedangkan pengujian dengan menggabungkan judul dan deskripsi berita meningkatkan *accuracy* secara signifikan menjadi 89,17%, atau naik sebesar 30 poin persentase. Hal ini menunjukkan bahwa kelengkapan konteks teks masukan sangat memengaruhi kemampuan model dalam menangkap muatan sentimen. Judul berita yang umumnya singkat dan disusun secara faktual seringkali tidak memuat sinyal sentimen yang memadai, sehingga penambahan deskripsi memberikan konteks yang lebih kaya bagi model untuk melakukan klasifikasi secara tepat.

Apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu, kinerja yang dicapai sistem SentimenIQ tergolong kompetitif. Penelitian (Nurhasiyah et al., 2025) yang menerapkan IndoBERT pada analisis sentimen media sosial terkait Pemilihan Presiden 2024 memperoleh *accuracy* sebesar 84%, sementara (Maulana et al., 2026) yang menggunakan IndoBERT untuk menganalisis sentimen kebijakan publik memperoleh *accuracy* sebesar 75%. Capaian *accuracy* SentimenIQ sebesar 89,17% berada pada kisaran yang sebanding, bahkan lebih tinggi, dari kedua penelitian tersebut. Perbedaan mendasar penelitian ini terletak pada penerapannya: jika penelitian terdahulu berhenti pada tahap eksperimen klasifikasi terhadap data statis, sistem SentimenIQ mengintegrasikan model IndoBERT ke dalam sistem operasional berbasis *web* yang mampu menghimpun berita secara otomatis, mengklasifikasikan sentimennya, dan menyajikan hasilnya kepada pemangku kebijakan secara *near real-time*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengonfirmasi keandalan IndoBERT pada domain pemberitaan berbahasa Indonesia, tetapi juga membuktikan kelayakannya untuk diimplementasikan dalam infrastruktur sistem informasi pemerintahan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring sentimen berita media *online* SentimenIQ telah berhasil dirancang, dibangun, dan diuji sebagai aplikasi berbasis *web* yang mampu memantau arah pemberitaan terhadap Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat secara otomatis. Sistem yang dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* dengan arsitektur *microservice* ini berhasil mengintegrasikan tiga komponen utama, yaitu pengumpulan berita otomatis melalui *RSS Feed*, klasifikasi sentimen menggunakan model IndoBERT, dan penyajian hasil analisis melalui antarmuka *web*, ke dalam satu alur layanan terpadu. Hasil pengujian fungsional menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem, mulai dari autentikasi, manajemen *RSS Feed*, sinkronisasi berita, analisis sentimen, *dashboard* statistik, hingga ekspor laporan, berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang ditetapkan. Sementara itu, pengujian kinerja klasifikasi terhadap 120 artikel berita berlabel menghasilkan *accuracy*



sebesar 89,17% dengan nilai *F1-score* rata-rata terboboti sebesar 89,13%, yang membuktikan bahwa model IndoBERT dapat diandalkan untuk mengklasifikasikan sentimen pemberitaan berbahasa Indonesia pada konteks instansi pemerintah tanpa memerlukan pelatihan ulang. Dengan demikian, penelitian ini menjawab kebutuhan Diskominfo Kalimantan Barat akan sistem pemantauan media yang efisien dan objektif, sekaligus membuktikan kelayakan integrasi model *deep learning* ke dalam infrastruktur sistem informasi pemerintahan. Keterbatasan penelitian terletak pada komposisi data uji yang masih didominasi pemberitaan bernada netral serta kecenderungan model mengklasifikasikan berita bermuatan sebagai netral akibat gaya bahasa pemberitaan yang formal. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan *fine-tuning* model menggunakan dataset pemberitaan berlabel agar kepekaan klasifikasi terhadap sentimen positif dan negatif dapat ditingkatkan.

REFERENCES

- Alqaryouti, O., Siyam, N., & Monem, A. A. (2024). Aspect-based sentiment analysis using smart government review data. *Applied Computing and Informatics*, June. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2019.11.003>
- Aras, S., Yusuf, M., Ruimassa, R., Agustinus, E., Wambrauw, B., & Palalangan, E. B. (2024). Sentiment Analysis on Shopee Product Reviews Using IndoBERT. *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(3), 1616–1627. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i3.814>
- Firdaus, M., & Rizki, P. N. M. (2024). BIJAKAWEB: Platform Berbasis Web Untuk Deteksi Hate Speech Pada Komentar Berita Bahasa Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 11(4), 939–948. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1148719>
- Geni, L., Yulianti, E., & Sensuse, D. I. (2023). Sentiment Analysis of Tweets Before the 2024 Elections in Indonesia Using IndoBERT Language Models. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika (JITEKI)*, 9(3), 746–757. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v9i3.26490>
- Hafiz, Y. A., & Sudarmilah, E. (2023). Implementasi Web Scraping Pada Portal Berita Online. *Inisiasi*, 55–60. <https://doi.org/10.59344/inisiasi.v12i1.120>
- Iqbal, M., Dharmawan, W. S., & Septian, R. (2024). *Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing Prediction of Obesity Categories Based on Physical Activity Using Machine Learning Algorithms Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing*. 6(3), 1025–1034. <https://doi.org/10.47709/cnipc.v6i3.4053>
- Irawan, D., & Fauzi. (2025). Implementasi Arsitektur Microservices pada Pengembangan Aplikasi Absensi Web Terdistribusi. 7(3). <https://doi.org/10.32877/bt.v7i3.2401>
- Lubis, A. I. (2025). Rancang Bangun Sistem Informasi Organisasi Berbasis Website Menerapkan Metode Waterfall. *Bulletin Of Computer Science Research*, 5(3), 182–192. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v5i3.495>
- Manoppo, M. R., Kolang, I. C., Fiat, D. N., Michelly, R., & Mawara, C. (2025). Analisis Sentimen Publik Di Media Sosial Terhadap Kenaikan Ppn 12 % Di Indonesia Menggunakan Indobert. *Jurnal Kecerdasan Buatan Dan Teknologi Informasi*, 4(2), 152–163. <https://doi.org/10.69916/jkbt.v4i2.322>
- Marutho, D., & Utomo, V. G. (2025). Benchmarking IndoBERT and Transformer Models for Sentiment Classification on Indonesian E-Government Service Reviews. *TRANSFORMATIKA*, 23(1), 85–95. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v23i1.12095>
- Maulana, I., Kurniawan, R., Nurhakim, B., Rahaningsih, N., & Prihartono, W. (2026). Analisis Sentimen Di Media Sosial Terhadap Kebijakan Jam Masuk Sekolah Jawa Barat Menggunakan Indobert. 03(01), 1–11. <https://ruangjurnal.or.id/index.php/jcsai/article/view/255>
- Nurhasiyah, DwiYansaputra, R., Murpratiwi, S. I., & Aranta, A. (2025). Analisis Sentimen Pengguna Platform Media Sosial X Pada Topik Pemilihan Presiden 2024 Menggunakan Perbandingan Model Monolingual Dan Multilingual Bert. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, 9(1), 626–634. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12430>
- Nurwahyuni, S., Rosmiati, M., Purwandani, I., & Syamsiah, N. O. (2025). Analisis Sentimen Cash On Delivery (COD) Di Aplikasi E- Commerce Pada Sosial Media Twitter *Journal of Accounting Information System Pendahuluan*. 05(01), 146–155. <https://doi.org/10.31294/jais.v5i01.9319>
- Pattinama, Y. L., Ferdiansyah, Susanti, I., & Painem. (2023). Implementasi Rest API Web Service Dengan Otentifikasi JSON Web Token Untuk Aplikasi Properti. *Jurnal Informatik*, 4221(April), 81–89. <https://doi.org/10.52958/iftk.v19i1.5724>
- Qolbu, A. A., Fitriyati, N., & Inayah, N. (2025). Performa Naïve Bayes , SVM , dan IndoBERT pada Analisis Sentimen Twitter IndiHome dengan Strategi Penanganan Data Tidak Seimbang. *Jurnal Fourier*, 814(1), 29–44. <https://doi.org/10.14421/fourier.2025.141.29-44>
- Rifikiansyah, Setiawan, S., & Sariasih, F. A. (2025). Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi MyPertamina Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Data Ulasan di Play Store. <https://doi.org/10.33884/jif.v13i02.10351>
- Sayarizki, P., Hasmawati, & Nurrahmi, H. (2024). Implementation of IndoBERT for Sentiment Analysis of Indonesian Presidential Candidates. *Journal on Computing*, 9(August), 61–72. <https://doi.org/10.34818/indoic.2024.9.2.934>
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin (JSMD)*, 2(2), 119–132. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2>
- Tarwoto, Nugroho, R., Azka, N., & Graha, W. S. R. (2025). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile JKN di Google



- PlayStore Menggunakan IndoBERT*. 9(June), 495–505. <https://doi.org/10.35870/jtik.v9i2.3340>
- Uminingsih, Ichsanudin, M. N., Yusuf, M., & Suraya. (2022). Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula. *STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(2), 1–8. <https://doi.org/10.55123/storage.v1i2.270>
- Widyananda, W., Maskur, & Fauzi, A. (2025). Machine Learning and Transformer-based Model for Sentiment Analysis of Indonesian E-Commerce Reviews. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 14(4), 6262–6271. <https://doi.org/doi.org/10.33022/ijcs.v14i4.4980>
- Zakira, A., Arhami, M., Abdi, M., & Safriadi. (2025). Text-Based Emotion Sentiment Analysis on Social Media Using NLP and Lexicon Approach (Case Study : Gaza Conflict). *Journal of Informatics Engineering and Software Applications*, 1(1), 139–149. <https://e-jurnal.pnl.ac.id/JIEngS/article/view/7070>