

Penerapan Model Transformers untuk Analisis Sentimen pada Survei Tahunan di Aplikasi Market Visit Pada PT ASDFE

Ibnu Hajar Askholani¹, Ely Setyo Astuti², Budi Harijanto³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹askholani.ibnuhajar@gmail.com, ²ely.setyo.astuti@polinema.ac.id, ³budi.harijanto@polinema.ac.id

Abstrak

PT ASDFE menggunakan survei tahunan untuk mengevaluasi kinerja perusahaan berdasarkan masukan dari mitra cabang dan distributor. Seiring dengan peningkatan jumlah responden survei tahunan dari berdampak pada lamanya proses analisis data survei tahunan secara manual. volume data yang terus bertambah berdampak waktu yang dibutuhkan untuk mengekstrak opini dan mengevaluasi kinerja perusahaan menjadi tidak efisien. Penelitian ini mengembangkan sistem analisis sentimen otomatis berbasis web menggunakan model Transformer, dengan memanfaatkan model pra-latih IndoBERT untuk data berbahasa Indonesia dan RoBERTa untuk data berbahasa Inggris. *Dataset* yang digunakan berasal dari survei tahun 2021–2023 yang telah diberi label untuk proses *fine-tuning* pada masing-masing model. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik AUC-ROC dengan hasil 0,99 untuk IndoBERT dan 1,00 untuk RoBERTa menggunakan 10% dari total *dataset*, serta pengujian *User Acceptance Test* (UAT). Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengurangi waktu analisis dari 360 menit menjadi 35 menit dan mencapai tingkat kepuasan pengguna sebesar 98%. Temuan ini menunjukkan bahwa model Transformer efektif dalam mengotomatisasi analisis sentimen dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Kata kunci: survei, analisis sentimen, transformer, IndoBERT, RoBERTa, survei tahunan, NLP

1. Pendahuluan

Model berbasis Transformer seperti RoBERTa dan IndoBERT telah menunjukkan performa yang unggul dalam berbagai tugas pemrosesan bahasa alami, termasuk analisis sentimen. RoBERTa merupakan pengembangan dari BERT yang berfokus pada optimalisasi proses pelatihan, seperti penggunaan data yang lebih besar, durasi pelatihan yang lebih lama, penghapusan mekanisme *next sentence prediction*, serta penerapan *dynamic masking*. Perbaikan ini memungkinkan RoBERTa mencapai kinerja yang lebih tinggi dibandingkan BERT pada berbagai tugas NLP (Warstadt et al., 2020).

Sementara itu, IndoBERT merupakan model berbasis Transformer yang secara khusus dikembangkan untuk bahasa Indonesia dengan mengadopsi arsitektur BERT. Model ini dilatih menggunakan metode *masked language model* dengan korpus besar berbahasa Indonesia yang mencakup Wikipedia, artikel berita, dan data web. Dengan konfigurasi standar BERT-Base, IndoBERT mampu menghasilkan representasi bahasa yang kontekstual dan efektif untuk berbagai tugas, termasuk klasifikasi teks dan analisis sentimen (Koto & Baldwin, 2020).

Dalam konteks analisis sentimen, kedua model tersebut telah banyak digunakan dalam berbagai

penelitian. Salah satu penelitian menggunakan IndoBERT Large-P1 untuk menganalisis sentimen publik menjelang pemilu di Indonesia dengan data berupa cuitan di Twitter, dan berhasil mencapai akurasi sebesar 83,5%, melampaui metode *machine learning* tradisional seperti TextBlob, Multinomial Naïve Bayes, dan *Support Vector Machine* (Geni et al., 2023). Penelitian lain memanfaatkan RoBERTa untuk analisis sentimen multi-aspek pada ulasan hotel berbahasa Inggris, yang menghasilkan akurasi keseluruhan sebesar 88%, dengan variasi performa pada aspek fasilitas, pelayanan, kamar, serta lokasi dan harga (Setiadi et al., 2024).

Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa model berbasis Transformer memiliki kinerja unggul dalam menganalisis sentimen teks dengan konteks yang kompleks. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada data media sosial atau ulasan publik, bukan pada data survei internal perusahaan yang umumnya bersifat formal dan terstruktur. Selain itu, masih sedikit penelitian yang mengembangkan sistem analisis sentimen berbasis web yang terintegrasi langsung dengan proses survei tahunan organisasi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berupaya untuk mengembangkan sistem analisis sentimen otomatis menggunakan model Transformer, yang mampu memproses

data survei berbahasa Indonesia dan Inggris dalam konteks industri.

Dalam dunia industri, survei merupakan metode yang umum digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi dari sekelompok individu secara sistematis dan terstruktur. Teknik ini banyak diterapkan di berbagai bidang seperti penelitian sosial, pemasaran, kesehatan, maupun ilmu pengetahuan, dengan tujuan memperoleh wawasan mengenai opini, perilaku, atau persepsi dari populasi tertentu (Maidiana, 2021). Melalui survei, perusahaan dapat mengevaluasi kinerja dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan berdasarkan umpan balik dari para responden.

Salah satu perusahaan yang menerapkan survei tahunan adalah PT ASDFE, yang bertujuan untuk memperoleh masukan dan saran dari mitra bisnisnya, baik cabang maupun distributor, di dalam dan luar negeri. Survei tersebut dilakukan menggunakan Google Form dengan dua versi bahasa: bahasa Indonesia untuk mitra domestik dan bahasa Inggris untuk mitra luar negeri. Formulir survei domestik berisi enam pertanyaan, sedangkan versi internasional terdiri atas lima pertanyaan. Seluruh pertanyaan difokuskan pada aspek layanan perusahaan, seperti pengiriman produk, kualitas produk, penanganan keluhan, serta kepuasan terhadap pelayanan.

Hasil survei tahunan tersebut menjadi salah satu bahan evaluasi oleh tim Quality Assurance (QA) PT ASDFE dalam merumuskan strategi peningkatan layanan di tahun berikutnya. Namun, seiring bertambahnya jumlah mitra dari tahun ke tahun dari 138 mitra pada 2021 menjadi 155 mitra pada 2023 proses analisis manual menjadi semakin memakan waktu dan kurang efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem otomatis yang mampu mengolah dan menganalisis data survei dengan cepat dan akurat.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah analisis sentimen berbasis model Transformer. Analisis sentimen bertujuan untuk mengidentifikasi emosi atau opini dari suatu teks dan mengelompokkannya menjadi sentimen positif atau negatif (Fikri et al., 2020). Dalam konteks ini, teks dengan sentimen negatif mencerminkan keluhan atau kendala yang perlu ditindaklanjuti, sedangkan sentimen positif menunjukkan aspek layanan yang telah berjalan dengan baik.

Model Transformer, yang pertama kali diperkenalkan oleh Ashish Vaswani dalam makalah "Attention is All You Need", telah menjadi fondasi bagi berbagai model pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing* atau NLP) modern, seperti BERT dan RoBERTa. Arsitektur ini menawarkan keunggulan dalam memahami konteks dan struktur kalimat melalui mekanisme *self-attention* (Mohiuddin et al., 2023). Model *pre-trained* seperti IndoBERT dan RoBERTa yang digunakan dalam penelitian ini memungkinkan proses *fine-tuning* untuk disesuaikan dengan data survei spesifik, baik dalam

bahasa Indonesia maupun Inggris, sehingga dapat meningkatkan akurasi hasil analisis.

Penelitian ini mengusulkan pembangunan sistem berbasis situs web yang terintegrasi dengan model Transformer untuk melakukan analisis sentimen terhadap data survei tahunan PT ASDFE. Sistem ini diharapkan dapat mempercepat proses analisis, meningkatkan efisiensi kerja tim QA, serta mendukung pengambilan keputusan strategis perusahaan secara berbasis data.

2. Metode

Metodologi penelitian ini disusun untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tahapan proses dimulai dengan pengumpulan data, kemudian dilanjutkan dengan tahap pra-pemrosesan dan pelabelan data. Setelah data siap, dilakukan proses *fine-tuning* pada model IndoBERT dan RoBERTa untuk menyesuaikan model dengan karakteristik *dataset* yang digunakan. Menguji Model yang dihasilkan. Tahap akhir adalah integrasi model yang telah dilatih ke dalam sistem berbasis web, sehingga analisis sentimen dapat dilakukan secara otomatis dan efisien melalui aplikasi tersebut.

2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari survei tahunan milik PT ASDFE, yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu survei dalam negeri (domestic) dan survei luar negeri (overseas), dengan rentang waktu pengumpulan dari tahun 2021 hingga 2023. Data ini diperoleh melalui Google Spreadsheet sebagai hasil dari pengisian Google Form oleh mitra perusahaan. Selanjutnya, data tersebut diberikan kepada penulis oleh Leader Staff Departement QA untuk digunakan sebagai *dataset* dalam pengembangan model analisis sentimen berbasis arsitektur Transformer. Survei Dalam Negeri (Domestic) berbahasa Indonesia dan Survei Internasional (Overseas) berbahasa Inggris, yang masing-masing dirancang untuk mengukur kinerja perusahaan. Dari keseluruhan pertanyaan di Google Form, hanya pertanyaan terkait aspek pengiriman, kualitas produk, penanganan keluhan, dan pengembalian produk rusak yang digunakan dalam analisis sentimen.

Dataset Survei Dalam Negeri terdiri atas 625 baris data, dengan sekitar 50% (± 300 baris) merupakan hasil augmentasi melalui teknik sinonim, parafrase, dan perubahan struktur kalimat. Sementara itu, Survei Internasional memiliki 407 baris data, dengan sekitar 50% (± 200 baris) juga merupakan hasil augmentasi. Augmentasi data adalah proses menciptakan data baru secara artifisial dari data yang ada untuk memperkaya set data pelatihan model *machine learning* (ML). Teknik ini membantu mengatasi keterbatasan pengumpulan data dunia nyata yang beragam dan memperbaiki keakuratan prediksi model dengan

menciptakan variasi data yang lebih banyak (Topan Adib Amrulloh et al., 2024).

2.2 Pra-pemrosesan Data

Tahap pra-pemrosesan teks mencakup dua langkah utama, yaitu *case folding* dan *remove stop-word*. Pada tahap *case folding*, seluruh huruf dikonversi menjadi huruf kecil agar teks diperlakukan secara konsisten dan mengurangi kompleksitas analisis. Sementara itu, tahap *remove stopword* bertujuan untuk menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting, sehingga model dapat lebih fokus pada kata-kata yang relevan terhadap konteks analisis sentimen.

2.3 Pelabelan Data

Pelabelan data dalam *machine learning* supervised (pembelajaran terawasi) adalah proses memberikan label atau kategori yang benar pada setiap data agar model dapat belajar mengenali pola antara input dan output yang diharapkan (Cascante-Bonilla et al., 2021). Proses pelabelan data dilakukan dengan mempertimbangkan hubungan antara pertanyaan, konteks, dan jawaban untuk memastikan kesesuaian makna. Setiap data diberi label 1 untuk sentimen positif dan 0 untuk sentimen negatif sesuai konteks analisis.

2.4 Fine Tuning

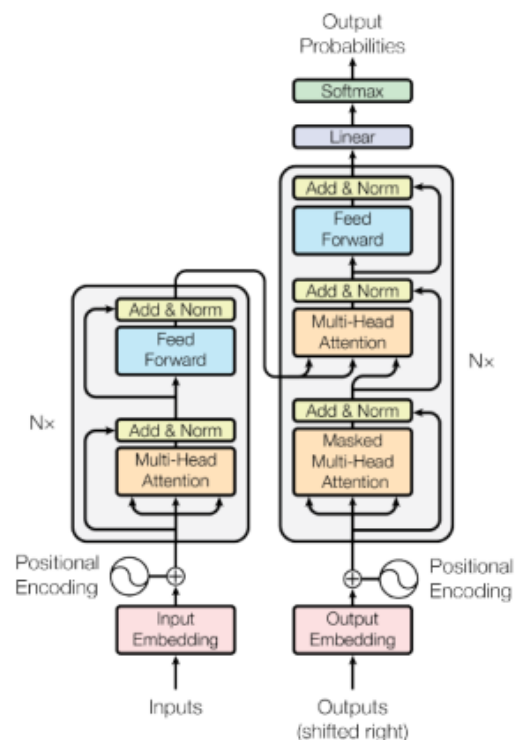
Fine-tuning dalam pembelajaran mesin merupakan proses penyesuaian model yang telah dilatih sebelumnya agar sesuai dengan tugas atau kasus penggunaan tertentu. Teknik ini menjadi salah satu pendekatan fundamental dalam pembelajaran mendalam, khususnya dalam pengembangan dan pelatihan model dasar yang digunakan pada sistem kecerdasan buatan generatif (Agustiani et al., 2024).

Model berbasis Transformer memiliki kemampuan untuk memusatkan perhatian pada bagian-bagian penting dari input melalui mekanisme *self-attention*, tanpa harus memproses data secara berurutan seperti pada model *Recurrent Neural Networks* (RNNs). Pendekatan ini tidak hanya mempercepat proses pelatihan, tetapi juga memungkinkan model untuk menangani data dalam jumlah besar secara lebih efisien (Mohiuddin et al., 2023).

Gambar 1 berikut menunjukkan arsitektur umum model berbasis Transformer, yang menjadi dasar bagi model seperti IndoBERT dan RoBERTa yang digunakan dalam penelitian ini.

2.5 Model Berbasis Trasnformer

Model dengan arsitektur transformer yang digunakan dalam sistem ini terdiri atas 12 layer, dengan tahapan pemrosesan meliputi tokenisasi, input em-



Gambar 1. Arsitektur Transformer (Sumber: Vaswani et al., 2017)

bedding, perhitungan melalui 12 layer transformer, dan tahap akhir berupa klasifikasi. Setiap layer memiliki fungsi spesifik dalam mengolah data teks yang diinput, dengan menggunakan konsep *multi-head attention* (Mohiuddin et al., 2023).

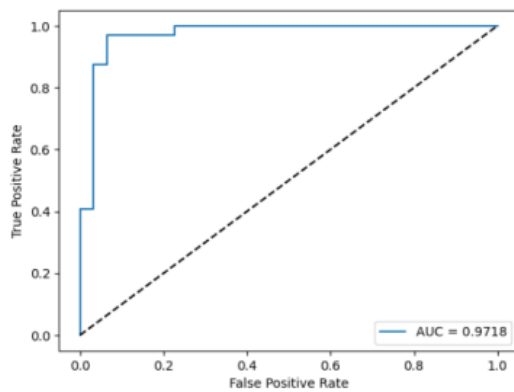
Secara umum, tahapan pemrosesan dalam layer dapat dijelaskan Layer 1 hingga 4 berfokus pada pemahaman *token-level* dan struktur sintaksis dasar dari kalimat. Layer 5 hingga 8 mulai menangkap struktur sintaksis yang lebih kompleks serta memahami konteks yang lebih luas, termasuk hubungan antar kata dan frasa dalam satu kalimat. Layer 9 hingga 12 memperkuat dan memperdalam pemahaman semantik terhadap kalimat serta konteks secara keseluruhan (Mohiuddin et al., 2023).

$$\text{Attention}(Q, K, V) = \text{softmax} \left(\frac{QK^T}{\sqrt{d_k}} \right) V \quad (1)$$

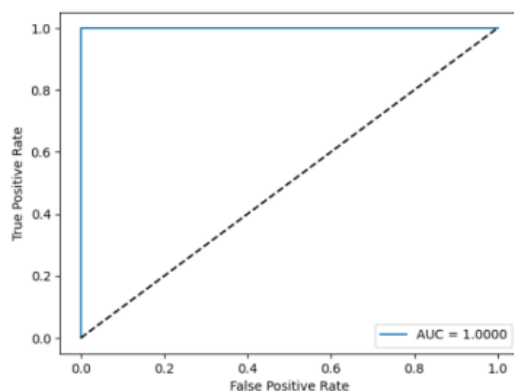
- Q : matriks *query*.
- K^T : transpose dari matriks *key*.
- V : matriks *value*.
- d_k : dimensi dari *key*.
- *Softmax* : skor relevansi berbentuk distribusi.

2.6 Pengujian Model

Kualitas model Transformer yang telah di-*fine-tuning* dievaluasi menggunakan AUC (Area Under the Curve) dan ROC (Receiver Operating Characteristic). Kurva ROC menunjukkan hubungan an-



Gambar 2. Pengujian metode AUC-ROC pada model IndoBERT



Gambar 3. Pengujian metode AUC-ROC pada model RoBERTa

tara *True Positive Rate* (TPR) dan *False Positive Rate* (FPR) untuk menilai kemampuan model membedakan kelas positif dan negatif. Nilai AUC berkisar antara 0–1, di mana AUC = 1 menunjukkan akurasi sempurna dan AUC = 0,5 setara dengan tebakan acak; semakin besar nilai AUC, semakin baik kemampuan model dalam klasifikasi (Narabel & Budi, 2020).

Gambar 2 berikut adalah hasil pengujian menggunakan metode AUC-ROC pada model IndoBERT dengan total 10% dari *dataset*.

Gambar 3 berikut adalah hasil pengujian menggunakan metode AUC-ROC pada model RoBERTa dengan total 10% dari *dataset*.

2.7 Integrasi Model

Integrasi model dilakukan pada sistem web yang dibangun menggunakan AngularJS sebagai *frontend*, ExpressJS sebagai *backend*, dan MySQL sebagai basis data. Bahasa Python digunakan sebagai penghubung antara model dan aplikasi web. AngularJS merupakan sebuah *framework* JavaScript yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi web satu halaman (*single-page applications*) secara dinamis. *Framework* ini memisahkan antara tampilan (*view*) dengan logika aplikasi (*model*), sehingga memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi yang lebih terstruktur dan mudah dipelihara. Dalam

AngularJS, logika pemrograman diimplementasikan menggunakan JavaScript, sementara tata letak ditentukan secara terpisah melalui file HTML (Bhaskar, 2020).

Express.js adalah sebuah *framework* web minimalis dan fleksibel untuk *Node.js* yang dirancang untuk membangun aplikasi web dan API dengan cepat dan efisien. Dengan Express.js, pengembang dapat menggunakan fungsi *server-side* untuk menangani permintaan HTTP dan merespons dengan cara yang lebih mudah dibandingkan dengan menulis aplikasi *server* dari awal. *Framework* ini menyediakan serangkaian fitur dasar yang memudahkan pengembangan aplikasi web, seperti *routing*, *middleware*, dan pengelolaan konfigurasi (Vu, 2021).

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat *open-source* dan banyak digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data. Dikembangkan oleh Oracle Corporation, MySQL mendukung berbagai aplikasi dari yang kecil hingga yang besar, termasuk aplikasi web, manajemen konten, dan sistem informasi. MySQL terkenal karena kehandalan, kecepatan, dan kemudahan penggunaannya. Fitur Utama MySQL (Gesinski, 2025).

Python adalah bahasa utama yang menjadi fondasi pengembangan dan implementasi algoritma *deep learning* karena kemudahan, fleksibilitas, serta dukungan ekosistem yang sangat lengkap (Wartschinski et al., 2022).

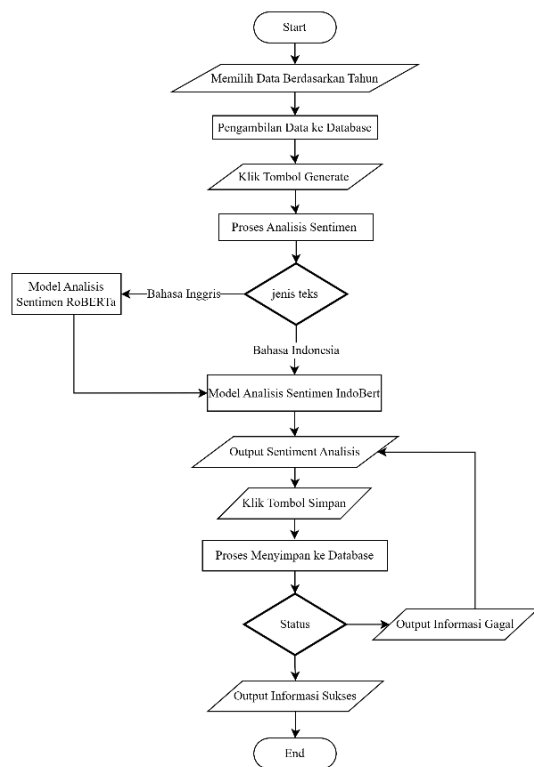
2.8 Flowchart

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4 (Flowchart), proses implementasi model di web digunakan untuk melakukan analisis sentimen terhadap data survei tahunan. Model yang dikembangkan berfungsi mengelompokkan hasil survei menjadi sentimen positif atau negatif.

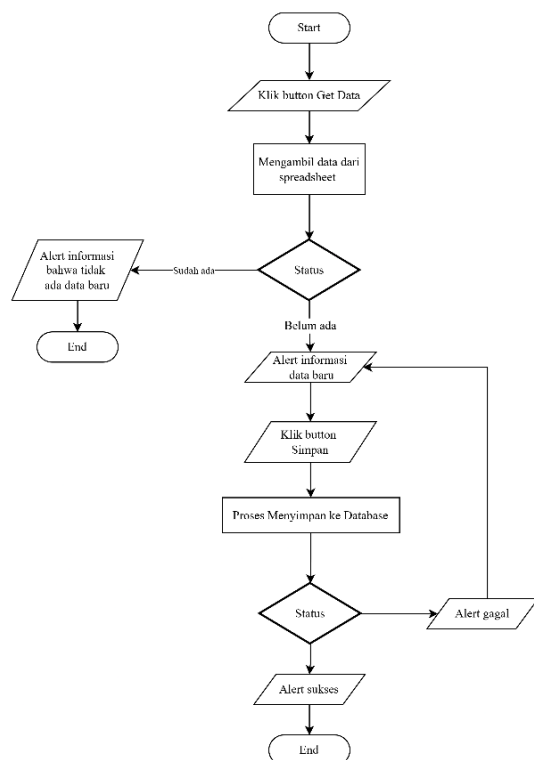
Proses diawali ketika pengguna memilih data survei berdasarkan tahun melalui aplikasi, kemudian menekan tombol “Proses”. Sistem akan mendeteksi bahasa yang digunakan pada teks survei. Jika teks berbahasa Inggris, sistem memanfaatkan model RoBERTa yang telah di-*fine-tuning* menggunakan *dataset* berbahasa Inggris. Sebaliknya, jika teks berbahasa Indonesia, digunakan model IndoBERT yang telah di-*fine-tuning* dengan *dataset* lokal.

Gambar 5 menampilkan flowchart alur aplikasi dalam mengambil data survei tahunan yang terintegrasi dengan halaman Google Form. Data survei yang dikumpulkan melalui Google Form akan secara otomatis tersimpan pada Google Spreadsheet, yang kemudian digunakan sebagai sumber utama untuk proses analisis sentimen.

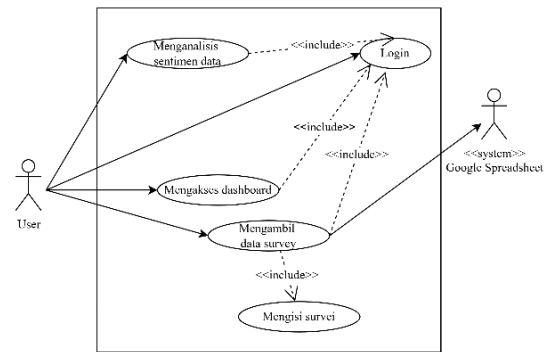
Analisis ini dilakukan menggunakan teknik *Natural Language Processing* (NLP) untuk secara otomatis mengidentifikasi opini responden, baik yang bersifat positif maupun negatif.



Gambar 4. Flowchart dari Aplikasi dalam Penerapan Analisis Sentimen



Gambar 5. Flowchart dari Aplikasi dalam Mengambil Data Survei



Gambar 6. Use Case Diagram

2.9 Use Case

Use Case diagram merupakan gambaran fungsionalitas antara aktor dengan sistem (Ramdany, 2024). *Use Case* diagram pada sistem penilaian kinerja karyawan dan rekomendasi pengembangan kompetensi digambarkan pada Gambar 6 berikut ini.

Gambar 6 menampilkan fungsi sistem yang dapat digunakan oleh setiap aktor. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk *login* menggunakan NIK dan kata sandi, kemudian mengakses halaman *Dashboard* yang menampilkan data survei tahunan berdasarkan tahun tertentu.

Data survei dikumpulkan melalui Google Spreadsheet API, baik dari mitra dalam negeri maupun luar negeri, dan akan disimpan ke dalam basis data apabila belum tersedia. Selanjutnya, sistem akan menganalisis data tersebut menggunakan model Transformer untuk mengklasifikasikan sentimen menjadi positif atau negatif. Hasil analisis kemudian disimpan kembali ke dalam basis data. Apabila terjadi kesalahan selama proses penyimpanan atau pengambilan data, sistem akan menampilkan notifikasi peringatan kepada pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi berbasis web yang telah terintegrasi dengan model *fine tuning* IndoBERT dan RoBERTa. Setelah aplikasi berhasil dibuat maka digunakan *testing* menggunakan metode UAT.

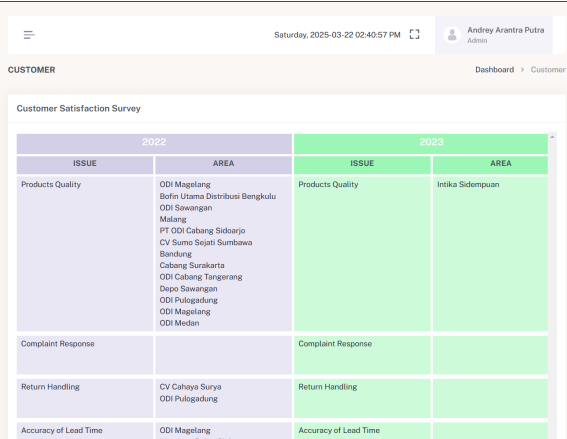
3.1 Pengujian Sistem

Metode *User Acceptance Test* atau UAT, merupakan teori yang menawarkan landasan untuk mempelajari dan memahami perilaku pengguna teknologi dalam menerima dan menggunakan teknologi yang ditawarkan (Fahrullah et al., 2025). Tabel 1 adalah hasil UAT bersama lead dan user di departement QA dengan beberapa pertanyaan.

Tabel 1 menyajikan rekapitulasi hasil penilaian akhir berdasarkan data kuesioner yang telah dikumpulkan. Instrumen penelitian terdiri dari to-

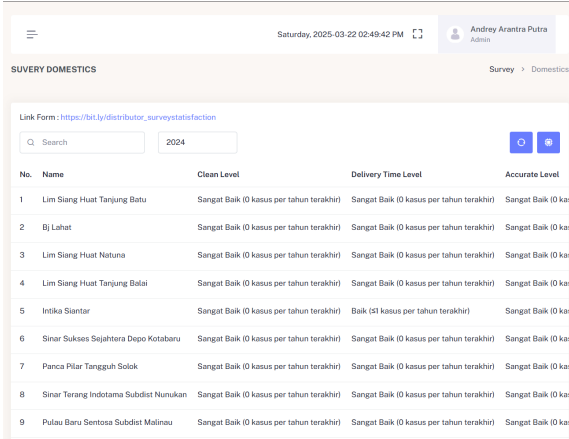
Tabel 1. Pengujian Hyperparameter *Tuning*

Variabel	Jumlah Pertanyaan	Persentase
Analisis Sentimen	4	97,50%
Integrasi dan Aksesibilitas	2	85,50%
Manajerial dan pengambilan keputusan	3	93,30%



2022		2023	
ISSUE	AREA	ISSUE	AREA
Products Quality	ODI Magelang	Products Quality	Intika Sidempuan
	Batin Utama Distribusi Bengkulu		
	ODI Sawangan		
	Malang		
	PT ODI Cabang Sidoarjo		
	CV Sumo Sejati Sumbawa		
	Bandung		
	Cabang Surakarta		
	ODI Cabang Tangerang		
	Depo Sawangan		
Complaint Response	ODI Pulogadung	Complaint Response	
	ODI Magelang		
Return Handling	CV Cahaya Surya	Return Handling	
	ODI Pulogadung		
Accuracy of Lead Time	ODI Magelang	Accuracy of Lead Time	

Gambar 7. Halaman *Dashboard* Sentimen



No.	Name	Clean Level	Delivery Time Level	Accurate Level
1	Lim Siang Huat Tanjung Batu	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
2	Bj Lahat	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
3	Lim Siang Huat Natuna	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
4	Lim Siang Huat Tanjung Balai	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
5	Intika Siantar	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Baik (51 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
6	Sinar Sukses Sejahtera Depo Kotabaru	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
7	Panca Pilar Tangguh Solok	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
8	Sinar Terang Indotama Subdist Numukan	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka
9	Pulau Baru Sentosa Subdist Malinau	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 kasus per tahun terakhir)	Sangat Baik (0 ka

Gambar 8. Halaman Survey Domestic

tal 9 butir pertanyaan yang dikelompokkan ke dalam tiga variabel utama, yaitu Analisis Sentimen (4 pertanyaan), Integrasi dan Aksesibilitas (2 pertanyaan), serta Manajerial dan Pengambilan Keputusan (3 pertanyaan). Pengelompokan ini dilakukan untuk menyederhanakan proses evaluasi berdasarkan aspek fungsional sistem.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa variabel Analisis Sentimen memperoleh nilai sebesar 97,50%, diikuti oleh variabel Manajerial dan Pengambilan Keputusan sebesar 93,30%, serta variabel Integrasi dan Aksesibilitas sebesar 85,50%. Persentase tersebut diperoleh dari rata-rata skor seluruh responden pada masing-masing variabel.

3.2 Implementasi Sistem

a. Halaman *Dashboard* Analisis Sentimen

Gambar 7 berikut menampilkan antarmuka *Dashboard* sentimen yang telah diimplementasikan dalam sistem. Halaman ini menyajikan hasil analisis sentimen tahunan, dilengkapi dengan informasi mengenai permasalahan yang dihadapi serta nama mitra terkait.

b. Halaman Survey Domestic

Gambar 8 menampilkan Halaman Market Domestic yang berisi data hasil survei tahunan yang dikumpulkan dari mitra dalam negeri. Data tersebut masih dalam bentuk mentah dan belum dianalisis sentimennya, serta diperoleh langsung dari Google Spreadsheet. Setiap kali terdapat entri baru dari Penanggung Jawab (PIC) mitra melalui Google Form—yang umumnya diisi setahun sekali pada tanggal yang telah ditentukan oleh perusahaan—

pengguna perlu menekan tombol *refresh* untuk memperbarui dan mengambil data terbaru dari Google Spreadsheet.

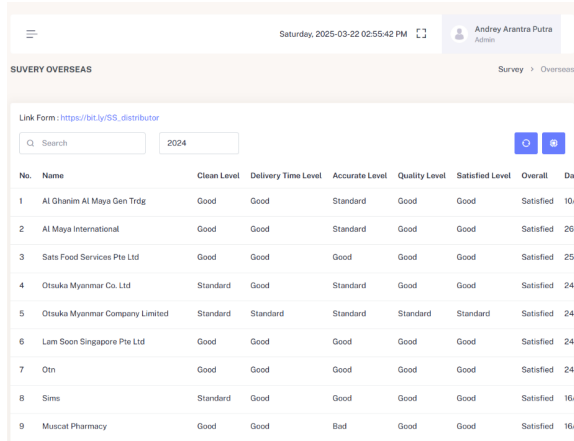
c. Halaman Survey Overseas

Gambar 9 menampilkan Halaman Market Overseas yang berisi data hasil survei tahunan yang dikumpulkan dari cabang dan distributor luar negeri. Data tersebut merupakan data asli yang belum dianalisis sentimennya dan diperoleh secara langsung dari Google Spreadsheet. Setiap kali terdapat entri baru dari Penanggung Jawab (PIC) mitra melalui Google Form—yang umumnya diisi sekali dalam setahun pada tanggal tertentu yang telah ditetapkan oleh perusahaan—pengguna perlu menekan tombol *refresh* untuk memperbarui dan mengambil data terbaru dari Google Spreadsheet.

d. Halaman Analisis Sentimen Domestic

Gambar 10 menunjukkan tampilan Menu Analisis sentimen domestic yang dapat diakses melalui halaman Market Domestic. Pada halaman ini, terdapat tombol Sentimen yang ketika ditekan akan memunculkan *pop-up* untuk melakukan proses analisis sentimen. Pop-up tersebut dilengkapi dengan fitur filter berdasarkan tahun, memungkinkan pengguna untuk menampilkan data sesuai dengan tahun yang dipilih. Apabila pengguna memilih tahun tertentu namun data tidak ditampilkan, hal ini menandakan bahwa analisis sentimen untuk tahun tersebut belum dilakukan.

Untuk menampilkan hasilnya, pengguna perlu menekan tombol Proses. Hasil yang ditampilkan meliputi poin-poin yang memerlukan perbaikan, nama mitra terkait, serta persentase keyakinan model dalam mengklasifikasikan data sebagai sentimen

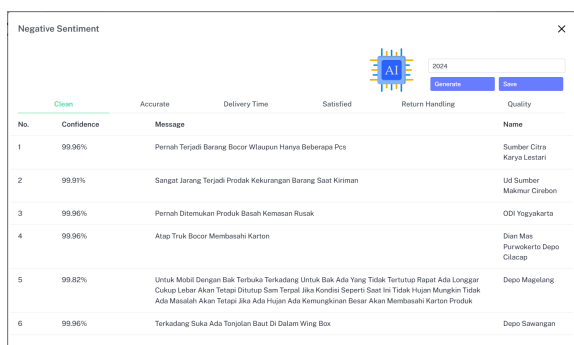


Link Form: https://bit.ly/SS_distributor

Search: 2024

No.	Name	Clean Level	Delivery Time Level	Accurate Level	Quality Level	Satisfied Level	Overall	Da
1	Al Ghanim Al Maya Gen Trdg	Good	Good	Standard	Good	Good	Satisfied	10
2	Al Maya International	Good	Good	Standard	Good	Good	Satisfied	26
3	Sats Food Services Pte Ltd	Good	Good	Good	Good	Good	Satisfied	25
4	Otsuka Myanmar Co. Ltd	Standard	Good	Standard	Good	Good	Satisfied	24
5	Otsuka Myanmar Company Limited	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Satisfied	24
6	Lam Soon Singapore Pte Ltd	Good	Good	Good	Good	Good	Satisfied	24
7	Otn	Good	Good	Good	Good	Good	Satisfied	24
8	Sims	Standard	Good	Good	Good	Good	Satisfied	16
9	Muscat Pharmacy	Good	Good	Bad	Good	Good	Satisfied	16

Gambar 9. Halaman Survey Overseas



No.	Confidence	Message	Name
1	99.96%	Pernah Terjadi Barang Bocor Walaupun Hanya Beberapa Pcs	Sumber Citra Karya Lestari
2	99.91%	Sangat Jarang Terjadi Produk Kekurangan Barang Saat Kirim	Ud Sumber Makmur Cirebon
3	99.96%	Pernah Ditemukan Produk Basah Kemasan Rusak	ODI Yogyakarta
4	99.96%	Atap Truk Bocor Membasahi Karton	Dan Ma Purwokerto Depo Cilacap
5	99.82%	Untuk Mobil Dengan Bak Terbuka Terkadang Untuk Bak Ada Yang Tidak Tertutup Rapat Ada Longgar Cukup Lelah Akan Tetapi Ditutupi Sam Tempel Jika Kondisi Seperti Saat Ini Tidak Hujan Mungkin Tidak Ada Masalah Akan Tetapi Jika Ada Hujan Ada Kemungkinan Besar Akan Membasahi Karton Produk	Depo Magelang
6	99.96%	Terkadang Suka Ada Terjilap Bant Di Dalam Wing Box	Depo Sawangan

Gambar 10. Halaman Analisis Sentimen Domestic

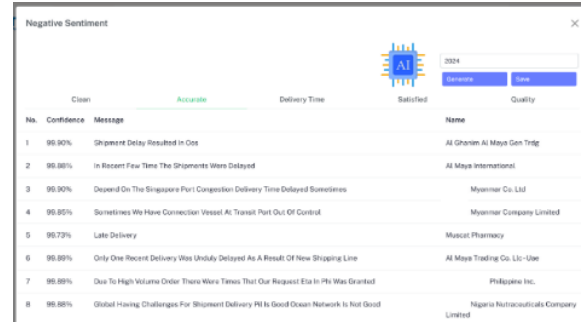
negatif. Fitur ini dirancang untuk membantu pengguna dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan aspek-aspek yang perlu ditingkatkan dalam kualitas layanan perusahaan.

e. Halaman Analisis Sentimen Overseas

Gambar 11 memperlihatkan tampilan menu Analisis Sentimen untuk data overseas yang dapat diakses melalui halaman Market Overseas. Pada halaman ini tersedia tombol Sentimen yang, ketika ditekan, akan menampilkan *pop-up* untuk memulai proses analisis sentimen. Pop-up ini dilengkapi dengan fitur filter berdasarkan tahun, sehingga pengguna dapat menampilkan data sesuai tahun yang diinginkan. Jika data tidak muncul setelah memilih tahun tertentu, hal tersebut menunjukkan bahwa analisis sentimen untuk tahun tersebut belum dilakukan. Untuk memperoleh hasilnya, pengguna harus menekan tombol Proses. Hasil analisis menampilkan poin-poin yang perlu diperbaiki, nama mitra, serta persentase keyakinan model dalam mengklasifikasikan data sebagai sentimen negatif. Fitur ini dirancang untuk membantu pengguna dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan aspek-aspek layanan yang memerlukan perbaikan.

3.3 Perbandingan Penggunaan Sistem

Terdapat perbandingan antara metode sebelum dan sesudah adanya sistem penilaian kinerja



No.	Confidence	Message	Name
1	99.90%	Shipment Delay Resulted In Cost	Al Ghanim Al Maya Gen Trdg
2	99.88%	In Recent Few Time The Shipments Were Delayed	Al Maya International
3	99.90%	Depend On The Singapore Port Congestion Delivery Time Delayed Sometimes	Myanmar Co. Ltd
4	99.85%	Sometimes We Have Connection Vessel At Transit Port Out Of Control	Myanmar Company Limited
5	99.72%	Late Delivery	Muscat Pharmacy
6	99.89%	Only One Recent Delivery Was Unduly Delayed As A Result Of New Shipping Line	Al Maya Trading Co. Ltd - Uae
7	99.88%	Due To High Volume Order There Were Times That Our Request Eta In PH Was Granted	Philippine Inc.
8	99.88%	Global Having Challenges For Shipment Delivery PH Is Good Ocean Network Is Not Good	Nagara Nutraceuticals Company Limited

Gambar 11. Halaman Analisis Sentimen Overseas

karyawan dan rekomendasi pengembangan kompetensi diantaranya yaitu:

1. Sebelum implementasi sistem, proses pengelolaan data survei oleh Departemen Quality Assurance (QA) PT ASDFE dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel. Setiap respons dari Google Form harus diklasifikasikan secara satu per satu untuk menentukan apakah termasuk kategori poin yang perlu ditingkatkan (sentimen negatif) atau dipertahankan (sentimen positif). Selain itu, tim juga perlu menyusun visualisasi data seperti grafik dan ringkasan hasil secara manual. Proses ini tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga rentan terhadap kesalahan manusia, serta menyulitkan dalam menghasilkan laporan yang cepat dan akurat untuk mendukung pengambilan keputusan manajerial.
2. Setelah penerapan model Transformer pada aplikasi Market Visit, Departemen Quality Assurance (QA) dapat mengelola dan menganalisis data survei dengan lebih efisien. Sistem secara otomatis melakukan klasifikasi sentimen, sehingga mempermudah identifikasi poin-poin yang perlu ditingkatkan maupun dipertahankan. Selain itu, hasil analisis disajikan dalam tampilan yang informatif dan mudah diakses, memungkinkan tim QA untuk memantau data yang sudah maupun yang belum diolah. Hal ini mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan berbasis data.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem analisis sentimen berbasis model Transformer terbukti efektif dalam mengolah data survei tahunan PT ASDFE secara otomatis. Evaluasi model menunjukkan bahwa IndoBERT mencapai nilai AUC sebesar 0,99, sedangkan RoBERTa sebesar 1,00. Hasil ini mengindikasikan kemampuan klasifikasi yang sangat baik dalam membedakan sentimen positif dan negatif, meskipun pengujian dilakukan pada 10% dari total dataset.

Selanjutnya, hasil *User Acceptance Test* (UAT) yang dirangkum dalam Tabel 1 menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi terhadap sistem.

Variabel Analisis Sentimen memperoleh nilai sebesar 97,50%. Variabel Manajerial dan Pengambilan Keputusan memperoleh nilai sebesar 93,30%. Adapun variabel Integrasi dan Aksesibilitas memperoleh nilai sebesar 85,50%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aspek integrasi dan aksesibilitas masih memiliki ruang untuk ditingkatkan, khususnya dalam kemudahan penggunaan dan keterhubungan sistem.

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi proses analisis data survei serta memberikan dukungan terhadap pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan perusahaan. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan peningkatan jumlah dan keragaman data pelatihan guna memperkuat kemampuan generalisasi model. Selain itu, evaluasi dan penyempurnaan sistem secara berkala perlu dilakukan, terutama pada aspek integrasi dan aksesibilitas, agar sistem dapat dimanfaatkan secara lebih optimal.

Daftar Pustaka

- Agustiani, S., Aryanti, R., Khotimatul Wildah, S., Arifin, Y. T., Marlina, S., & Misriati, T. (2024): *Optimisasi model deep learning untuk deteksi penyakit daun tebu dengan fine-tuning MobileNetV2*, Journal of Informatics Management and Information Technology, 4(4), 150–157.
- Bhaskar, A. (2020): *An interpretation and anatomization of Angular: A Google web framework*, International Research Journal of Engineering and Technology, 7613–7619. <http://www.irjet.net>.
- Cascante-Bonilla, P., Tan, F., Qi, Y., & Ordonez, V. (2021): *Curriculum labeling: Revisiting pseudo-labeling for semi-supervised learning*, Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 35(8), 6912–6920. <https://doi.org/10.1609/aaai.v35i8.16852>.
- Fahrullah, F., Haerullah, H., & Ridhawani, A. (2025): *Analisis blackbox testing dan user acceptance testing terhadap sistem informasi Posyandu Dongdang*, Journal of Practical Computer Science, 5(1), 42–50. <https://doi.org/10.37366/jpcs.v5i1.5780>.
- Fikri, M. I., Sabrila, T. S., & Azhar, Y. (2020): *Comparison of Naïve Bayes and support vector machine methods in Twitter sentiment analysis*, Smatika Jurnal, 10(2), 71–76.
- Geni, L., Yulianti, E., & Sensuse, D. I. (2023): *Sentiment analysis of tweets before the 2024 elections in Indonesia using BERT language models*, Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika, 9(3), 746–757. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v9i3.26490>.
- Gesinski, B. (2025): *Introduction to database and MySQL*.
- Koto, F., & Baldwin, T. (2020): *IndoLEM and IndoBERT: A benchmark dataset and pre-trained language model for Indonesian NLP*, 757–770.
- Maidiana, M. (2021): *ALACRITY: Journal of Education*, Journal of Education, 1(2), 20–29.
- Mohiuddin, K., Welke, P., Alam, M. A., Martin, M., Alam, M. M., Lehmann, J., & Vahdati, S. (2023): *Retention is all you need*, Proceedings of the 32nd ACM International Conference on Information and Knowledge Management, 4752–4758. <https://doi.org/10.1145/3583780.3615497>.
- Narabel, J., & Budi, S. (2020): *Deteksi dini status keanggotaan industri kebugaran menggunakan pendekatan supervised learning*, Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 6(2), 266–277. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i2.2675>.
- Ramdany, S. (2024): *Penerapan UML class diagram dalam perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web*, Journal of Industrial and Engineering System, 5(1). <https://doi.org/10.31599/2e9afp31>.
- Setiadi, B., Purwanto, E., & Permatasari, H. (2024): *Optimisasi klasifikasi sentimen pada review hotel bahasa Inggris dengan model RoBERTa Twitter*, SINTECH (Science and Information Technology) Journal, 7(2), 70–79. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v7i2.1547>.
- Topan Adib Amrulloh, I., Nurina Sari, B., & Nur Padilah, T. (2024): *Evaluasi augmentasi data pada deteksi penyakit daun tebu dengan YOLOv8*, JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(4), 7547–7552. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10267>.
- Vu, A. (2021): *Real-time backend architecture using Node.js, Express and Google Cloud Platform*.
- Warstadt, A., Zhang, Y., Li, H., Liu, H., & Bowman, S. R. (2020): *Learning which features matter: RoBERTa acquires a preference for linguistic generalizations (eventually)*, 217–235.
- Wartschinski, L., Noller, Y., Vogel, T., Kehrer, T., & Grunske, L. (2022): *VUDENC: Vulnerability detection with deep learning on a natural code-base for Python*, Information and Software Technology, 144, 106809. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106809>.