BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era digital saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia literasi. Kemunculan platform novel daring seperti *Wattpad*, *Webnovel*, dan *Goodreads* telah menyediakan akses yang lebih luas bagi pembaca untuk menikmati beragam genre novel kapan saja dan di mana saja. Namun, keberagaman dan melimpahnya jumlah novel yang tersedia justru menciptakan tantangan baru bagi pembaca, yakni kesulitan dalam mengidentifikasi karya yang berkualitas di tengah banyaknya pilihan yang ada.

Fenomena ini dikenal sebagai "paradoks pilihan", di mana terlalu banyak opsi justru membuat pengambilan keputusan menjadi lebih rumit dan melelahkan. Meskipun platform digital memudahkan siapa saja untuk menerbitkan karya, hal ini juga menyebabkan variasi kualitas yang sangat beragam. Tanpa sistem kurasi yang baik atau pemahaman literasi digital yang cukup, pembaca bisa menghabiskan banyak waktu hanya untuk mencari novel yang sesuai dengan selera mereka, sehingga pengalaman membaca yang seharusnya menyenangkan malah menjadi membingungkan dan tidak efisien. Ulasan dan komentar pengguna sering dijadikan acuan dalam menilai kualitas novel, tetapi sifatnya yang subjektif dan bervariasi justru bisa membuat keputusan semakin sulit. Perbedaan selera juga membuat suatu ulasan mungkin relevan bagi sebagian orang, tetapi tidak bagi yang lain. Karena

itu, dibutuhkan sistem yang lebih objektif dalam menilai kualitas novel, salah satunya dengan menggunakan teknologi analisis sentimen.

Analisis sentimen merupakan cabang dari pengolahan bahasa alami (*Natural Language Processing*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengekstrak, dan mengkuantifikasi informasi subjektif dari teks (Salamun et al., 2024). Dalam konteks ulasan novel, analisis sentimen dapat digunakan untuk mengklasifikasikan opini pembaca ke dalam kategori positif atau negatif, serta mengidentifikasi bagian-bagian spesifik yang dikomentari seperti alur cerita, pengembangan tokoh, gaya penulisan, dan kualitas dialog. Dengan memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin, sistem analisis sentimen dapat memproses ribuan ulasan sekaligus untuk menghasilkan penilaian yang lebih objektif dan menyeluruh. Pendekatan ini juga memungkinkan pembaca untuk menyaring ulasan berdasarkan elemen-elemen novel yang paling sesuai dengan kesukaan mereka, sehingga dapat mengurangi bias individu dan membantu pembaca membuat keputusan yang lebih terinformasi dalam memilih bacaan yang cocok.

Ulasan pengguna yang tersedia di platform novel daring sering kali bersifat tidak terstruktur dan bervariasi. Hal ini menyebabkan pembaca kesulitan dalam menyaring informasi yang benar-benar relevan dengan preferensi mereka. Selain itu, fenomena review bombing dapat mempengaruhi persepsi pengguna terhadap suatu novel, sehingga sulit untuk mendapatkan gambaran objektif mengenai kualitas novel yang bersangkutan. Kecenderungan ini dapat menimbulkan distorsi informasi dalam ekosistem novel daring, di mana karya yang berkualitas mungkin terabaikan karena faktor-faktor yang tidak berkaitan dengan konten aktualnya.

Belum adanya sistem yang secara otomatis dapat menganalisis dan mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna menjadi tantangan tersendiri dalam pengambilan keputusan. Sistem rekomendasi yang ada saat ini masih bergantung pada sistem rating bintang yang kurang memberikan informasi mendalam mengenai kualitas novel(Ihsan Septian et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan sebuah platform yang mampu memanfaatkan teknologi analisis sentimen guna membantu pembaca dalam memilih novel yang sesuai dengan preferensi dan ekspektasi mereka. Implementasi teknologi kecerdasan buatan dalam analisis ulasan dapat memberikan perspektif yang lebih komprehensif tentang kekuatan dan kelemahan suatu novel, sehingga memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih tepat bagi pembaca.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi rekomendasi novel berbasis analisis sentimen yang mampu mengklasifikasikan ulasan pengguna ke dalam kategori positif, atau negatif. Dengan memanfaatkan teknologi pemrosesan bahasa alami *Natural Language Processing* (NLP) dan pembelajaran mesin, sistem ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan membantu pembaca dalam memilih novel yang sesuai dengan preferensi mereka. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis dan penerbit dalam memahami opini pembaca terhadap karya mereka, sehingga dapat meningkatkan kualitas novel yang diproduksi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun aplikasi rekomendasi novel berbasis analisis sentimen komentar pengguna?

C. Tujuan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi rekomendasi novel yang memanfaatkan analisis sentimen dari komentar pengguna sebagai pemicu sistem, serta menyajikan rekomendasi novel berdasarkan genre yang relevan. Aplikasi ini dirancang untuk membantu pembaca dalam menemukan novel yang sesuai dengan preferensi mereka melalui opini pengguna lain yang telah dianalisis secara otomatis ke dalam kategori positif dan negatif.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis sentimen hanya dilakukan terhadap ulasan yang ditulis dalam bahasa Indonesia.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari platform novel daring tertentu yang memiliki fitur komentar pengguna.
3. Novel yang dianalisis terbatas pada beberapa novel dari genre tertentu saja, untuk membatasi cakupan aplikasi dan memastikan hasil yang lebih fokus dan mendalam.

4. Implementasi sistem dilakukan dalam skala prototipe dan tidak mencakup integrasi penuh dengan platform novel daring yang ada.

Batasan masalah ini bertujuan untuk menjaga fokus penelitian dan memastikan bahwa ruang lingkup pengembangan sistem tetap sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Meskipun demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan dan implementasi lebih lanjut di masa depan.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis
    a) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang *sentiment analysis* dan sistem rekomendasi, khususnya dalam penerapan metode pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan sentimen dalam komentar pengguna.
    b) Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi akademisi dan peneliti lain yang tertarik untuk mengembangkan teknologi serupa dalam bidang literasi digital.
2. Manfaat Praktis
    a) Penulis novel dapat menggunakan hasil analisis sentimen sebagai umpan balik untuk memahami respons dan persepsi pembaca terhadap karya mereka secara objektif dan terstruktur.

b) Aplikasi ini dapat membantu penulis dan penerbit dalam mengidentifikasi preferensi pembaca, sehingga dapat menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas karya dan strategi pemasaran berdasarkan kebutuhan pasar yang aktual.

c) Pembaca juga akan mendapatkan rekomendasi novel yang lebih relevan dengan minat dan sentimen mereka, sehingga meningkatkan pengalaman membaca secara keseluruhan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Untuk dapat digunakan sebagai data pendukung, diperlukan berbagai penelitian sebelumnya. Studi sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini merupakan salah satu informasi pendukung yang peneliti butuhkan. Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini akan di cantumkan beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh peneliti lain:

1. Ikasari, D., & Widiastuti. (2023) Penelitian yang dilakukan oleh Diana Ikasari dan Widiastuti dari Universitas Gunadarma berjudul "Sentiment Analysis Review Novel 'Goodreads' Berbahasa Indonesia Menggunakan Naïve Bayes Classifier" bertujuan untuk mengklasifikasikan sentimen dari ulasan novel dalam Bahasa Indonesia yang diambil dari situs Goodreads. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Naïve Bayes Classifier, yang berfungsi untuk memproses dan mengklasifikasikan komentar pengguna ke dalam tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral. Proses analisis mencakup tahap pra-pemrosesan teks seperti tokenisasi, filtering, dan stemming untuk memastikan akurasi klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes cukup efektif dalam menganalisis sentimen ulasan novel, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan sistem rekomendasi berbasis opini pengguna.

2. Ramadan, S. W., & Nrartha, I. M. A. (2023) Penelitian yang dilakukan oleh Sulfi Wahyudi Ramadan dan I Made Ari Nrartha berjudul "RecRead: Inovasi Digital untuk Rekomendasi Bacaan Melalui Platform Cerdas Berbasis Serverless" mengembangkan sebuah platform digital yang memanfaatkan teknologi serverless untuk memberikan rekomendasi bacaan. Sistem ini mengintegrasikan fitur analisis sentimen untuk menilai ulasan pengguna terhadap berbagai bahan bacaan, termasuk novel, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang lebih personal dan relevan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan arsitektur serverless dalam pengembangan sistem rekomendasi memberikan efisiensi dalam skalabilitas dan pengelolaan sumber daya. Hasil pengujian membuktikan bahwa sistem mampu menampilkan rekomendasi bacaan yang sesuai dengan preferensi pengguna berdasarkan analisis komentar yang diklasifikasikan secara otomatis.
3. Zahrani, R. (2024) Penelitian oleh Rahma Zahrani dari Universitas Bina Darma berjudul *"Analisis Sentimen Opini Terhadap Novel pada Website Goodreads Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier"* bertujuan untuk mengetahui kecenderungan opini pembaca terhadap novel "Bumi" karya Tere Liye. Data ulasan diambil dari situs Goodreads dan dianalisis menggunakan algoritma Naïve Bayes, dengan teknik Random Oversampling untuk menangani ketidakseimbangan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85,26% opini bersifat positif, dengan akurasi model mencapai 79%. Visualisasi wordcloud mengindikasikan bahwa novel tersebut bertema fantasi dengan alur yang lambat menurut sebagian pembaca.

B. Kajian Teori

1. Aplikasi

Menurut Fajri Rinaldi Chan,dkk,(2022), Program komputer atau perangkat lunak disebut aplikasi. Dirancang untuk mempermudah dan mempercepat penyelesaian berbagai tugas atau masalah. Aplikasi dapat digunakan di perangkat seperti komputer, laptop, atau ponsel pintar, dengan beragam fungsi, mulai dari mengirim pesan, menonton video, berbelanja, hingga bermain game.

2. Novel

Novel merupakan salah satu bentuk karya sastra yang berbentuk prosa panjang dan memiliki alur cerita yang kompleks. Novel mengisahkan kehidupan tokoh-tokoh dengan berbagai konflik yang berkembang seiring dengan alur cerita. Menurut Pradopo (2019), novel memiliki unsur intrinsik yang membangun jalan cerita, seperti tema, alur, tokoh dan penokohan, latar, sudut pandang, dan amanat. Selain itu, unsur ekstrinsik juga berperan dalam membentuk isi novel, seperti latar belakang sosial budaya, pengalaman pribadi pengarang, dan nilai-nilai yang ingin disampaikan kepada pembaca.

Novel dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis berdasarkan isi, sasaran pembaca, dan gaya penceritaannya. Setiap jenis novel memiliki karakteristik yang membedakannya satu sama lain, baik dari segi tema, alur, maupun target pembacanya. Berikut adalah beberapa jenis novel beserta penjelasannya:

1. Novel Fiksi

   Novel yang dibuat berdasarkan imajinasi pengarang dan tidak terikat dengan kejadian nyata. Biasanya memiliki alur cerita yang unik dan penuh kreativitas.

2. Novel Nonfiksi

   Berisi kisah nyata atau berdasarkan kejadian sebenarnya yang ditulis dalam bentuk naratif. Contohnya adalah novel biografi dan novel sejarah.

3. Novel Anak

   Ditujukan untuk pembaca anak-anak dengan cerita yang ringan, bahasa yang mudah dipahami, dan pesan moral yang edukatif.

4. Novel Remaja

   Mengangkat tema kehidupan remaja, seperti persahabatan, percintaan, serta tantangan yang dihadapi dalam masa pertumbuhan.

5. Novel Dewasa

   Memiliki alur yang lebih kompleks dengan tema yang lebih serius, seperti konflik sosial, psikologi, dan politik yang ditujukan untuk pembaca dewasa.

Genre novel juga sangat bervariasi, mencerminkan tema dan alur yang diusung dalam ceritanya. Beberapa genre yang populer di antaranya adalah romance, yang mengisahkan hubungan percintaan antar tokoh; fantasi, yang menampilkan unsur magis dan dunia imajinatif; misteri, yang berfokus pada penyelidikan dan teka-teki yang harus dipecahkan; horor, yang

menghadirkan elemen ketegangan dan kengerian; serta science fiction (sci-fi), yang mengangkat konsep sains dan teknologi futuristik. Selain itu, ada juga genre historical fiction yang berlatar peristiwa sejarah, thriller yang penuh aksi dan ketegangan, serta *slice of life* yang menggambarkan kehidupan sehari-hari dengan pendekatan yang realistis. Keberagaman genre ini memungkinkan pembaca untuk memilih novel sesuai dengan minat dan preferensi mereka.

Seiring dengan perkembangan teknologi, novel kini tidak hanya tersedia dalam bentuk cetak, tetapi juga dalam format digital melalui platform daring seperti *Wattpad, Google Play Books*, dan *Goodreads*. Keberadaan platform digital ini memungkinkan pembaca untuk memberikan komentar atau ulasan mengenai novel yang mereka baca. Menurut Putri (2021), ulasan pembaca dapat menjadi indikator untuk menilai kualitas sebuah novel serta membantu calon pembaca dalam menentukan pilihan bacaan. Analisis terhadap komentar pengguna dengan teknik *Natural Language Processing* (NLP) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen dalam ulasan, sehingga dapat dikembangkan sistem rekomendasi novel yang lebih relevan dengan preferensi pembaca.

3. Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan cabang dari pengolahan bahasa alami (*Natural Language Processing*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengekstrak, dan mengkuantifikasi informasi subjektif dari teks (Salamun et al., 2024). Dalam konteks ulasan novel, analisis sentimen dapat

digunakan untuk mengklasifikasikan opini pengguna ke dalam kategori positif, atau negatif, serta mengidentifikasi aspek-aspek spesifik yang dikomentari, seperti alur cerita, pengembangan karakter, gaya penulisan, dan kualitas dialog.

Dengan memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin, sistem analisis sentimen dapat memproses ribuan ulasan secara simultan untuk menghasilkan penilaian yang lebih objektif dan komprehensif. Pendekatan ini memungkinkan pembaca untuk menyaring ulasan berdasarkan elemen-elemen novel yang paling relevan dengan preferensi mereka, sehingga dapat mengurangi bias individual dan membantu pembaca membuat keputusan yang lebih terinformasi dalam memilih bacaan yang sesuai. Selain itu, analisis sentimen juga bermanfaat bagi penulis dan penerbit dalam memahami respons pembaca secara lebih luas, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan kualitas karya dan strategi pemasaran (Setiawan & Rahman, 2023).

Analisis sentimen bekerja dengan cara memahami pola dalam teks dan menentukan apakah suatu ulasan memiliki kecenderungan positif, negatif, atau netral. Dengan bantuan teknik *Natural Language Processing* (NLP), sistem dapat mengenali kata-kata atau frasa yang mengandung emosi tertentu, seperti "menarik" atau "membosankan", lalu mengklasifikasikan sentimen berdasarkan pola tersebut. Selain itu, beberapa metode juga dapat mengukur intensitas sentimen, misalnya, ulasan yang menyebut "sangat luar biasa" bisa memiliki bobot lebih tinggi dibandingkan "bagus".

Dalam konteks platform novel digital, analisis sentimen membantu pembaca mendapatkan rekomendasi yang lebih akurat tanpa harus membaca semua ulasan secara manual. Misalnya, sistem bisa menampilkan novel dengan ulasan positif yang sesuai dengan preferensi pengguna atau menyaring ulasan negatif untuk menghindari novel yang kurang menarik.

4. *Web Scraping*

Web Scraping adalah teknik otomatisasi yang digunakan untuk mengekstrak data dari situs web dengan memanfaatkan script atau program tertentu. Teknik ini memungkinkan pengambilan data dalam jumlah besar secara sistematis tanpa perlu melakukan pengambilan manual. *Web Scraping* sering digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pengumpulan data untuk analisis sentimen, riset pasar, dan pembuatan sistem rekomendasi (Putra & Nugroho, 2022).

Dalam konteks penelitian ini, *Web Scraping* digunakan untuk mengumpulkan komentar atau ulasan novel dari berbagai platform digital. Data yang diambil kemudian akan diproses lebih lanjut menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) untuk analisis sentimen. Proses *Web Scraping* biasanya dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan pustaka seperti BeautifulSoup dan Scrapy. Selain itu, *Google Colab* dapat digunakan sebagai platform untuk menjalankan script scraping karena menyediakan lingkungan berbasis cloud dengan akses ke berbagai pustaka pemrosesan data.

Meskipun *Web Scraping* merupakan metode yang efektif dalam mengumpulkan data, terdapat beberapa aspek etika dan hukum yang perlu diperhatikan. Beberapa situs web memiliki kebijakan yang melarang pengambilan data secara otomatis melalui robot.txt atau ketentuan penggunaan. Oleh karena itu, sebelum melakukan scraping, penting untuk memahami kebijakan situs serta mempertimbangkan alternatif legal, seperti menggunakan API resmi yang disediakan oleh platform terkait (Fauzi & Ramadhan, 2023).

5. *Natural Language Processing* (NLP)

Natural Language Processing (NLP) adalah cabang kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. NLP memungkinkan komputer untuk memahami, menginterpretasikan, dan menghasilkan bahasa alami dengan berbagai teknik, seperti tokenisasi, *stemming*, *lemmatization*, *part-of-speech tagging*, dan analisis sentimen (Suryani & Hidayat, 2021).

Dalam penelitian ini, NLP berperan penting dalam mengolah ulasan dan komentar pengguna terkait novel. Data yang diperoleh melalui *Web Scraping* akan diproses menggunakan teknik NLP untuk menghilangkan kata-kata yang tidak relevan (*stopword removal*), menstandarisasi kata (*stemming* dan *lemmatization*), serta melakukan klasifikasi sentimen menggunakan metode pembelajaran mesin. Dengan menerapkan algoritma NLP, komentar pengguna dapat dikategorikan menjadi sentimen positif,

atau negatif, yang kemudian menjadi dasar dalam sistem rekomendasi novel berbasis analisis sentimen.

Penerapan NLP dalam analisis sentimen umumnya dilakukan dengan menggunakan pustaka pemrograman *Python*, seperti *Natural Language Toolkit* (NLTK), *spaCy*, dan *TensorFlow*. Selain itu, *Google Colab* sering digunakan sebagai platform pengolahan data karena menyediakan sumber daya komputasi berbasis cloud dengan akses ke GPU dan pustaka NLP yang luas (Prasetyo & Wibowo, 2023).

6. *Google Colab*



Gambar 2. 1 *Google Colab*

Google Colab (Colaboratory) adalah layanan berbasis cloud yang disediakan oleh Google untuk menjalankan kode *Python*, terutama dalam pengembangan model kecerdasan buatan dan analisis data. Platform ini sangat populer di kalangan peneliti dan praktisi karena menyediakan akses gratis ke sumber daya komputasi tinggi, seperti GPU dan TPU, yang dapat mempercepat proses pelatihan model pembelajaran mesin (Wibowo, 2023).

Dalam penelitian ini, *Google Colab* digunakan sebagai lingkungan pemrograman untuk mengolah data hasil *Web Scraping*, menerapkan *Natural Language Processing* (NLP), serta melatih model analisis sentimen

menggunakan TensorFlow. Dengan kemampuannya dalam menyimpan dan berbagi notebook secara online, *Google Colab* mempermudah kolaborasi dan integrasi dengan pustaka populer seperti TensorFlow, NLTK, dan pandas. Selain itu, dukungan penyimpanan di Google Drive memungkinkan pengguna untuk mengelola dataset dengan lebih efisien.

7. ***Python***



Gambar 2. 2 *Python*

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dikenal karena sintaksnya yang sederhana dan kemampuannya dalam pengolahan data serta pengembangan kecerdasan buatan. Bahasa ini memiliki ekosistem pustaka yang luas, seperti TensorFlow, NLTK, BeautifulSoup, dan pandas, yang mendukung berbagai aplikasi dalam analisis data, pemrosesan bahasa alami (NLP), dan pembelajaran mesin (Sutanto, 2022).

Dalam penelitian ini, *Python* digunakan sebagai bahasa utama untuk mengembangkan sistem rekomendasi novel berbasis analisis sentimen. *Python* memfasilitasi proses *Web Scraping* untuk mengumpulkan komentar pengguna, pemrosesan data menggunakan NLP, serta penerapan model pembelajaran mesin dengan TensorFlow. Selain itu, *Python* juga kompatibel

dengan *Google Colab*, memungkinkan pengolahan data dalam skala besar tanpa memerlukan perangkat keras tambahan.

8. *Hugging Face*

Hugging Face adalah sebuah platform pengembangan kecerdasan buatan berbasis open-source yang berfokus pada pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*/NLP), khususnya menggunakan arsitektur Transformer. Platform ini menyediakan pustaka bernama transformers, yang memungkinkan integrasi mudah dan cepat terhadap ratusan ribu model pralatih (*pretrained*) yang tersedia secara publik. Salah satu kekuatan utama dari *Hugging Face* adalah kemudahan penggunaan pipeline untuk berbagai tugas NLP seperti klasifikasi teks, ekstraksi entitas, summarization, hingga penerjemahan.

Dalam konteks akademik dan industri, *Hugging Face* telah menjadi *standar de facto* dalam eksperimen dan implementasi NLP modern. Keunggulan ini menjadikannya sangat relevan dalam penelitian yang membutuhkan efisiensi pemodelan bahasa tanpa harus melatih model dari awal. Dalam penelitian Shabrina et al. (2024), pemanfaatan model RoBERTa melalui pustaka transformers berhasil mengungguli metode tradisional seperti Naive Bayes dan SVM dalam menganalisis komentar pengguna pada video edukasi berbahasa Indonesia.

a. Model yang Digunakan

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier, yaitu hasil *fine-*

tuning dari model *RoBERTa base* yang telah diadaptasi untuk klasifikasi sentimen teks Bahasa Indonesia. Model ini dilatih menggunakan dataset SmSA (Sentiment Analysis for Indonesian Social Media) dari IndoNLU dan mampu mengklasifikasikan teks menjadi tiga kategori sentimen: positif, netral, dan negatif.

Spesifikasi teknis model adalah sebagai berikut:

1. Arsitektur: *RoBERTa base*
2. Jumlah *encoder layer*: 12
3. *Hidden size*: 768
4. *Intermediate size*: 3072
5. Jumlah *attention head*: 12
6. *Dropout*: 0.1
7. Fungsi aktivasi: GELU
8. Skema label:
    - 0 → Positif
    - 1 → Netral
    - 2 → Negatif

Model ini dipilih karena mendukung teks Bahasa Indonesia secara khusus dan telah terbukti memberikan performa tinggi dalam beberapa pengujian, termasuk dalam benchmark IndoNLU dengan akurasi mencapai 93.2% dan *F1-score* sebesar 91.02%.

b. Implementasi dan Integrasi Model dalam Sistem

Dalam sistem yang dikembangkan, model ini diintegrasikan menggunakan backend *FastAPI*. Ketika pengguna memberikan komentar terhadap suatu novel, data komentar tersebut dikirimkan melalui antarmuka frontend (Laravel) ke API *FastAPI*, lalu diproses menggunakan pipeline transformers dari pustaka *Hugging Face*. Pipeline tersebut akan mengembalikan label sentimen, yang kemudian dipakai sistem untuk menghasilkan rekomendasi novel yang relevan berdasarkan sentimen terakhir pengguna.

Pendekatan ini memisahkan antara pemrosesan teks dan pengelolaan antarmuka pengguna, sehingga sistem menjadi modular, efisien, dan mudah dikembangkan lebih lanjut. Selain itu, penggunaan *Hugging Face* memungkinkan fleksibilitas untuk mengganti atau meningkatkan model di masa mendatang tanpa perubahan besar pada arsitektur backend.

9. *FastAPI*



Gambar 2. 3 *FastAPI*

FastAPI merupakan kerangka kerja (*framework*) berbasis *Python* yang dirancang khusus untuk membangun API secara cepat dan efisien.

Salah satu keunggulan utama *FastAPI* terletak pada dukungannya terhadap type annotations Python, yang memungkinkan validasi data dilakukan secara otomatis hanya dengan mendefinisikan tipe data pada parameter fungsi. Hal ini membuat proses pengembangan lebih cepat, aman, dan terstruktur. Selain itu, *FastAPI* juga mendukung pemrosesan asynchronous, yang sangat berguna untuk menangani permintaan secara paralel dalam jumlah besar, sehingga performa sistem menjadi lebih optimal. Dengan adanya dokumentasi otomatis berbasis OpenAPI, pengembang dapat menguji dan memverifikasi endpoint API tanpa perlu menulis dokumentasi secara manual, yang tentunya sangat menghemat waktu pengembangan (Wahyuni et al., 2022).

Dalam penelitian ini, *FastAPI* digunakan sebagai backend utama untuk menangani pemrosesan data komentar yang dikirimkan dari frontend Laravel. Komentar tersebut kemudian diklasifikasikan menggunakan model pembelajaran mesin dari *Hugging Face*, dan hasilnya dikirimkan kembali ke frontend sebagai dasar dalam pemberian rekomendasi novel. *FastAPI* dipilih karena kemampuannya dalam mengelola komunikasi RESTful API secara ringan namun andal, serta fleksibilitasnya dalam mengintegrasikan berbagai pustaka NLP dan model klasifikasi sentimen berbasis Python. Selain itu, struktur modular *FastAPI* sangat mendukung pengembangan sistem prototipe yang mudah dikembangkan lebih lanjut. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Wahyuni et al. (2022), *FastAPI* terbukti memiliki keunggulan dari sisi kecepatan respon dan efisiensi memori dibandingkan

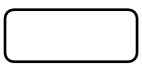
framework lain seperti Flask atau Django REST Framework, menjadikannya pilihan tepat untuk proyek yang membutuhkan pemrosesan cepat dan integrasi machine learning secara real-time.

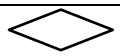
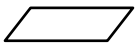
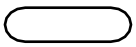
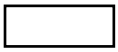
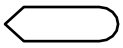
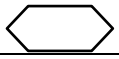
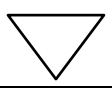
10. *Flowchart*

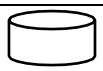
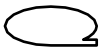
Flowchart merupakan penggambaran secara fisik dari langkah-langkah dan urutan prosedur program yang biasanya mempermudah penyelesaian masalah. *Flowchart* atau *Diagram* alir merupakan sebuah *Diagram* dengan simbol-simbol garis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan Langkah- langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing Langkah tersebut menggunakan tanda panah.

Flowchart adalah cara untuk menjelaskan tahap-tahap pemecahan masalah dengan mempersentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, mudah digunakan dan standar. Tujuan penggunaan *Flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai dan rapi dengan menggunakan symbol-simbol yang standar yang dapat dimengerti oleh programmer. Tahapan penyelesaian masalah disajikan harus tepat, sederhana, dan jelas.(Nugroho, 2012).

Tabel 2. 1 Simbol *Diagram Flowchart*

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		*Alternate Process*	Menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan mesin yang memiliki keyboard.

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
2.		*Decision*	Suatu penyelesaian kondisi dalam program.
3.		*Data*	Mewakilik data *input* atau *output.*
4.		*Predefined Process*	Suatu operasi yang rinciannya di tunjukkan di tempat lain
5.		*Document*	Document *input* dan *output* baik untuk proses manual, mekanik atau computer
6.		*Terminator*	Untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses
7.		*Process*	Kegiatan proses dari operasi program computer
8.		*Manual Input*	*Input* yang menggunakan *online keyboard*
9.		*Conector*	Penghubung ke halaman yang masih sama
10.		*Off -Page Connector*	Penghubung ke halaman lain
11.		*Display*	*Output* yang ditampilkan di monitor
12.		*Delay*	Menunjukkan penundaan
13.		*Preparation*	Memberi nilai awal suatu besaran
14.		*Manual Operation*	Pekerjaan manual
15.		*Card*	*Input* atau *output* yang menggunakan kartu
16.		*Punch Tape*	*Input* atau *output* menggunakan pita kertas berlubang
17.		*Merge*	Penggabungan atau penyimpanan beberapa proses atau informasi

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
			sebagai salah satu
18.		*Dirrect Access Storage*	*Input* atau *output* menggunakan drum magnetic
19.		*Magnetic Disk*	*Input* atau *output* menggunakan *hard disk*
20.		*Sequential Access Storage*	*Input* atau *output* menggunakan pita magnetik.
21.		*Sort*	Proses pengurutan data di luar computer
22.		*Stored Data*	*Input* atau *output* menggunakan *diskette*
23.		*Extract*	Proses dalam jalur parallel.
24.		*Arrow*	Menyatakan jalan atau arus suatu proses
25.		*Summing Junction*	Untuk berkumpul beberapa cabang sebagai proses tunggal
26.		*Or*	Proses menyimpang dalam dua proses

11. UML (*Unified Modelling Language*)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk menspeksifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan rancanga dari suatu sistem perangkat lunak. Pemodelan memberikan gambaran yang jelas mengenai sistem yang akan dibangun baik dari sisi struktural ataupun fungsional. UML dapat

diterapkan pada semua model pengembangan, tingkatan siklus sistem, dan berbagai macam domain aplikasi. Dalam UML terdapat konsep semantik, notasi dan panduan masing-masing *Diagram*. UML juga memiliki bagian statis, dinamis, ruang lingkup, dan organisasional. UML bertujuan menyatukan Teknik-teknik pemodelan berorientasi objek menjadi terstandarisasi.

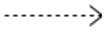
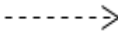
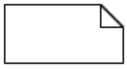
UML diciptakan oleh Object *Management Group* yang diawali dengan versi 1.0 pada Januari 1997. Dalam pengembangan berorientasi objek ada beberapa prinsip yansg harus dikenal: *Object*, *Class*, *Abstraction*, *Encapsulation*, *Inheritance* dan *Polymorphism*.

Dalam UML sendiri terdapat beberapa *Diagram* yaitu :

a. *Use case Diagram*

Use case Diagram adalah satu dari berbagai jenis *Diagram* UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. *Use Case* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya. Tentunya, *Use case Diagram* merupakan sesuatu yang mudah dipelajari. Langkah awal untuk melakukan pemodelan, tentu perlunya suatu *Diagram* yang mampu menjabarkan aksi aktor dengan aksi sistem itu sendiri, seperti Berguna memperlihatkan proses aktivitas secara urut dalam sistem.

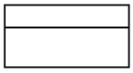
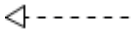
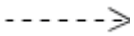
Tabel 2. 2 Simbol Simbol *Use case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*.
2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
3		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara *eksplisit*.
5		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		*System*	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
9		*Collaboration*	Interaksi aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

b. *Class Diagram*

Adapun simbol-simbol *Class Diagram* antara lain :

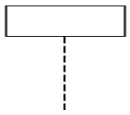
Tabel 2. 3 Simbol *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		*Class*	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
5		*Realization*	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

c. *Sequence diagram*

Adapun simbol-simbol *Sequence diagram* antara lain :

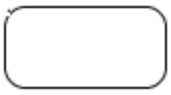
Tabel 2. 4 Simbol *Sequence diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*LifeLine*	Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi.
2		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
3	S	*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

d. *State Chart Diagram*

Adapun simbol-simbol *StateChart Diagram* antara lain :

Tabel 2. 5 *State Chart Diagram*

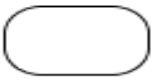
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*State*	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
2		*Initial Pseudo State*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
3		*Final State*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
4		*Transition*	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
5		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		*Node*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

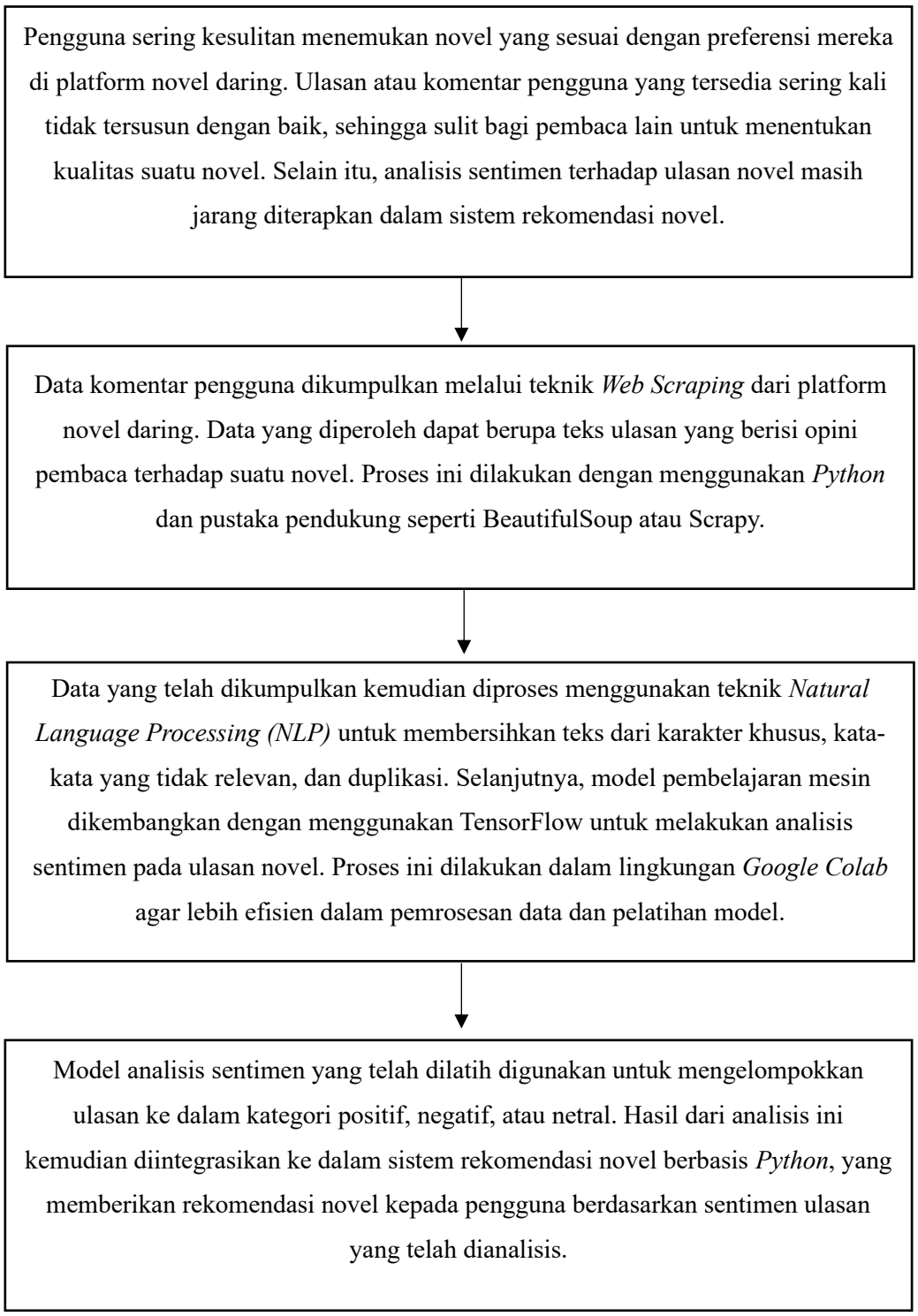
e. *Activity diagram*

Adapun simbol-simbol *Activity diagram* antara lain :

Tabel 2. 6 Simbol *Activity diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actifity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		*Action*	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		*Initial Node*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		*Actifity Final Node*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		*Fork Node*	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

C. Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif dalam menganalisis sentimen ulasan novel. Data dikumpulkan melalui *Web Scraping*, diproses menggunakan *Natural Language Processing* (NLP), lalu dianalisis dengan pembelajaran mesin berbasis TensorFlow di *Google Colab*. *Python* digunakan dalam seluruh proses, mulai dari pengolahan data hingga pengembangan sistem rekomendasi novel berbasis sentimen.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis membutuhkan alat dan bahan untung mendukung kelancaran kegitan penelitian ini seperti perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (software):

1. **Perangkat Keras**
    a. Processor : AMD Ryzen 3 5300U with Radeon Vega Mobile Gfx (8CPUs) @2.GHz
    b. RAM : 8 GB
    c. Storage : 512GB SSD
    d. Monitor : 14”
2. **Perangkat Lunak**
    a. Sistem Operasi: Windows 11
    b. Bahasa Pemrograman: *Python*

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Studi literatur :Studi literatur dilakukan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai pengembangan model machine learning dalam analisis sentimen menggunakan *Natural Language Processing* (NLP).
2. Observasi : Observasi dilakukan dengan mengumpulkan data ulasan secara langsung dari platform novel daring yang menyediakan fitur komentar pengguna. Data yang dikumpulkan mencakup teks ulasan, rating pengguna.

D. Tahapan Penelitian

1. Pengambilan Data Ulasan

a. Mengumpulkan data ulasan dari platform novel daring yang menyediakan fitur komentar pengguna.
b. Data yang dikumpulkan mencakup teks ulasan, rating pengguna, serta informasi pendukung lainnya seperti tanggal ulasan dan identitas anonim pengguna.

2. Preprocessing Data

a. Membersihkan data dengan menghilangkan karakter khusus, tanda baca, dan kata-kata tidak relevan.
b. Melakukan stemming untuk mengubah kata ke bentuk dasarnya guna meningkatkan konsistensi data.
c. Melakukan tokenisasi untuk memecah teks ulasan menjadi kata-kata atau frasa yang lebih kecil agar lebih mudah dianalisis.

3. Training Model

Setelah data melalui tahap preprocessing, langkah selanjutnya adalah melatih model untuk menganalisis sentimen ulasan novel secara efektif.

4. Evaluasi Model

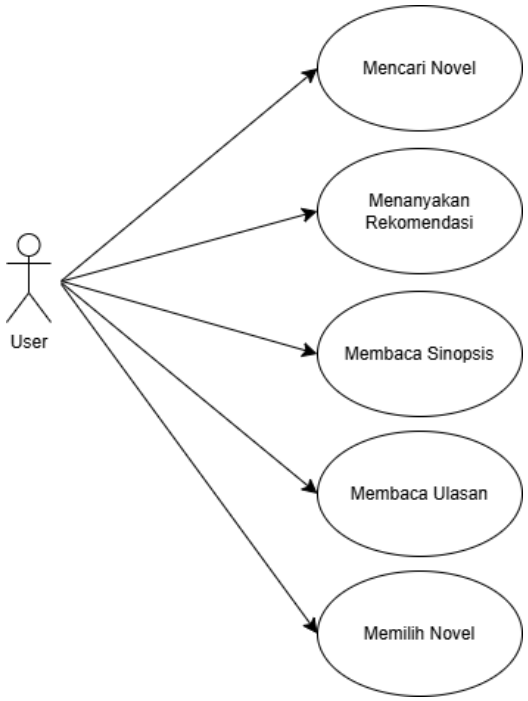
Setelah model dilatih, tahap berikutnya adalah mengukur performanya menggunakan berbagai metrik evaluasi untuk memastikan bahwa model mampu mengklasifikasikan sentimen dengan baik.

5. Deployment

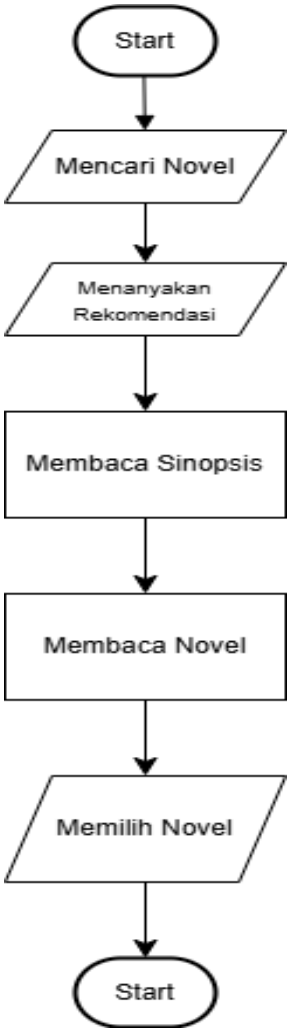
Setelah model memberikan hasil yang optimal, langkah terakhir adalah mendeploy model agar bisa digunakan secara real-time dalam aplikasi rekomendasi novel. Proses deployment ini melibatkan beberapa tahapan, seperti menyimpan model dalam format yang dapat diakses oleh sistem, membangun API (Application Programming Interface) untuk memungkinkan komunikasi antara model dan aplikasi, serta mengintegrasikan model ke dalam platform yang digunakan oleh pengguna.

E. Desain Sistem

1. Sistem Yang Berjalan



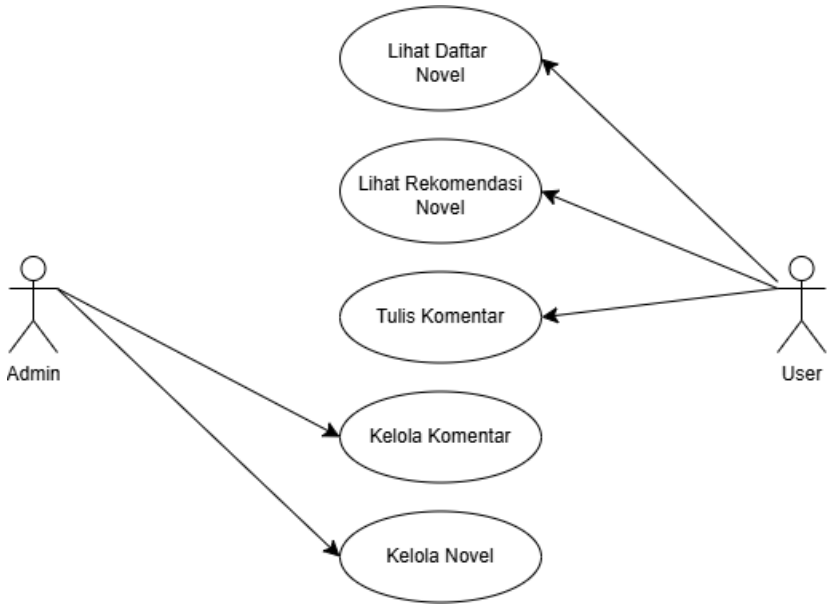
Gambar 3. 1 Sistem Yang Berjalan



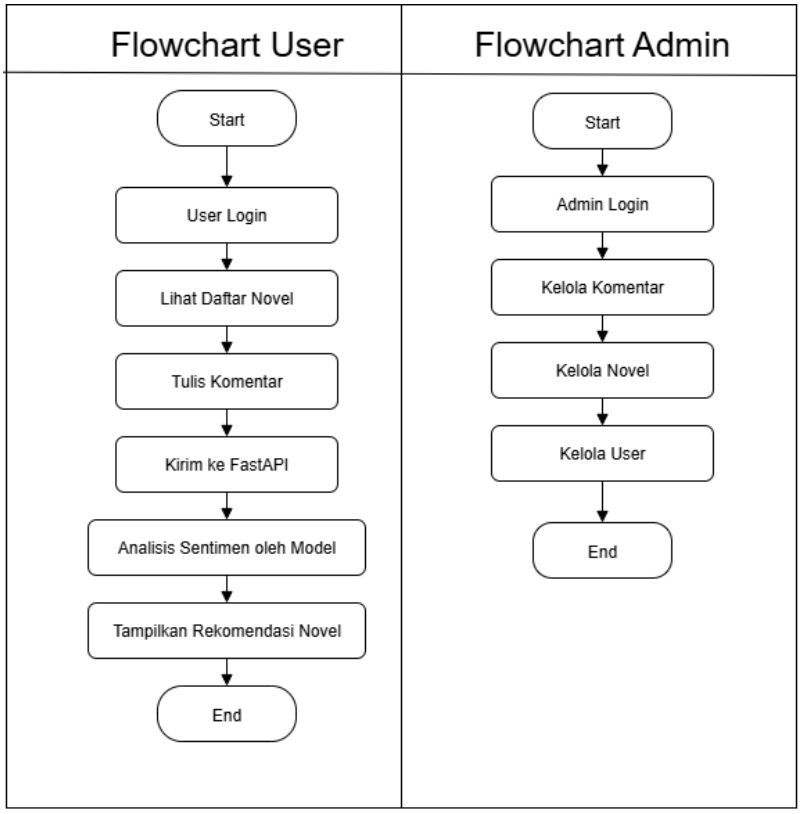
Gambar 3. 2 *Flowchart* Sistem yang berjalan

Sistem manual dalam pemilihan novel tidak memiliki sistem peringkat yang terstruktur. Pengguna menilai dan memilih novel berdasarkan beberapa faktor subjektif, seperti rekomendasi dari teman, popularitas di komunitas, serta ulasan dari blog atau majalah. Karena tidak ada analisis otomatis, peringkat novel lebih bersifat individual dan tidak berbasis data yang luas. Hal ini menyebabkan pengalaman membaca sangat bergantung pada referensi yang tersedia, bukan pada sistem rekomendasi yang mempertimbangkan pola preferensi pengguna secara lebih objektif.

2. Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3. 3 Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3. 4 *Flowchart* Sistem yang di usulkan

Pada sistem yang diusulkan, terdapat dua aktor utama, yaitu user dan admin. User akan terlebih dahulu melakukan login ke dalam sistem, kemudian dapat melihat daftar novel yang tersedia. Setelah memilih salah satu novel, user dapat memberikan komentar. Komentar ini akan dikirim ke sistem backend untuk dianalisis sentimennya menggunakan model yang telah terintegrasi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, sistem akan memberikan rekomendasi novel yang sesuai dengan kecenderungan sentimen pengguna. Di sisi lain, admin juga dapat melakukan login ke sistem dan memiliki kewenangan untuk mengelola data—baik itu data komentar pengguna, data novel yang tersedia, maupun data pengguna secara keseluruhan. Alur ini membentuk fondasi interaksi antara pengguna dan sistem dalam mendukung fitur analisis sentimen dan rekomendasi berbasis komentar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Alur Sistem Implementasi

Alur sistem dimulai saat user masuk ke aplikasi dan melihat daftar novel. Setelah memilih novel, user dapat menulis komentar berdasarkan kesan mereka. Komentar tersebut dikirim ke backend *FastAPI*, lalu dianalisis oleh model *w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier* dari *Hugging Face* untuk menentukan sentimen: positif, netral, atau negatif.

Hasil analisis dikirim kembali ke frontend Laravel dan digunakan untuk menampilkan rekomendasi novel sesuai sentimen komentar user. Di sisi admin, tersedia fitur untuk mengelola data pengguna, komentar, dan novel.

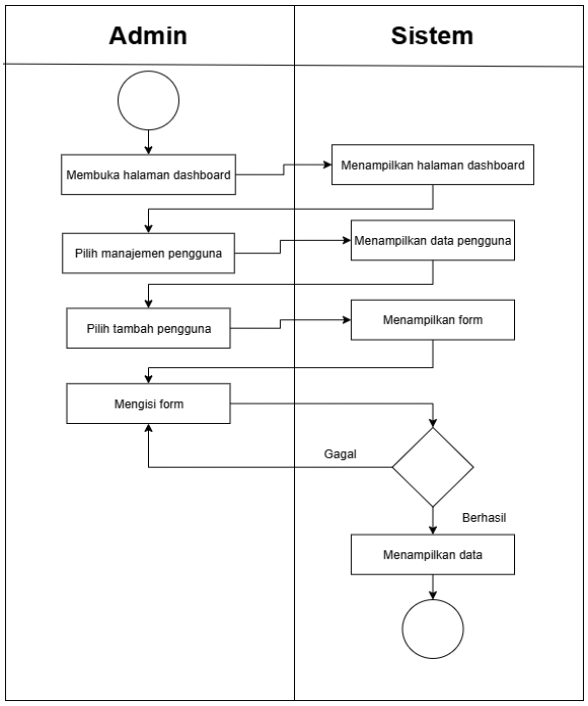
Untuk menggambarkan alur kerja sistem, digunakan dua diagram UML yaitu *Activity diagram* dan *Sequence diagram* yang membantu menjelaskan aliran proses dan interaksi antar komponen dalam sistem.

1. *Activity diagram*

   Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses atau aktivitas yang terjadi dalam sistem, baik dari sisi pengguna maupun sistem itu sendiri. Diagram ini memperlihatkan langkah-langkah utama dari sebuah proses secara berurutan, sehingga memudahkan dalam memahami logika alur kerja aplikasi.

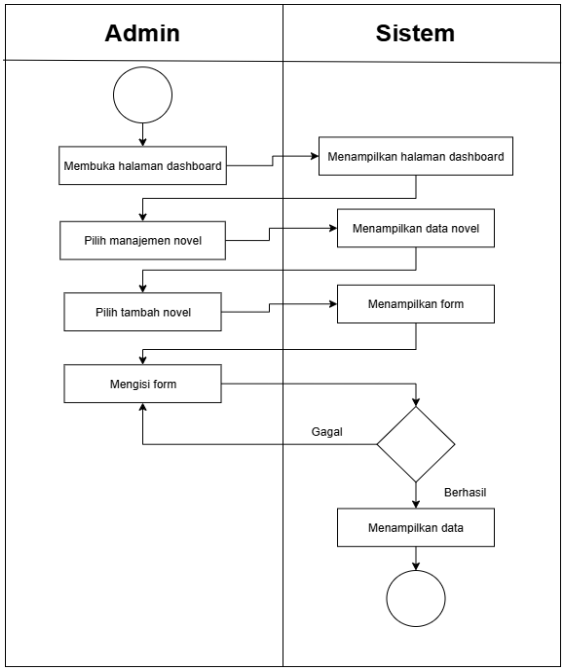
a. *Activity diagram* Admin

1) *Activity diagram* tambah pengguna



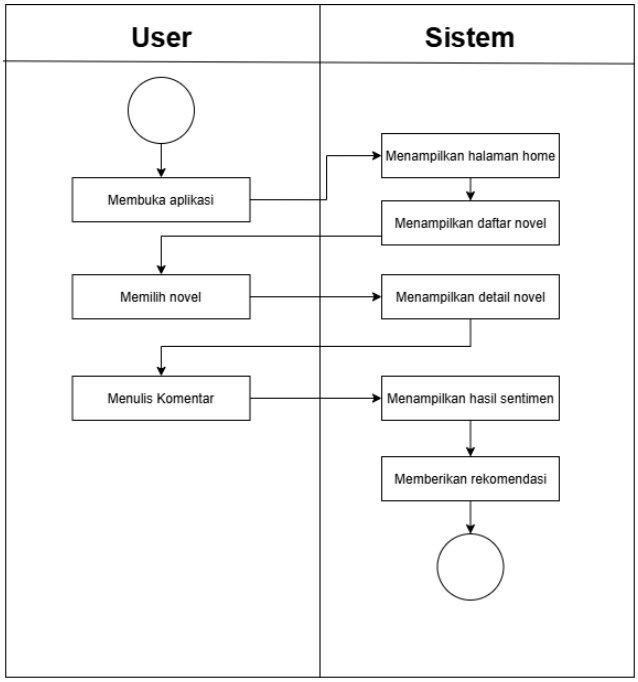
Gambar 4. 1 *Activity diagram* tambah pengguna

2) *Activity diagram* tambah novel



Gambar 4. 2 *Activity diagram* tambah novel

b. *Activity diagram* User

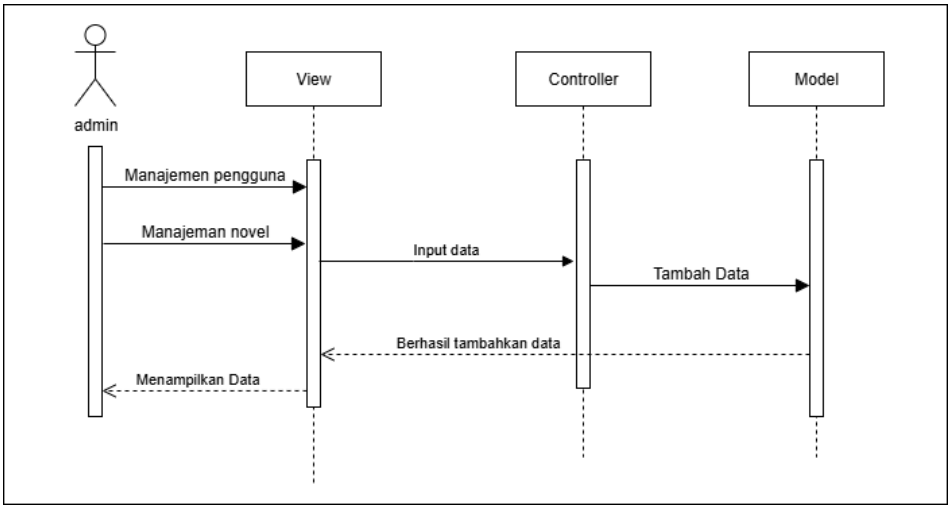


Gambar 4. 3 *Activity diagram* user

2. *Sequence diagram*

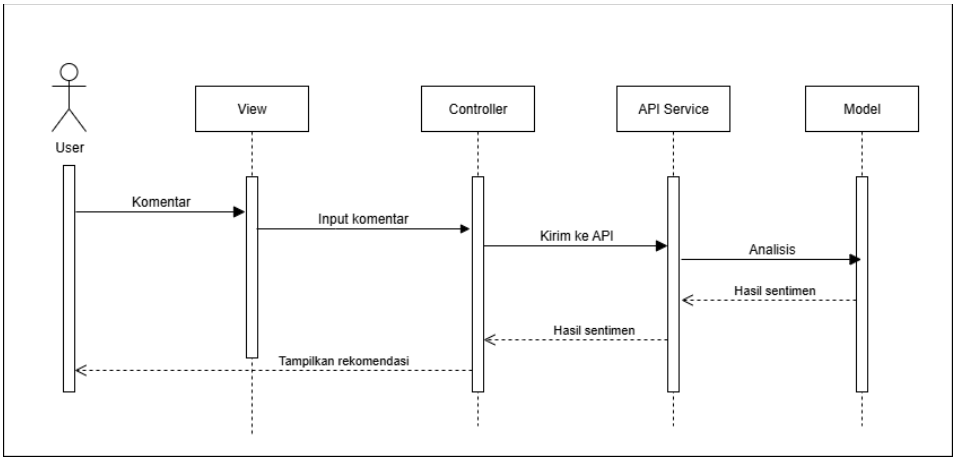
Sequence diagram menunjukkan interaksi antar objek atau komponen dalam sistem secara berurutan berdasarkan waktu. Diagram ini membantu menjelaskan bagaimana pesan dikirim dan diterima antar bagian sistem, seperti antara user, frontend, backend, dan model analisis sentimen, dalam satu skenario tertentu.

a. *Sequence diagram* admin



Gambar 4. 4 *Sequence diagram* admin

b. *Sequence diagram* user



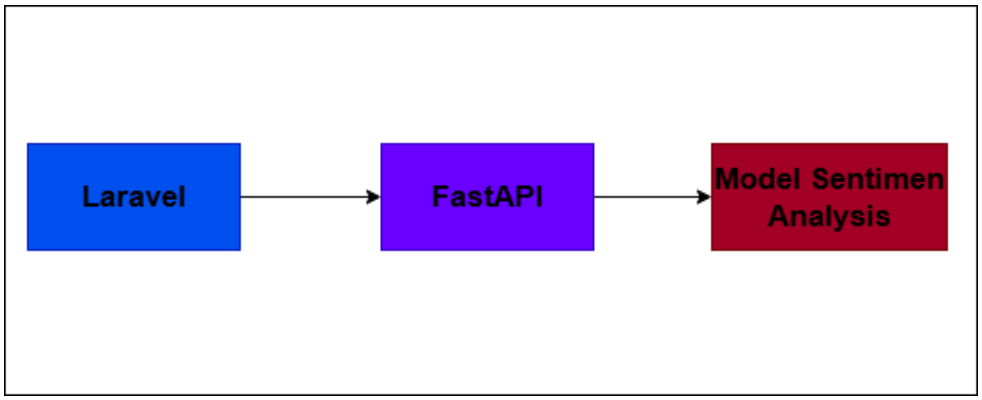
Gambar 4. 5 *Sequence diagram* admin

B. Arsitektur Sistem dan Integrasi Model

Sistem ini dibangun dengan pendekatan modular tiga lapis yang terdiri dari:

1. Frontend menggunakan Laravel : Menyediakan antarmuka pengguna untuk menginput komentar dan menampilkan hasil rekomendasi.
2. Backend menggunakan *FastAPI* : Berfungsi sebagai penghubung antara frontend dan model analisis sentimen. *FastAPI* menerima komentar, mengirimkannya ke model, dan mengembalikan hasil klasifikasi.
3. Model Sentimen : Menggunakan model pralatih *w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier* yang akan memproses teks dan mengembalikan label sentimen: positif, netral, atau negatif.

Gambar berikut menunjukkan integrasi antar lapisan dalam sistem:



Gambar 4. 6 Arsitektur Sistem Laravel → *FastAPI* → *Hugging Face*

Model yang di gunakan untuk sentimen analisis adalah Model *w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier* tidak dilatih dari nol, melainkan merupakan hasil *fine-tuning* dari *RoBERTa-base,* yang merupakan arsitektur transformer encoder populer. Model ini telah dilatih menggunakan korpus bahasa Indonesia dan dirancang khusus untuk klasifikasi sentimen.

Model ini dibangun menggunakan pendekatan berikut:

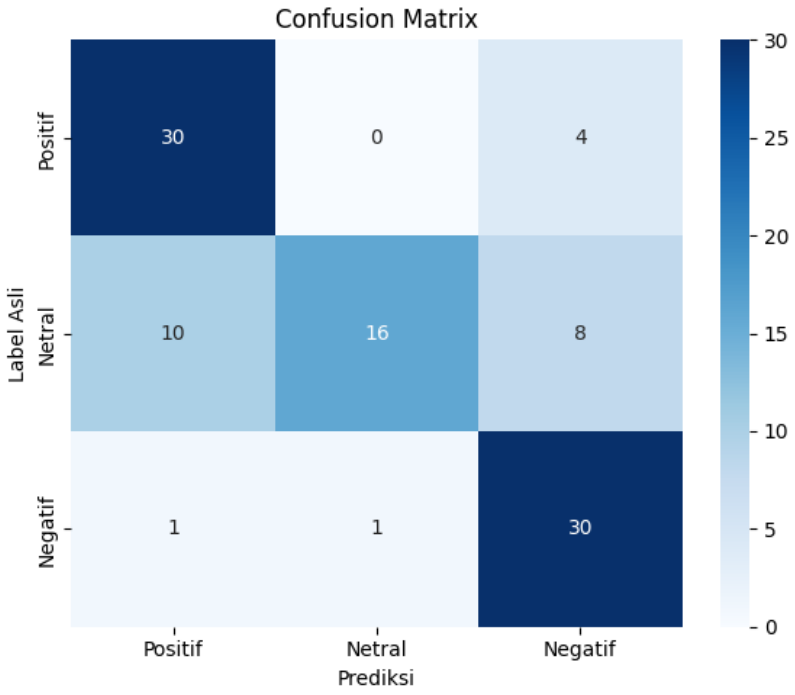
- *Base Architecture: RoBERTa-base* (12 *encoder layer*)
- Metode *Fine-tuning*:

  Komentar-komentar berbahasa Indonesia diberi label sentimen dan digunakan untuk melatih ulang *RoBERTa* agar mampu mengenali konteks emosional dalam bahasa Indonesia.
- Aktivasi: GELU (*Gaussian Error Linear Unit*)
- Regularisasi: Dropout 0.1
- Task: Single-label classification dengan tiga kelas (positif, netral, negatif)
- Output *Layer: Dense* + *Softmax*

C. Evaluasi Hasil Sentimen

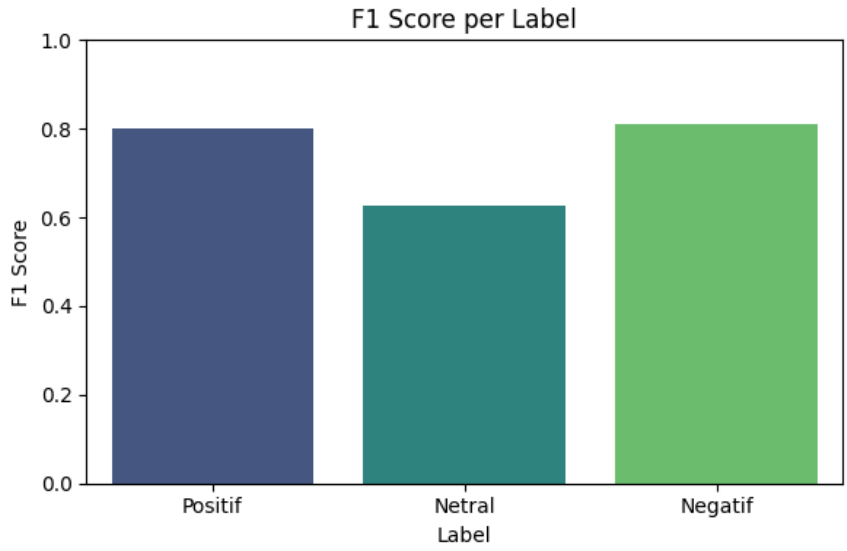
Evaluasi terhadap performa model analisis sentimen dilakukan untuk mengukur sejauh mana ketepatan prediksi model dalam mengklasifikasikan komentar pengguna ke dalam tiga kategori: positif, netral, dan negatif. Untuk keperluan ini, dilakukan pengujian dengan menggunakan 100 komentar simulasi yang telah dibagi rata ke dalam tiga kategori tersebut.

Model yang digunakan merupakan hasil fine-tuning dari model *Indonesian RoBERTa* (w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier) yang telah dilatih khusus untuk analisis sentimen dalam bahasa Indonesia. Evaluasi dilakukan dengan menghitung metrik-metrik klasifikasi seperti *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score,* serta visualisasi dalam bentuk *Confusion Matrix* dan *F1-Score per label*.



Gambar 4. 7 *Confusion matrix*

Confusion Matrix memberikan gambaran mengenai jumlah prediksi yang benar dan salah dari model terhadap setiap kategori. Matriks ini menunjukkan seberapa sering model salah mengklasifikasikan komentar positif menjadi netral atau negatif, dan sebaliknya. Warna pada kotak menggambarkan intensitas jumlah prediksi, semakin gelap menunjukkan jumlah yang lebih besar.



Gambar 4. 8 *F1-Score* per label

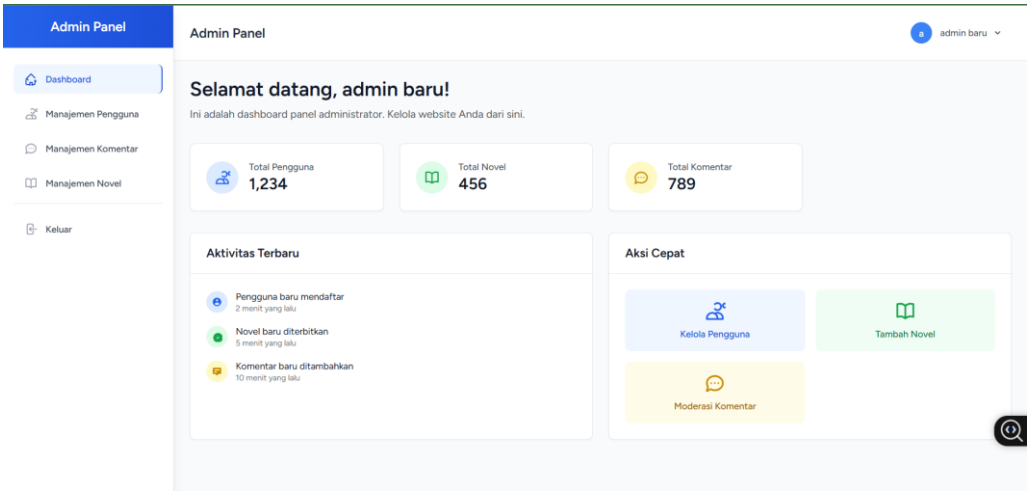
F1-Score merupakan rata-rata harmonik dari Precision dan Recall yang berguna untuk menilai performa model secara seimbang, khususnya dalam kasus *imbalanced data*. Pada gambar di bawah ini, diperlihatkan skor F1 untuk setiap label sentimen. Nilai F1-Score yang mendekati 1 menandakan bahwa model memiliki akurasi tinggi dalam mengenali kategori tersebut.

D. Tampilan Aplikasi

1. Admin

a. Dashboard

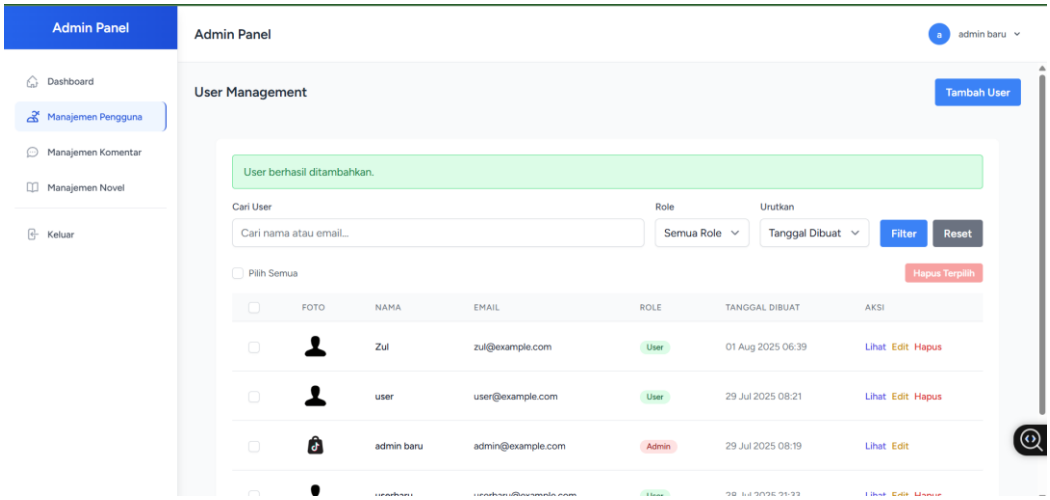
Dashboard adalah tampilan utama bagi admin yang menyajikan ringkasan informasi penting sistem. Di dalamnya ditampilkan jumlah total pengguna, jumlah komentar yang telah dianalisis, distribusi sentimen (positif, netral, negatif), serta jumlah novel yang tersedia. Tampilan ini membantu admin memantau aktivitas sistem secara cepat dan efisien.



Gambar 4. 9 Halaman dashboard

b. Manajemen Pengguna

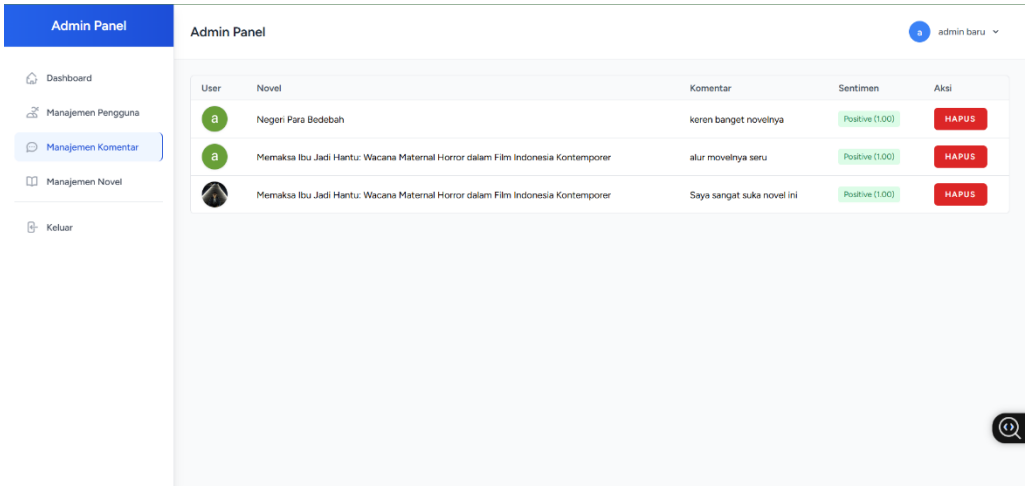
Manajemen Pengguna memungkinkan admin untuk melihat daftar seluruh pengguna dalam sistem, mengedit profil mereka, atau menghapus akun jika diperlukan. Fitur ini mempermudah pengelolaan identitas dan aktivitas pengguna demi menjaga integritas platform.



Gambar 4. 10 Halaman manajemen pengguna

c. Manajemen Komentar

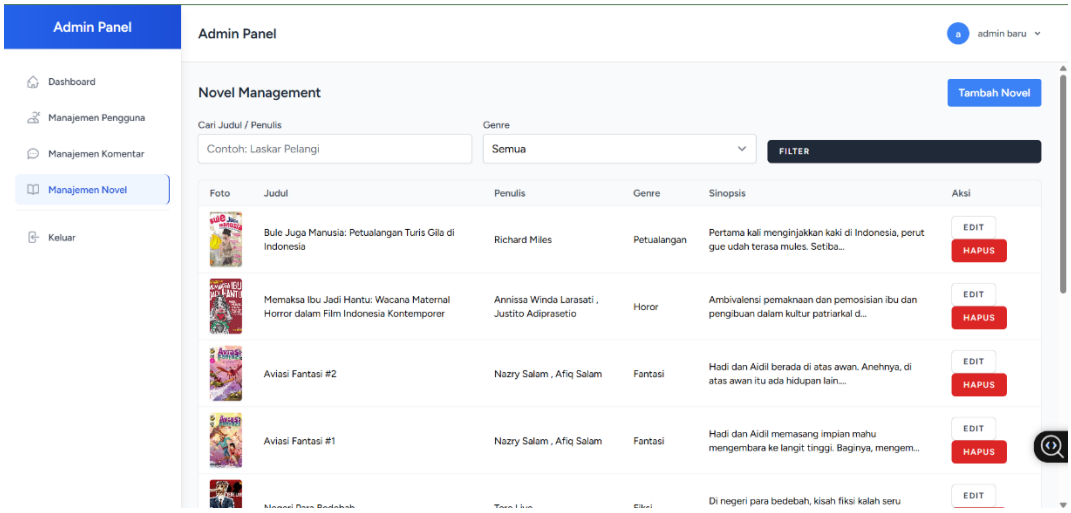
Manajemen Komentar memungkinkan admin meninjau seluruh komentar yang telah dikirimkan oleh pengguna, lengkap dengan hasil analisis sentimennya. Fitur ini membantu admin memantau interaksi, mengidentifikasi komentar negatif, dan menjaga kualitas diskusi dalam platform.



Gambar 4. 11 Halaman manajemen komentar

d. Manejemen Novel

Manajemen Novel memberikan admin kendali penuh untuk menambahkan, mengedit, atau menghapus entri novel dalam sistem. Melalui fitur ini, admin dapat memastikan bahwa daftar novel selalu diperbarui, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna aplikasi.

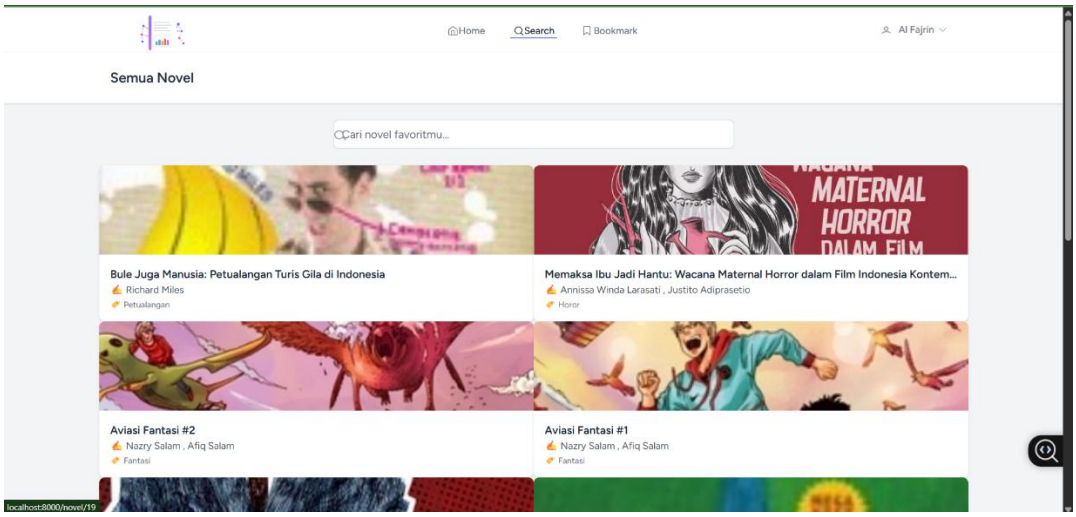


Gambar 4. 12 Halaman manajemen novel

2. User

a. Daftar Novel

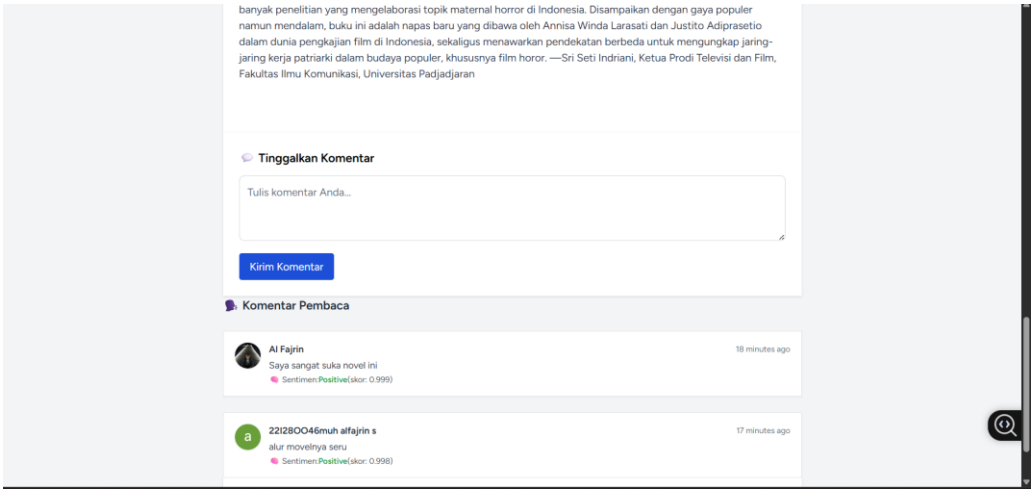
Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar novel yang tersedia dalam sistem. Setiap novel ditampilkan dengan informasi singkat seperti judul, genre, dan penulis. Pengguna juga dapat memilih salah satu novel untuk melihat detail lebih lanjut atau memberikan komentar. Tampilan dibuat ringkas dan menarik agar memudahkan eksplorasi.



Gambar 4. 13 Halaman daftar novel

b. Komentar Pengguna

Pada halaman komentar, pengguna dapat menuliskan pendapat atau ulasan mereka terhadap novel yang telah dibaca. Setelah komentar dikirim, sistem secara otomatis akan menganalisis sentimen dari teks yang diberikan menggunakan model RoBERTa. Hasil analisis sentimen (positif, netral, atau negatif) ditampilkan langsung di bawah komentar, dan digunakan untuk memperbarui rekomendasi novel yang sesuai dengan preferensi emosi pengguna.

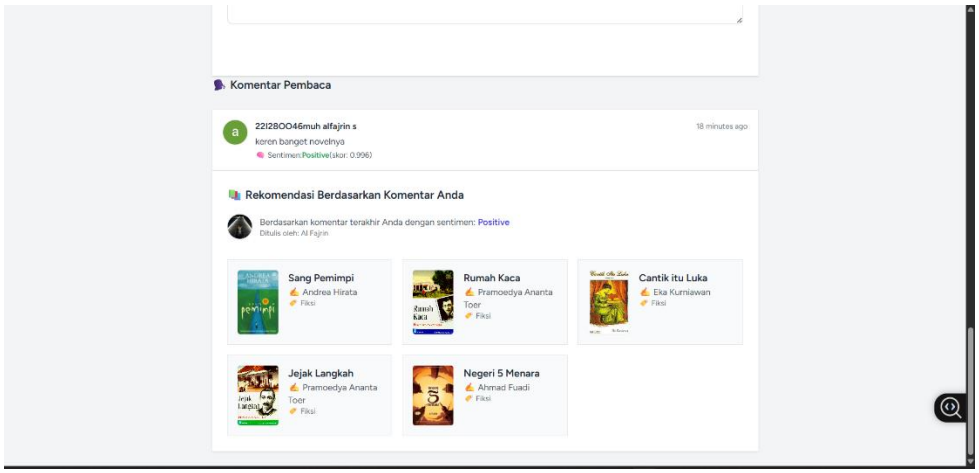


Gambar 4. 14 Halaman komentar novel

c. Rekomendasi Novel

Halaman ini menampilkan daftar novel yang direkomendasikan berdasarkan analisis sentimen dari komentar terakhir pengguna. Sistem akan mengidentifikasi pola emosi dari komentar—apakah positif, netral, atau negatif—dan mencocokkannya dengan genre atau tema novel yang relevan. Rekomendasi disesuaikan secara dinamis, sehingga pengguna

mendapatkan saran bacaan yang lebih personal dan sesuai dengan suasana atau preferensinya saat itu.



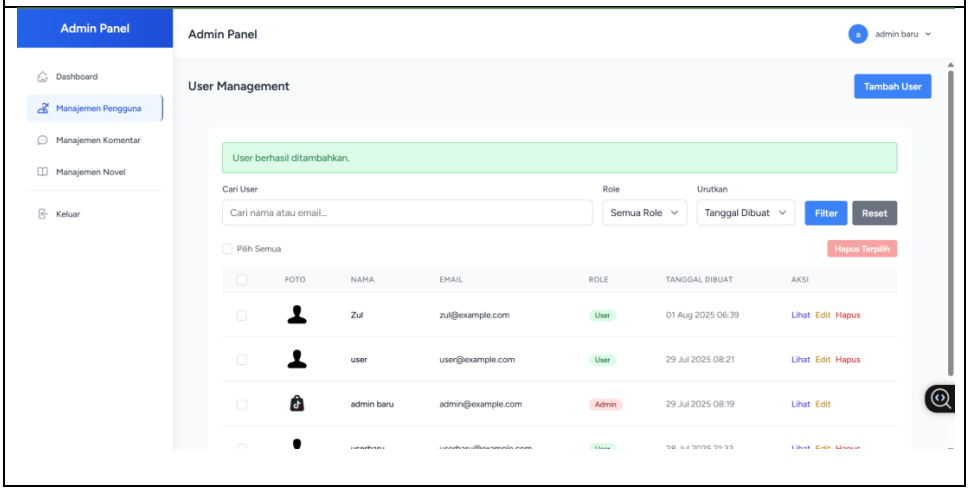
Gambar 4. 15 Halaman rekomendasi novel

E. Pengujian Sistem

1. Pengujian *Blackbox*

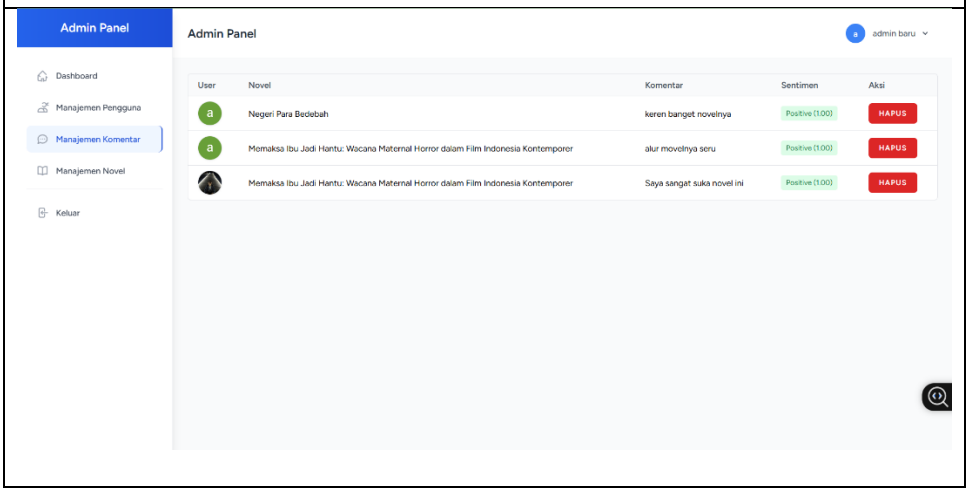
   a. Manajemen Pengguna

Tabel 4. 1 *Blackbox* manajemen pengguna

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Menambahkan pengguna baru	✓	Data pengguna berhasil ditambahkan dan muncul di daftar pengguna
Screenshot		
		

b. Manajemen Komentar

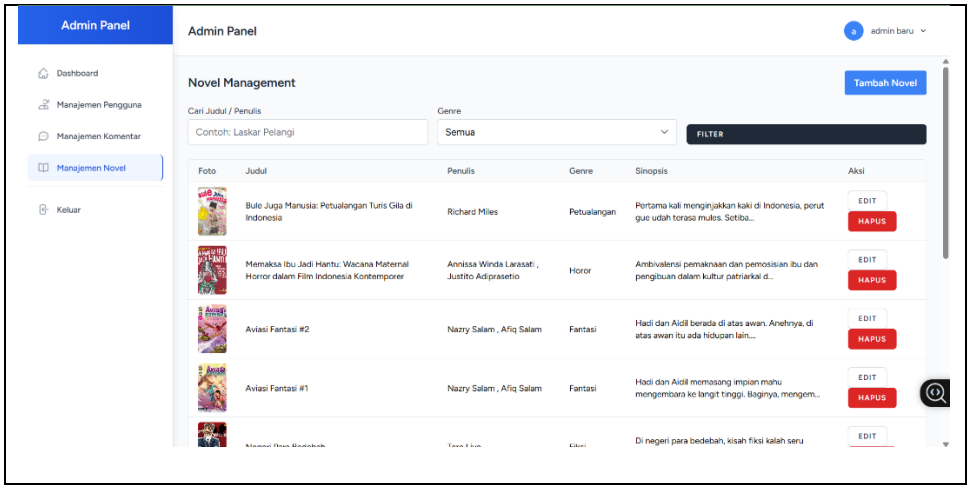
Tabel 4. 2 *Blackbox* manajemen komentar

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Menghapus komentar pengguna	✓	Komentar berhasil dihapus dan tidak lagi muncul di daftar komentar
Screenshot		
		

c. Manajemen Novel

Tabel 4. 3 *Blackbox* manajemen novel

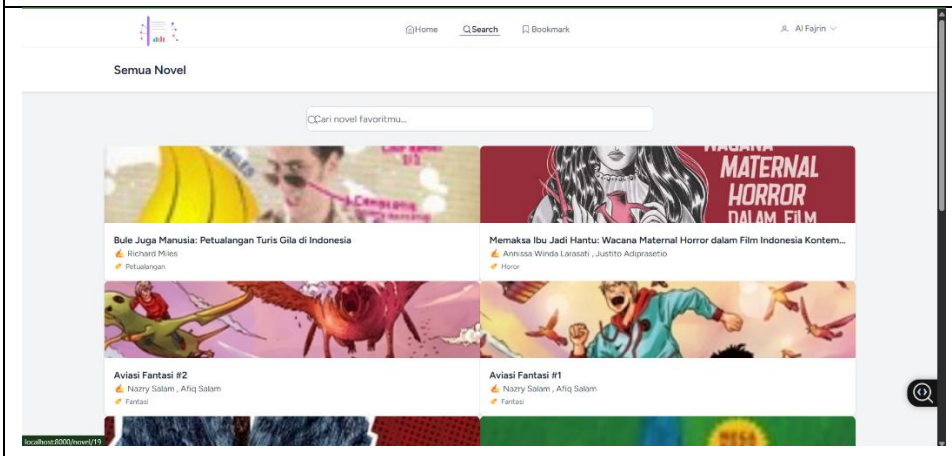
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Menambahkan novel baru	✓	Data novel berhasil ditambahkan dan muncul dalam daftar novel
Screenshot		



d. Menampilkan daftar novel

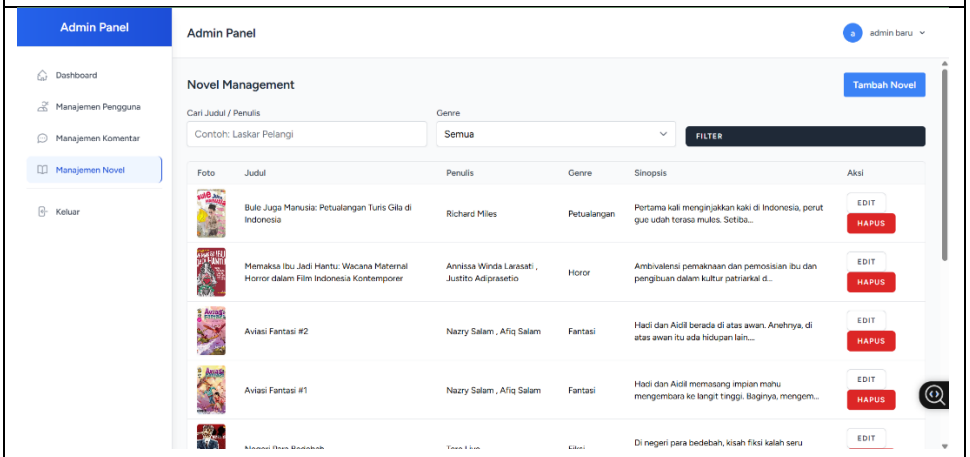
Tabel 4. 4 *Blackbox* daftar novel

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Menampilkan daftar novel	✓	Daftar novel berhasil ditampilkan sesuai dengan data yang ada di database
Screenshot		



e. Menambahkan komentar pengguna

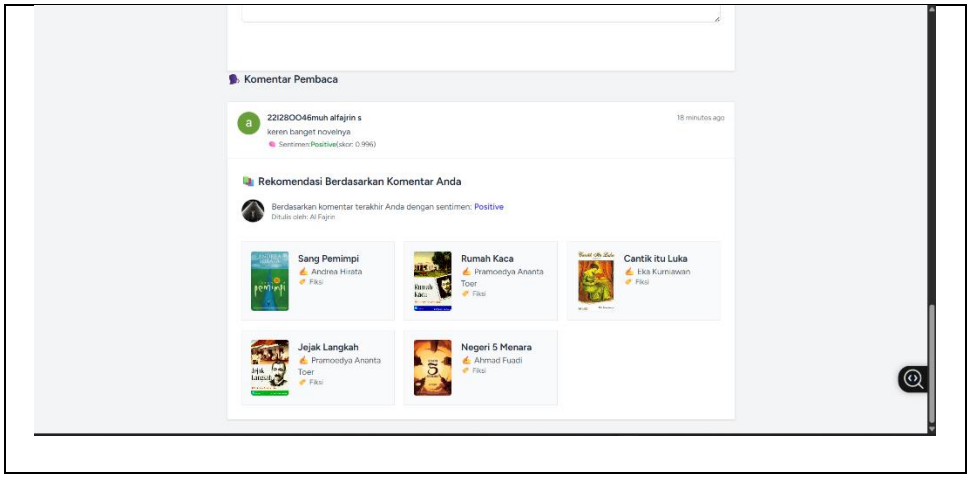
Tabel 4. 5 *Blackbox* komentar pengguna

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Menambahkan komentar pengguna	✓	Komentar dikirim ke backend dan hasil analisis sentimen ditampilkan
Screenshot		
		

f. Menampilkan rekomendasi

Tabel 4. 6 *Blackbox* menampilkan rekomendasi

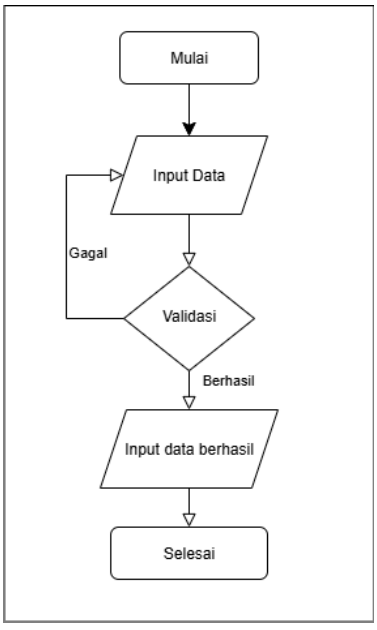
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Menampilkan rekomendasi berdasarkan komentar terakhir	✓	ekomendasi novel sesuai dengan hasil sentimen terakhir berhasil ditampilkan
Screenshot		



2. Pengujian Whitebox

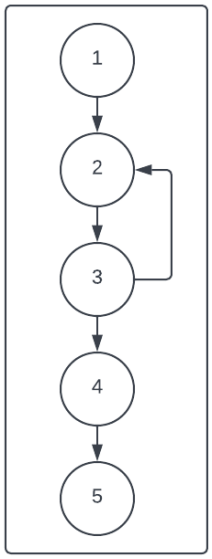
   a. Whitebox testing manajemen pengguna

      1) *Flowchart*



Gambar 4. 16 *Flowchart* manajemen pengguna

2) *Flowgraph*



Gambar 4. 17 *Flowgraph* manajemen pengguna

Berdasarkan gambar diatas dilakukan perhitungan sebagai berikut :

(1) Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G) = E – N + 2

E (*edge*) = 5

N (*node*) = 5

P (Predikat *node*) = 1

Penyelesaian :

V(G) = E – N + 2

= 5 – 5 + 2

= 2

Predikat (P) = P + 1

= 1 + 1

= 2

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *Flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

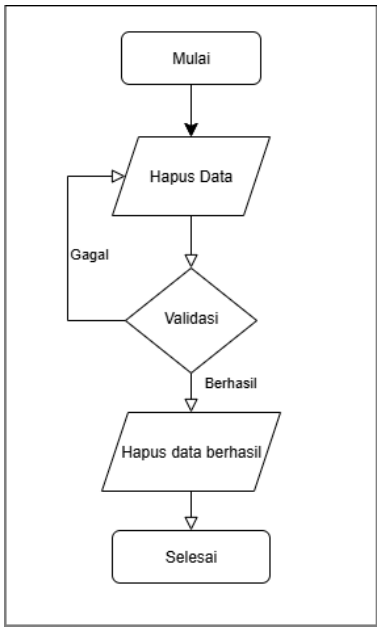
(4) Grafik matriks manajemen pengguna

Tabel 4. 7 Grafik matriks manajemen pengguna

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 - 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1 + 1 = 2

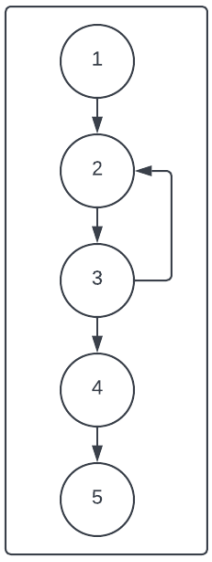
b. Whitebox testing manajemen komentar

1) *Flowchart*



Gambar 4. 18 *Flowchart* manajemen komentar

2) *Flowgraph*



Gambar 4. 19 *Flowgraph* manajemen komentar

Berdasarkan gambar diatas dilakukan perhitungan sebagai berikut :

(1) Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G) = E – N + 2

E (*edge*) = 5

N (*node*) = 5

P (Predikat *node*) = 1

Penyelesaian :

V(G) = E – N + 2

= 5 – 5 + 2

= 2

Predikat (P) = P + 1

= 1 + 1

= 2

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *Flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

(4) Grafik matriks manajemen komentar

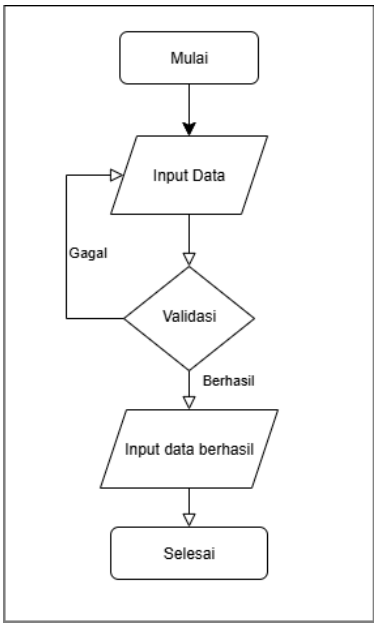
Tabel 4. 8 Fitur Komentar dan Rekomendasi Novel

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 - 1 = 0

2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1 + 1 = 2

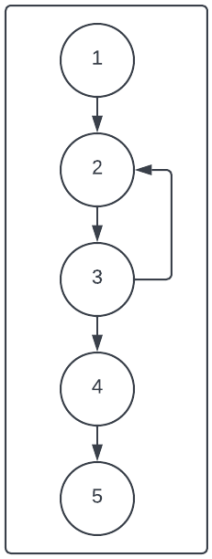
c. Whitebox testing manajemen novel

1) *Flowchart*



Gambar 4. 20 *Flowchart* manajemen novel

2) *Flowgraph*



Gambar 4. 21 *Flowgraph* manajemen novel

Berdasarkan gambar diatas dilakukan perhitungan sebagai berikut :

(1) Menghitung *cyclomatic complexcity* V(G) pada *egde* dan *node*

Pada rumus : V(G) = E – N + 2

E (*edge*) = 5

N (*node*) = 5

P (Predikat *node*) = 1

Penyelesaian :

V(G) = E – N + 2

= 5 – 5 + 2

= 2

Predikat (P) = P + 1

= 1 + 1

= 2

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *Flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

(3) *Independent path* pada *Flowgraph* tersebut yakni:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 2
Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5

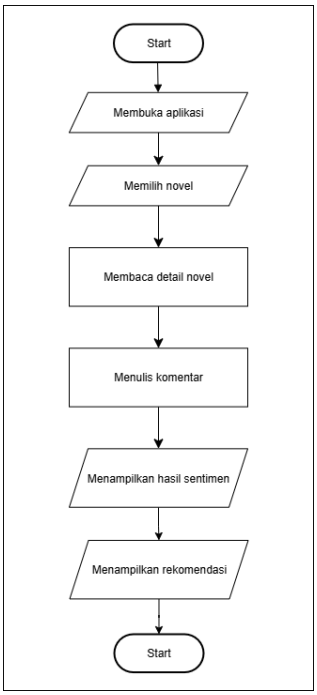
(4) Grafik matriks manajemen novel

Tabel 4. 9 Grafik matriks manajemen novel

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 - 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1 + 1 = 2

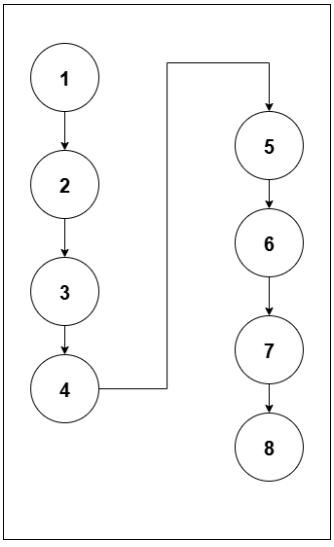
d. Whitebox testing Fitur Komentar dan Rekomendasi Novel

1) *Flowchart*



Gambar 4. 22 *Flowchart* Fitur Komentar dan Rekomendasi Novel

2) *Flowgraph*



Gambar 4. 23 *Flowgraph* Fitur Komentar dan Rekomendasi Novel

Berdasarkan gambar di atas itu dilakukan perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung Cyclomatic Complexity V(G)

Pada rumus : V(G) = E – N + 2

E (*edge*) = 8

N (*node*) = 7

P (Predikat *node*) = 0

Penyelesaian :

V(G) = E – N + 2

= 7 – 8 + 2

= 1

Predikat (P) = P + 1

= 0 + 1

= 1

(2) Berdasarkan perhitungan Cyclomatic Complexity dari *Flowgraph* di atas memiliki 1 region

(3) Independent Path pada *Flowgraph* tersebut yakni:

Path 1: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8

(4) Grafik Matriks Alur Fitur User

Tabel 4. 10 Grafik matriks alur fitur user

	1	2	3	4	5	6	7	8	E-1
1		1							1 - 1 = 0
2			1						1 – 1 = 0
3				1					1 – 1 = 1
4					1				1 – 1 = 0

5						1			1 – 1 = 0
6							1		1 – 1 = 0
7								1	1 – 1 = 0
8									0
	SUM (E + 1)								7 + 8 = 1

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi aplikasi rekomendasi novel berbasis analisis sentimen dari komentar pengguna, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun mampu:

1. Menganalisis sentimen komentar pengguna menggunakan model *w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier* secara efektif dan terintegrasi.
2. Memberikan rekomendasi novel berdasarkan genre yang relevan, yang ditampilkan hanya ketika pengguna telah memberikan komentar pada novel tertentu, sehingga memberikan nuansa personal dalam pengalaman membaca.
3. Menyediakan fitur manajemen untuk admin dalam mengelola data pengguna, komentar, dan daftar novel, serta menyajikan ringkasan statistik secara real-time melalui dashboard.
4. Memiliki performa analisis yang layak, dibuktikan dengan evaluasi metrik seperti confusion matrix dan F1 score untuk setiap label sentimen.
5. Menampilkan antarmuka pengguna (UI) yang sederhana dan fungsional baik untuk pengguna umum maupun admin, mendukung kemudahan interaksi dan navigasi.

B. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah:

1. Menggunakan model sentimen yang dilatih khusus dengan dataset komentar novel agar hasil klasifikasi lebih kontekstual.
2. Menambahkan fitur notifikasi dan personalisasi rekomendasi berdasarkan riwayat bacaan atau komentar pengguna.
3. Meningkatkan pengamanan data, terutama pada proses login dan penyimpanan data pengguna dengan enkripsi yang lebih kuat.
4. Melakukan pengujian lebih lanjut dengan skenario *real user testing* untuk mendapatkan masukan usability dari target pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, N. C., Herlina Citra, D., Purnama, W., Nisa, C., & Rozi Kurnia, A. (2022). The implementation of Naïve Bayes algorithm for sentiment analysis of Shopee reviews on Google Play Store. MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, 2(April), 47–54.

Amaliah, F., & Dwi Nuryana, I. K. (2022). Perbandingan akurasi metode Lexicon Based dan Naive Bayes Classifier pada analisis sentimen pendapat masyarakat terhadap aplikasi investasi pada media Twitter. Journal of Informatics and Computer Science (JINACS), 3(03), 384–393. https://doi.org/10.26740/jinacs.v3n03.p384-393

Ariska, A., & Wahyuddin, W. (2022). Penerapan Kriptografi Menggunakan Algoritma Des (Data Encryption Standard). *Jurnal sintaks logika*, *2*(2), 9-19.Chan, F. R., Dusri, H., Ramadani, M., & Efriyanti, L. (2022). Perancangan aplikasi pengelolaan gudang berbasis Android menggunakan Android Studio. Journal of Informatics and Advanced Computing (JIAC), 3(2), 103–107.

Fauzi, R., & Ramadhan, D. (2023). Etika dan hukum dalam web scraping: Studi kasus pada platform digital. Jurnal Informatika dan Data Science, 11(1), 78–90.

Gunawan, B., Pratiwi, H. S., & Pratama, E. E. (2018). Sistem analisis sentimen pada ulasan produk menggunakan metode Naive Bayes. Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN), 4(2), 113. https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.27526

Ihsan Septian, F., Lucia Kharisma, I., Hermanto, H., & Kamdan, K. (2024). Implementasi metode Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) untuk analisis sentimen komentar pengguna aplikasi Dana di Instagram. Prosiding TAU SNARS-TEK Seminar Nasional Rekayasa dan Teknologi, 3(1), 201–210.

Ikasari, D., & Widiastuti. (2023). Sentiment analysis review novel “Goodreads” berbahasa Indonesia menggunakan Naïve Bayes Classifier. Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SESINDO), Universitas Gunadarma.

Jayadianti, H., Kaswidjanti, W., Tri Utomo, A., Saifullah, S., Dwiyanto, F. A., & Drezewski, R. (2023). Sentiment analysis of Indonesian reviews using fine-tuning IndoBERT and R-CNN. ILKOM Jurnal Ilmiah, 14(3), 348–354. https://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/1505

Nugroho, A. (2012). Pengertian *Flowchart* dan jenis-jenisnya. [Tidak disebutkan penerbit].

Pradopo, R. D. (2019). Pengkajian sastra: Teori, metode, dan penerapannya. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Prasetyo, A., & Wibowo, T. (2023). Implementasi NLP dalam analisis sentimen untuk sistem rekomendasi. Jurnal Ilmu Komputer dan Data Sains, 12(2), 67–80.

Putra, A. D., & Nugroho, Y. (2022). Implementasi web scraping dalam pengambilan data ulasan pengguna. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi, 9(2), 55–63.

Putri, A. (2021). Analisis sentimen pada ulasan novel berbasis machine learning. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 5(2), 45–55.

Ramadan, S. W., & Nrartha, I. M. A. (2023). RecRead: Inovasi digital untuk rekomendasi bacaan melalui platform cerdas berbasis serverless. Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Indonesia (JP3MI), 3(2), 101–107.

Rasyida, A. Z., Wijaya, I. D., & Yunhasnawa, Y. (2020). Analisis sentimen kualitas layanan online marketplace di Indonesia menggunakan metode Support Vector Machine. Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP), 2020, 70–75.

Rifai, M. F., Jatnika, H., & Valentino, B. (2019). Penerapan algoritma Naïve Bayes pada sistem prediksi tingkat kelulusan peserta sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS). Petir, 12(2), 131–144. https://doi.org/10.33322/petir.v12i2.471

Salamun, S., Aldi Aprialdo, & Sukri. (2024). Optimasi chatbot dengan pemanfaatan Natural Language Processing. Jurnal Komputer Terapan, 10(1), 17–26.

Saputra, R. (2022). Implementasi TensorFlow dalam pengolahan data dan pembelajaran mesin. Jakarta: Penerbit Informatika.

Saputra, S. A., Rahmatullah, B., & Budiyono, P. (2022). Sentiment analysis user Ajaib application using Naïve Bayes algorithm. JISICOM, 6(2), 497–505. https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i2.964

Satriani, S., & Wahyuddin, W. (2018). Implementasi model pembelajaran creative problem solving (CPS) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *5*(1), 69-81.

Setiawan, F., & Rahman, A. (2023). Analisis sentimen dalam evaluasi karya sastra digital. Jurnal Teknologi dan Sastra Digital, 10(1), 45–60.

Shabrina, U. I., Java, M. I., & Rochimah, S. (2024). Optimizing sentiment analysis in educational YouTube videos: A comparative study of RoBERTa and

Multinomial Naive Bayes. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi (JUTI), 22(2), 83–90. https://juti.if.its.ac.id/index.php/juti/article/view/1204

Sutanto, R. (2022). Pemrograman Python untuk data science dan machine learning. Bandung: Informatika.

Suryani, N., & Hidayat, R. (2021). Natural Language Processing: Konsep dan implementasi dalam analisis sentimen. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 8(3), 102–118.

Wahyuddin, W., & Hasim, A. (2023). Aplikasi Ekstraksi Data Kartu Vaksin Berbasis Web Menggunakan Metode Ocr. *Jurnal Sintaks Logika*, *3*(2), 53-57.

Wahyuddin, W., & Hasnawati, H. (2023). Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pancasila Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, *3*(3), 8-15.

Wahyuddin, W., & Wafiah, A. (2022). Aplikasi Pemesanan Menu Pada Warkop Shearlock Berbasis Abdroid. *Jurnal Sintaks Logika*, *2*(3), 11-16.

Wahyuni, L., Prasetya, R. A., & Nugroho, S. (2022). Pengembangan REST API untuk sistem pemantauan kesehatan berbasis IoT menggunakan FastAPI. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem, 11(2), 101–110.

Wibowo, A. (2023). Pemrograman data science dengan Google Colab. Yogyakarta: Deepublish.

Zahrani, R. (2024). Analisis sentimen opini terhadap novel pada website Goodreads menggunakan metode Naïve Bayes Classifier. Universitas Bina Darma.