
Sentiment Analysis of STMIK Widya Cipta Dharma Students Toward the Use of WeLearn Using the Naive Bayes Algorithm

Ramadhini Hidayatullah¹⁾, Ita Arfyanti²⁾, dan Wahyuni³⁾

^{1,2,3}Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

^{1,2,3}Jl. M. Yamin No. 25, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, 75123

E-mail: 2243064@wicida.ac.id¹⁾, ita@wicida.ac.id²⁾, wahyuni@wicida.ac.id³⁾

ABSTRACT

The development of information technology has encouraged the use of Learning Management Systems (LMS) as learning media in higher education. STMIK Widya Cipta Dharma utilizes WeLearn to support lectures, attendance, assignment submission, and examinations. This study aims to analyze students' sentiments toward the use of WeLearn using the Naïve Bayes algorithm and to implement the best-performing classification model into a web-based sentiment analysis system. This study employs the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), consisting of Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, and Deployment. Data were collected through questionnaires distributed to active students from the 2022–2025 cohorts, resulting in 168 comments. The data preparation stage included case folding, cleaning, tokenizing, filtering, stemming, and labeling. Three labeling techniques were compared: manual labeling, InSet Lexicon, and Artificial Intelligence (AI) using ChatGPT. Text features were represented using TF-IDF, the training data were balanced using RandomOverSampler, and classification was performed using Complement Naïve Bayes. Manual labeling produced 124 positive, 26 negative, and 18 neutral comments, InSet Lexicon produced 79 positive, 42 negative, and 47 neutral comments, while AI labeling produced 120 positive, 16 negative, and 32 neutral comments. Model evaluation achieved accuracies of 82.35% for manual labeling, 52.94% for InSet Lexicon, and 74.51% for AI labeling. The manual labeling model was selected as the best-performing model and implemented in the sentiment analysis website. Black Box Testing showed that all major website functions operated successfully as expected.

Keywords: Sentiment Analysis, Learning Management System, Naïve Bayes, CRISP-DM

Analisis Sentimen Mahasiswa STMIK Widya Cipta Dharma terhadap Penggunaan WeLearn Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan Learning Management System (LMS) sebagai media pembelajaran di perguruan tinggi. STMIK Widya Cipta Dharma menggunakan WeLearn untuk mendukung perkuliahan, presensi, pengumpulan tugas, dan pelaksanaan ujian. Penelitian ini bertujuan menganalisis sentimen mahasiswa terhadap penggunaan WeLearn menggunakan algoritma Naïve Bayes serta mengimplementasikan model klasifikasi terbaik ke dalam sistem analisis sentimen berbasis website. Penelitian menggunakan metode Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) yang meliputi Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment. Data diperoleh melalui kuesioner kepada mahasiswa aktif angkatan 2022-2025 sebanyak 168 komentar. Tahap persiapan data meliputi case folding, cleaning, tokenizing, filtering, stemming, dan labeling. Tiga teknik pelabelan dibandingkan, yaitu pelabelan manual, InSet Lexicon, dan Artificial Intelligence (AI) menggunakan ChatGPT. Fitur teks direpresentasikan menggunakan TF-IDF, data latih diseimbangkan dengan RandomOverSampler, dan klasifikasi menggunakan Complement Naïve Bayes. Pelabelan manual menghasilkan 124 komentar positif, 26 negatif, dan 18 netral, InSet Lexicon menghasilkan 79 positif, 42 negatif, dan 47 netral, sedangkan pelabelan AI menghasilkan 120 positif, 16 negatif, dan 32 netral. Evaluasi model menghasilkan akurasi 82,35% pada pelabelan manual, 52,94% pada InSet Lexicon, dan 74,51% pada pelabelan AI. Model pelabelan manual dipilih sebagai model terbaik dan diimplementasikan pada website analisis sentimen. Pengujian Black Box menunjukkan seluruh fungsi utama website berhasil berjalan sesuai hasil yang diharapkan.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Learning Management System, Naïve Bayes, CRISP-DM

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong pemanfaatan *e-learning* sebagai bagian

penting dalam proses pendidikan tinggi. *Learning Management System* (LMS) memungkinkan materi, tugas, aktivitas pembelajaran, serta interaksi akademik

dikelola secara daring. LMS merupakan perangkat lunak berbasis web atau aplikasi yang mengotomatisasi pengelolaan, pelaporan, dan pemantauan kegiatan pembelajaran (Pratama & Mansur, 2023) STMIK Widya Cipta Dharma memanfaatkan WeLearn sebagai sistem pembelajaran digital untuk mendukung presensi, penyampaian materi, pengumpulan tugas, kuis, dan ujian.

Penggunaan WeLearn menimbulkan tanggapan yang beragam dari mahasiswa. Hasil wawancara dengan PUSKOM sebagai pengelola WeLearn juga menunjukkan adanya kendala, antara lain akses yang melambat ketika digunakan secara bersamaan oleh banyak pengguna serta kendala yang dipengaruhi kualitas jaringan internet. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya evaluasi berbasis tanggapan pengguna agar persepsi mahasiswa dapat diketahui secara lebih objektif.

Analisis sentimen merupakan proses pengolahan data teks untuk mengidentifikasi pendapat, perasaan, penilaian, atau sikap terhadap suatu objek dan mengelompokkannya ke dalam kategori tertentu (Asrumi et al., 2023). Dalam penelitian ini sentimen diklasifikasikan menjadi positif, negatif, dan netral. Algoritma Naïve Bayes dipilih karena merupakan metode klasifikasi berbasis probabilitas yang sederhana, cepat, dan efisien dalam machine learning serta data mining (Desiani, 2022).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Naïve Bayes telah digunakan pada berbagai analisis sentimen. (Annisa, 2025) menganalisis sentimen penggunaan AI dalam desain grafis dan memperoleh akurasi 75%. (Eunike, 2024) menganalisis kepuasan mahasiswa terhadap laboratorium komputer STMIK Widya Cipta Dharma, pelabelan manual memperoleh akurasi 75% dan InSet Lexicon 70%, kemudian model terbaik diimplementasikan dalam website. (Watrianthos et al., 2022) menggunakan Naïve Bayes untuk menganalisis sentimen pembelajaran campuran pada data Twitter dan menunjukkan bahwa algoritma tersebut dapat mengklasifikasikan opini publik secara efektif.

Kebaruan penelitian ini terletak pada objek analisis berupa pengalaman langsung mahasiswa STMIK Widya Cipta Dharma dalam menggunakan WeLearn yang dikumpulkan melalui kuesioner primer, perbandingan tiga teknik pelabelan yaitu manual, InSet Lexicon, dan AI menggunakan ChatGPT, serta implementasi model terbaik dalam *website* interaktif. Penelitian bertujuan menganalisis dan mengklasifikasikan sentimen mahasiswa terhadap WeLearn serta menyediakan sistem yang dapat membantu penyajian hasil analisis sebagai bahan evaluasi layanan pembelajaran digital.

2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini, permasalahan mencakup:

1. Penelitian berfokus pada analisis sentimen mahasiswa aktif STMIK Widya Cipta Dharma angkatan 2022-2025 terhadap penggunaan WeLearn berdasarkan komentar yang diperoleh melalui kuesioner.
2. Analisis sentimen dibatasi menjadi tiga kelas, yaitu

positif, negatif, dan netral. Pelabelan data menggunakan tiga teknik, yaitu manual, InSet Lexicon, dan *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan ChatGPT. Klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes dengan varian Complement Naïve Bayes.

3. Penelitian diarahkan untuk memperoleh model klasifikasi sentimen dengan performa terbaik yang selanjutnya diimplementasikan ke dalam *website* analisis sentimen sebagai sarana penyajian hasil analisis terhadap penggunaan WeLearn.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan proses untuk mengidentifikasi pendapat, perasaan, penilaian, sikap, dan emosi seseorang terhadap suatu objek, seperti produk, layanan, organisasi, individu, maupun suatu peristiwa (Asrumi et al., 2023). Analisis sentimen juga digunakan dalam pengolahan data teks untuk mengetahui kecenderungan opini yang terkandung dalam suatu teks (Idris et al., 2023). Dalam penelitian ini, analisis sentimen digunakan untuk mengidentifikasi tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan WeLearn yang diklasifikasikan menjadi tiga kelas sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral.

3.2 Learning Management System

Learning Management System (LMS) merupakan sistem yang digunakan untuk mengelola kegiatan pembelajaran secara daring. LMS mendukung proses penyampaian materi, pengelolaan aktivitas pembelajaran, serta interaksi antara pengguna dalam proses pembelajaran. Penggunaan LMS dapat membantu pelaksanaan pembelajaran agar lebih terstruktur dan dapat diakses secara daring (Palupi et al., 2021). Dalam penelitian ini, LMS yang menjadi objek penelitian adalah WeLearn yang digunakan oleh STMIK Widya Cipta Dharma sebagai media pendukung kegiatan perkuliahan.

3.3 Algoritma Naive Bayes

Naïve Bayes merupakan algoritma klasifikasi yang menggunakan pendekatan probabilitas berdasarkan Teorema Bayes. Algoritma ini menghitung probabilitas suatu data untuk menentukan kelas yang paling sesuai berdasarkan probabilitas terbesar. Naïve Bayes memiliki proses perhitungan yang sederhana serta dapat digunakan dalam proses klasifikasi data (Desiani, 2022). Dalam penelitian ini, proses klasifikasi menggunakan varian Complement Naïve Bayes untuk mengklasifikasikan komentar mahasiswa ke dalam kelas sentimen positif, negatif, dan netral.

Rumus Teorema Bayes yang digunakan adalah:

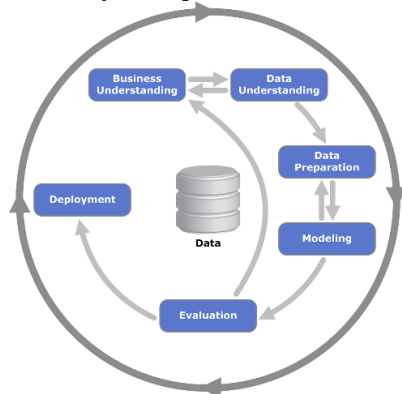
$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \times P(H)}{P(X)}$$

Pada Persamaan (1), X merupakan data dengan kelas yang belum diketahui, H merupakan hipotesis bahwa data X berada pada kelas tertentu, $P(H|X)$ merupakan

probabilitas hipotesis berdasarkan kondisi X, $P(H)$ merupakan probabilitas hipotesis, $P(X|H)$ merupakan probabilitas X berdasarkan H, dan $P(X)$ merupakan probabilitas X.

3.4 Metode CRISP-DM

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). CRISP-DM merupakan kerangka kerja yang digunakan dalam proses *data mining* dan terdiri atas enam tahapan, yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation*, dan *Deployment* (Santiastry et al., 2024). Tahapan CRISP-DM yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode CRISP-DM

Figure 1. Stages of the CRISP-DM Method

Adapun tahapan CRISP-DM yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Business Understanding*
Tahap ini dilakukan untuk memahami permasalahan serta menentukan tujuan penelitian terkait analisis sentimen mahasiswa terhadap penggunaan WeLearn.
2. *Data Understanding*
Tahap ini dilakukan untuk memahami data yang digunakan dalam penelitian. Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada mahasiswa aktif STMIK Widya Cipta Dharma angkatan 2022 - 2025 dan menghasilkan sebanyak 168 komentar.
3. *Data Preparation*
Tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan data sebelum proses pemodelan melalui *case folding*, *cleaning*, pembatasan kata berulang, normalisasi, *tokenizing*, *filtering*, *stemming*, dan *labeling*. Pelabelan dilakukan menggunakan tiga teknik, yaitu manual, InSet Lexicon, dan AI menggunakan ChatGPT.
4. *Modeling*
Tahap ini dilakukan dengan membagi *dataset* menjadi data latih dan data uji dengan rasio 70:30 menggunakan *stratify*. Data latih diseimbangkan menggunakan *RandomOverSampler*, kemudian direpresentasikan menggunakan TF-IDF dan diklasifikasikan menggunakan Complement Naïve Bayes.

5. Evaluation

Tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi performa masing-masing model menggunakan *confusion matrix* dengan pengukuran *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

6. Deployment

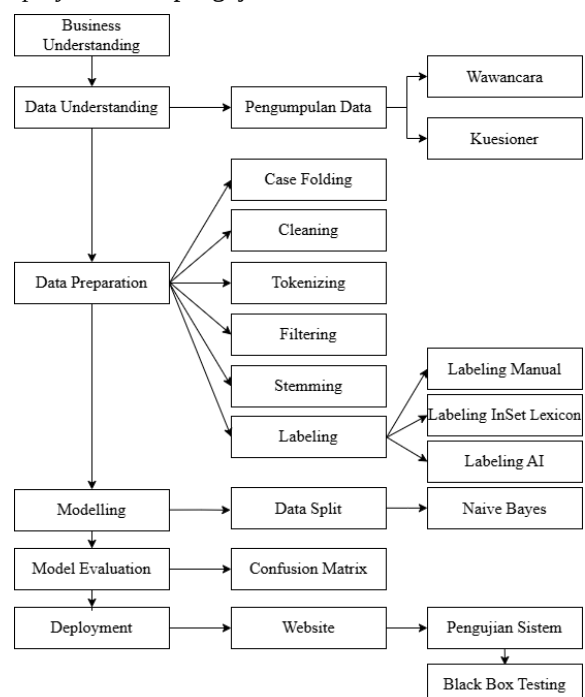
Tahap ini dilakukan dengan mengimplementasikan model dengan performa terbaik ke dalam *website* analisis sentimen.

3.5 Pengujian Sistem

Black Box Testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsi-fungsi luar dari perangkat lunak yang dikembangkan tanpa memperhatikan struktur kode program. Pengujian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan fungsi, antarmuka, struktur data, akses data, kinerja, serta proses awal dan akhir program (Novalia & Voutama, 2022). Dalam penelitian ini, *Black Box Testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas *website* analisis sentimen yang telah dikembangkan pada tahap *deployment*. Pengujian dilakukan untuk memastikan setiap fungsi pada sistem dapat menerima masukan, menjalankan proses, dan menghasilkan keluaran sesuai dengan fungsi yang telah dirancang.

4. PEMBAHASAN

Alur penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2. Alur tersebut menunjukkan tahapan penelitian yang mengacu pada metode CRISP-DM, mulai dari *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Model Evaluation*, hingga *Deployment* dan pengujian sistem.



Gambar 2. Alur Penelitian

Figure 2. Research Flow

4.1 Business Understanding

Tahap *business understanding* dilakukan untuk memahami permasalahan yang menjadi dasar penelitian serta menentukan tujuan analisis. WeLearn digunakan oleh STMIK Widya Cipta Dharma sebagai Learning Management System untuk mendukung berbagai kegiatan perkuliahan. Berdasarkan hasil wawancara dengan PUSKOM sebagai pengelola WeLearn, terdapat kendala dalam penggunaannya, seperti akses yang melambat ketika digunakan secara bersamaan oleh banyak pengguna serta kendala yang dipengaruhi oleh kualitas jaringan internet.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian dilakukan untuk mengetahui sentimen mahasiswa terhadap penggunaan WeLearn melalui komentar yang diberikan pada kuesioner. Sentimen mahasiswa selanjutnya diklasifikasikan ke dalam tiga kelas, yaitu positif, negatif, dan netral menggunakan algoritma Naïve Bayes.

4.2 Data Understanding

Tahap *data understanding* dilakukan untuk memahami data yang digunakan dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan Pusat Komputer (PUSKOM) STMIK Widya Cipta Dharma dan penyebaran kuesioner secara daring kepada mahasiswa aktif angkatan 2022–2025. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai penggunaan dan kendala WeLearn, sedangkan kuesioner digunakan untuk memperoleh tanggapan mahasiswa berdasarkan pengalaman mereka dalam menggunakan WeLearn.

Penyebaran kuesioner dilakukan menggunakan Google Form dan menghasilkan sebanyak 168 tanggapan yang selanjutnya digunakan sebagai dataset penelitian. Data komentar mahasiswa tersebut menjadi data utama yang digunakan dalam proses analisis sentimen pada tahapan berikutnya.

4.3 Data Preparation

Tahap *data preparation* dilakukan untuk mempersiapkan data komentar mahasiswa sebelum digunakan pada proses pemodelan. Pada tahap ini dilakukan *text preprocessing* untuk membersihkan dan menyeragamkan data teks sehingga dapat digunakan dalam proses klasifikasi. Tahapan yang dilakukan meliputi *case folding*, *cleaning*, pembatasan kata berulang, *normalisasi*, *tokenizing*, *filtering*, *stemming*, dan *labeling*.

Pada tahap *case folding*, seluruh huruf pada komentar diubah menjadi huruf kecil. Selanjutnya, tahap *cleaning* dilakukan untuk membersihkan karakter yang tidak diperlukan pada data teks. Pembatasan kata berulang dilakukan untuk mengurangi pengulangan karakter atau kata yang berlebihan, sedangkan *normalisasi* digunakan untuk mengubah kata tidak baku menjadi bentuk yang sesuai. Tahap *tokenizing* memecah kalimat menjadi token atau kata, kemudian *filtering* dilakukan untuk menghilangkan kata yang tidak memberikan informasi

penting. Selanjutnya, *stemming* digunakan untuk mengubah kata menjadi bentuk kata dasar.

Setelah proses *preprocessing*, dilakukan tahap *labeling* untuk menentukan kelas sentimen pada setiap komentar. Penelitian ini menggunakan tiga teknik pelabelan, yaitu pelabelan manual, InSet Lexicon, dan *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan ChatGPT. Ketiga hasil pelabelan tersebut digunakan secara terpisah pada proses pemodelan untuk membandingkan performa model yang dihasilkan.

Hasil pelabelan menunjukkan adanya perbedaan distribusi kelas sentimen pada ketiga teknik yang digunakan. Perbandingan hasil pelabelan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pelabelan
Table 1. Comparison of Labeling Results

Teknik Pelabelan	Positif	Negatif	Netral
Manual	124 (73,81%)	26 (15,48%)	18 (10,71%)
InSet Lexicon	79 (47,02%)	42 (25,00%)	47 (27,98%)
AI (ChatGPT)	120 (71,43%)	16 (9,52%)	32 (19,05%)

Berdasarkan Tabel 1, pelabelan manual menghasilkan sentimen positif sebanyak 124 komentar (73,81%), negatif sebanyak 26 komentar (15,48%), dan netral sebanyak 18 komentar (10,71%). Pelabelan InSet Lexicon menghasilkan 79 komentar positif (47,02%), 42 komentar negatif (25,00%), dan 47 komentar netral (27,98%). Sementara itu, pelabelan AI menggunakan ChatGPT menghasilkan 120 komentar positif (71,43%), 16 komentar negatif (9,52%), dan 32 komentar netral (19,05%). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa teknik pelabelan yang digunakan menghasilkan distribusi kelas sentimen yang berbeda.

4.4 Modeling

Tahap *modeling* dilakukan secara terpisah terhadap dataset hasil pelabelan manual, InSet Lexicon, dan AI menggunakan ChatGPT. Masing-masing dataset dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 70:30 menggunakan *stratify* untuk mempertahankan proporsi setiap kelas sentimen. Pembagian tersebut menghasilkan 117 data latih dan 51 data uji pada masing-masing dataset.

Selanjutnya, *RandomOverSampler* diterapkan pada data latih untuk mengatasi ketidakseimbangan jumlah data pada setiap kelas sentimen. Setelah proses *oversampling*, data teks direpresentasikan menggunakan TF-IDF untuk menghasilkan bobot fitur kata. Data hasil transformasi TF-IDF kemudian digunakan untuk melatih model Complement Naïve Bayes dengan nilai α 1,0. Proses pemodelan tersebut dilakukan pada ketiga hasil pelabelan sehingga menghasilkan tiga model klasifikasi yang selanjutnya dibandingkan pada tahap *evaluation*.

4.5 Evaluation

Tahap *Evaluation* dilakukan untuk mengetahui performa model klasifikasi yang dihasilkan dari pelabelan manual, InSet Lexicon, dan AI menggunakan ChatGPT. Evaluasi dilakukan menggunakan *confusion matrix* dengan mengukur nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Hasil perbandingan evaluasi ketiga model dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Evaluasi Model
Table 2. Comparison of Model Evaluation Results

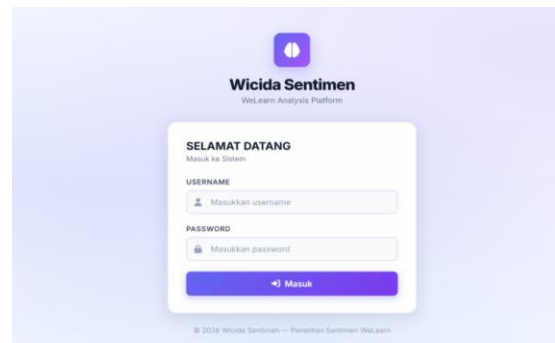
	Labeling Manual	Labeling InSet	Labeling AI
Accuracy	0.82	0.52	0.74
Precision	0.83	0.52	0.65
Recall	0.82	0.52	0.74
F1-score	0.82	0.52	0.68

Berdasarkan Tabel 2, model dengan pelabelan manual memperoleh performa tertinggi dengan nilai *accuracy* 0,82, *precision* 0,83, *recall* 0,82, dan *F1-score* 0,82. Model dengan pelabelan AI menggunakan ChatGPT memperoleh *accuracy* 0,74, *precision* 0,65, *recall* 0,74, dan *F1-score* 0,68. Sementara itu, model dengan pelabelan InSet Lexicon memperoleh nilai 0,52 pada seluruh metrik evaluasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model dengan pelabelan manual memiliki performa terbaik dibandingkan dengan dua model lainnya. Oleh karena itu, model Complement Naïve Bayes berdasarkan pelabelan manual dipilih sebagai model yang digunakan pada tahap *deployment*.

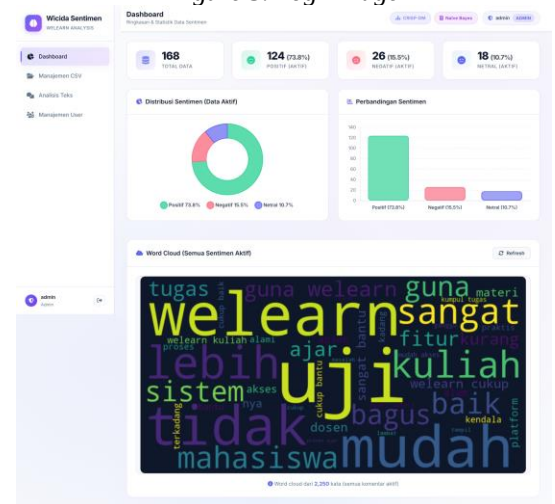
4.6 Deployment

Tahap *deployment* dilakukan dengan mengimplementasikan model klasifikasi dengan performa terbaik ke dalam website analisis sentimen. Berdasarkan hasil *Evaluation*, model Complement Naïve Bayes dengan pelabelan manual dipilih karena memperoleh performa tertinggi dibandingkan model dengan pelabelan InSet Lexicon dan AI menggunakan ChatGPT. Model tersebut kemudian diintegrasikan ke dalam *website* untuk mendukung proses pengelolaan data dan klasifikasi sentimen mahasiswa terhadap penggunaan WeLearn.

Website yang dikembangkan memiliki beberapa fungsi utama, yaitu halaman *login*, *dashboard*, Manajemen CSV, Analisis Teks, dan Manajemen User. Halaman login digunakan sebagai autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem, sedangkan dashboard menyajikan ringkasan data sentimen, distribusi sentimen, *word cloud*, serta informasi performa model. Implementasi tersebut memungkinkan proses pengelolaan data dan analisis sentimen terhadap komentar mahasiswa dilakukan secara terintegrasi melalui *website*. Tampilan halaman login dan *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

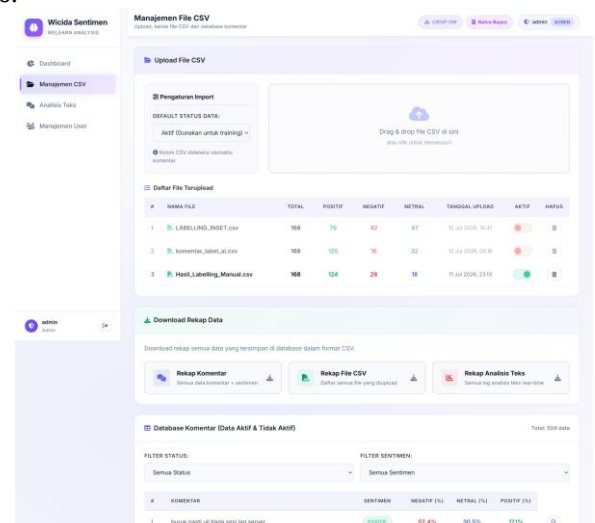


Gambar 3. Tampilan Halaman Login
Figure 3. Login Page

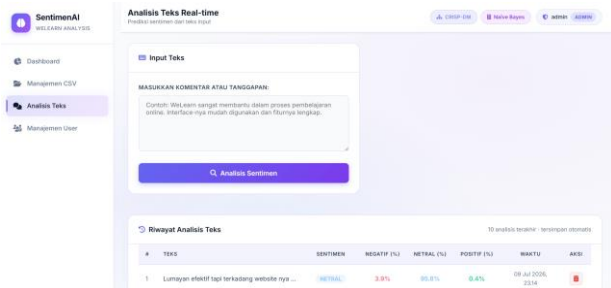


Gambar 4. Tampilan Halaman Dashboard
Figure 4. Dashboard Page

Selanjutnya, halaman Manajemen CSV digunakan untuk mengunggah dan mengelola *dataset* komentar yang digunakan pada sistem. Halaman Analisis Teks digunakan untuk melakukan klasifikasi komentar secara langsung sehingga sistem dapat menampilkan hasil prediksi sentimen beserta nilai probabilitasnya. Tampilan kedua halaman tersebut ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Tampilan Halaman Manajemen CSV
Figure 5. CSV Management Page



Gambar 6. Tampilan Halaman Analisis Teks
Figure 6. Text Analysis Page

Halaman Manajemen User digunakan untuk mengelola pengguna yang memiliki akses terhadap sistem. Tampilan halaman Manajemen User ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Manajemen User
Figure 7. User Management Page

4.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi pada *website* analisis sentimen dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada fungsi utama sistem yang meliputi *login*, *dashboard*, Manajemen CSV, Analisis Teks, Manajemen User, dan *logout*. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fungsi yang diuji dapat berjalan dengan baik dan memperoleh status berhasil dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Black Box Testing*
Table 3. Black Box Testing Results

Menu	Hasil yang Diharapkan	Status
Login	Sistem menampilkan halaman Dashboard Admin setelah pengguna berhasil login.	Berhasil
Dashboard	Sistem menampilkan statistik sentimen, grafik, <i>word cloud</i> , dan informasi model sesuai data.	Berhasil
Manajemen CSV	Sistem berhasil mengunggah, mengelola, dan memperbarui dataset CSV.	Berhasil
Analisis Teks	Sistem menampilkan hasil prediksi sentimen beserta probabilitasnya.	Berhasil
Manajemen User	Sistem berhasil menambah, mengubah, dan menghapus data pengguna.	Berhasil
Logout	Sistem kembali ke halaman login setelah pengguna keluar dari sistem.	Berhasil

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) berhasil diterapkan dalam analisis sentimen terhadap 168 komentar mahasiswa STMIK Widya Cipta Dharma mengenai penggunaan WeLearn. Pelabelan data dilakukan menggunakan tiga teknik, yaitu manual, InSet Lexicon, dan *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan ChatGPT dengan kategori sentimen positif, negatif, dan netral. Proses klasifikasi menggunakan Complement Naïve Bayes serta *RandomOverSampler* untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas pada data latih. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model dengan pelabelan manual memperoleh akurasi tertinggi sebesar 0,82, diikuti model dengan pelabelan AI menggunakan ChatGPT sebesar 0,74, dan model dengan pelabelan InSet Lexicon sebesar 0,52. Dengan demikian, model dengan pelabelan manual dipilih sebagai model terbaik dan diimplementasikan pada *website* analisis sentimen untuk melakukan klasifikasi sentimen mahasiswa terhadap penggunaan WeLearn secara.

6. SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan dan membandingkan metode representasi fitur teks, seperti TF-IDF, Word2Vec, FastText, maupun BERT, serta membandingkan algoritma Naïve Bayes dengan algoritma klasifikasi lainnya, seperti Support Vector Machine (SVM), Random Forest, atau Deep Learning. Penggunaan jumlah data yang lebih banyak dan beragam juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan model dalam merepresentasikan sentimen dan menghasilkan performa klasifikasi yang lebih baik. Selain itu, hasil analisis sentimen dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi dalam pengembangan WeLearn, khususnya pada aspek performa sistem, stabilitas layanan, dan kemudahan penggunaan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran digital di STMIK Widya Cipta Dharma.

7. REFERENSI

- Annisa, Nur (2025). Analisis Sentimen Pengguna Media Sosial X Terhadap Penggunaan Kecerdasan Artifisial Dalam Desain Grafis Menggunakan Metode Naïve Bayes (Skripsi tidak dipublikasikan). STMIK Widya Cipta Dharma.
- Asrumi, Suharijadi, D., Setiari, A. D., & Wulanda, D. P. (2023). Analisis Sentimen dan Penggalan Opini.
- Desiani, A. (2022). Perbandingan Implementasi Algoritma Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor Pada Klasifikasi Penyakit Hati. *Jurnal Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 7(2), 104–110. <https://doi.org/10.51717/simkom.v7i2.96>
- Eunike. (2024). Analisis Sentimen Kepuasan Mahasiswa Terhadap Laboratorium Komputer STMIK Widya Cipta Dharma Menggunakan Algoritma Naïve

Bayes (Skripsi tidak dipublikasikan). STMIK Widya Cipta Dharma.

Idris, I. S. K., Mustofa, Y. A., & Salihi, I. A. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Penggunaan Aplikasi Shopee Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(1), 32–35. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.37905/jjee.v5i1.16830>

Novalia, E., & Voutama, A. (2022). Black Box Testing dengan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi Android M-Magazine Mading Sekolah. *Syntax: Jurnal Informatika*, 11(11), 23–35.

Palupi, I. A. B., Djuniadi, & Ristanto, R. D. (2021). Penerapan E-Learning Berbasis Learning Management System Menggunakan Easyclass. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 39–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.31223>

Pratama, H. A. P., & Mansur, H. (2023). Pemanfaatan Microsoft TEAMS Sebagai Learning Management

System Untuk Mendukung Pembelajaran Kolaboratif. *Journal of Instructional Technology J-INSTECH*, 4(2), 47–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/j-instech.v4i2.8824>

Santiastry, S., Asriyanik, & Apriandari, W. (2024). PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES DAN METODE CRISP-DM DALAM PREDIKSI HASIL TES KEMAMPUAN BAHASA INGGRIS MAHASISWA. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(5), 10432–10439. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.11069>

Watrianthos, R., Giatman, M., Simatupang, W., Syafriyetti, R., & Daulay, N. K. (2022). Analisis Sentimen Pembelajaran Campuran Menggunakan Twitter Data. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(1), 166–170. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3383>