



Perbandingan Metode Algoritma C4.5 Dan *Naïve Bayes* Untuk Menganalisa *Review* Pengguna Layanan Ekspedisi JNE Melalui Aplikasi Google Playstore

Cici Oktalia¹, Hadi Zakaria^{2*}

^{1,2}Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: lcicioktalia9@email.com, ^{2*}dosen00274@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak – *E-commerce*, merupakan platform penjualan produk dan layanan secara online dan sangat bergantung pada industri logistik, khususnya layanan ekspedisi. Banyaknya jumlah transaksi penjualan online membuat bertambahnya pengguna jasa pengiriman. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengiriman di Indonesia adalah Tiki Jalur Nugraha Ekakurir atau lebih dikenal JNE. Adanya layanan ekspedisi JNE ini memungkinkan bisnis *e-commerce* untuk mengalihkan perhatian mereka dari aspek pergudangan ke distribusi produk yang lebih terpusat. JNE mengalami naik turun dalam performanya. Berdasarkan data di Google Play, My JNE memiliki rating terendah. Beberapa keluhan yang disampaikan pelanggan di Google Play paling sering disampaikan adalah keterlambatan paket, ketidak sesuaian tarif, paket diterima dalam keadaan rusak, dan masih banyak lagi. Penelitian ini menganalisis ulasan pelanggan terkait layanan ekspedisi JNE yang terdapat pada platform Google Play menggunakan metode Algoritma C4.5 dan *Algoritma Naïve Bayes* untuk menentukan kecepatan dan akurasi perhitungan menggunakan metode manakah yang lebih efisien dan akurat. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan tentang bagaimana metode klasifikasi dapat digunakan untuk menganalisis ulasan pelanggan dan memahami sentimen terkait layanan ekspedisi.

Kata Kunci: JNE, Analisis Sentimen, Algoritma C4.5, Algoritma *Naïve Bayes*.

Abstract – *E-commerce*, is a platform for selling products and services online and is heavily dependent on the logistics industry, especially shipping services. The large number of online sales transactions has increased the number of users of shipping services. One of the companies operating in the field of shipping services in Indonesia is Tiki Jalur Nugraha Ekakurir or better known as JNE. The existence of this JNE expedition service allows *e-commerce* to divert their attention from the aspects of inventory to a more centralized distribution of products. JNE's been up and down in his performance. Based on Google Play, My JNE has the lowest rating. Some of the complaints that customers submit on Google Play are most often submitted are package delays, pricing inconsistencies, packages received in damaged condition, and more. The study analyzed customer reviews related to JNE expedition services available on the Google Play platform using the C4.5 algorithm method and the *Naïve Bayes* Algorithm to determine the speed and accuracy of calculations using which method is more efficient and accurate. Overall, this research provides insight into how classification methods can be used to analyze customer reviews and understand sentimental expedition services.

Keywords: JNE, Sentiment Analysis, C4.5 Algorithm, *Naïve Bayes* Algorithm.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam penggunaan internet telah membawa dampak besar dan mengubah kehidupan manusia secara mendasar. Hal ini telah mendorong banyak perusahaan untuk bersaing dalam menjual produk dan layanan melalui platform online, yang dikenal sebagai *e-commerce*. Perkembangan *e-commerce* ini secara signifikan didukung oleh industri logistik, khususnya oleh perusahaan ekspedisi. Adanya layanan ekspedisi memungkinkan bisnis *x* untuk mengalihkan perhatian mereka dari aspek pergudangan ke distribusi produk yang lebih terpusat.

Layanan ekspedisi merupakan bagian integral dari rantai pasokan yang menghubungkan produsen dengan konsumen akhir. Layanan ekspedisi bertanggung jawab atas pengiriman, penyimpanan, dan pengelolaan barang secara efisien dari satu titik ke titik lain. Sesuai data Top Brand Indonesia, layanan ekspedisi JNE mengalami naik turun dalam performanya. Berdasarkan data di Google Play, My JNE memiliki rating terendah. Beberapa keluhan yang disampaikan pelanggan di Google Play paling sering disampaikan adalah keterlambatan paket, ketidak sesuaian tarif, paket diterima dalam keadaan rusak, dan masih banyak lagi.



Algoritma C4.5 adalah bagian dari algoritma untuk klasifikasi dalam pembelajaran machine learning dan data mining. C4.5 merupakan algoritma yang cocok digunakan untuk masalah klasifikasi pada machine learning dan data mining (Fitriani, 2020). Metode pohon keputusan dengan algoritma C4.5 dibangun metodologi seleksi penalaran kategoris dengan meningkatkan akuisisi pada koefisien keseimbangan menggunakan elemen pengetahuan yang temporer. Metode ini merupakan proses konstruksi model teratas berdasarkan penalaran kategoris dan proses pemilihan model yang mendasarinya berdasarkan algoritma pohon keputusan C4.5

Naïve Bayes merupakan algoritma klasifikasi bayesian sederhana menggunakan teorema Bayes dengan menghitung sekumpulan probabilitas. Metode ini sudah biasa diterapkan untuk metode pengklasifikasian data (Fatmawati & Narti, 2022). *Naïve Bayes Classifier* merupakan sebuah metode klasifikasi dengan probabilitas sederhana yang mengaplikasikan teorema bayes dengan tidak ketergantungan (independent) yang tinggi. Algoritma *naïve bayes* digunakan sebagai penggolong beberapa masalah dunia nyata seperti analisis sentimen, deteksi spam email, pengelompokan otomatis email, pengurutan email berdasarkan prioritas dan kategorisasi dokumen. Model klasifikasi *naïve bayes* menghitung probabilitas posterior suatu kelas, berdasarkan pada distribusi kata-kata dalam dokumen (Prast et al., 2022).

Analisis sentimen, umumnya dikenal sebagai jajak pendapat (ekstraksi opini) adalah bidang studi yang menganalisis pendapat, perasaan, evaluasi, penilaian, gambar, dan emosi orang untuk suatu entitas, seperti produk, layanan, organisasi, masalah, peristiwa, topik, dan atributnya (Ika et al., 2021). Ulasan yang dibuat oleh konsumen atau pengguna produk tertentu ini biasanya ditemukan di platform belanja online, situs web, atau forum, dan berisi pengalaman pengguna dalam menggunakan produk tersebut.

Berdasarkan hal tersebut penulis melakukan penelitian tugas akhir dengan judul **“PERBANDINGAN METODE ALGORITMA C4.5 DAN NAÏVE BAYES UNTUK MENGANALISA REVIEW PENGGUNA LAYANAN EKSPEDISI JNE MELALUI APLIKASI GOOGLE PLAY STORE”**. Dengan tujuan agar sistem ini dapat membantu dan memudahkan pengklasifikasian review pengguna layanan JNE menggunakan metode terbaik dari kedua metode yang digunakan berdasarkan kecepatan dan keakuratan data yang diperoleh.

2. METODE

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam metode penelitian untuk mendapatkan data dan informasi maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah sebagai berikut:

a. Pengamatan Langsung (Metode Observasi)

Dalam hal ini peneliti mengadakan penelitian langsung ke objek yang akan diteliti dengan mengadakan pengamatan terhadap sarana pemanfaatan teknologi yang dibutuhkan. Cara ini dilakukan dengan cara melakukan pemantauan langsung ke tempat objek yang ingin diteliti supaya penulis dapat mengetahui permasalahan yang ada.

b. Wawancara (Interview)

Pada langkah ini akan dilakukan analisis dan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pembangunan system, agar system yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara pada pihak JNE secara langsung untuk mengetahui bagaimana pelayanan yang dilakukan dan melakukan survey untuk melihat aspek kebutuhan.

c. Studi Pustaka (Studi Literature)

Peneliti melakukan studi pustaka karena dalam penelitian ini tidak terlepas dari buku-buku, jurnal, catatan, serta skripsi yang menjadi referensi untuk membantu melengkapi data-data yang telah di dapat dan juga membantu dalam perancangan aplikasi tersebut. Cara ini dilakukan dengan cara merangkum informasi dari penelitian terdahulu yang dibutuhkan oleh penulis dalam memudahkan penelitian yang sedang dilakukan



2.2 Metode Pengembangan

Untuk pengembangan sistem, penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak model air terjun (waterfall). Tahapan tahapan dalam pengembangan sistem aplikasi dengan metode waterfall adalah sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami seperti apa yang dibutuhkan oleh user. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu di dokumentasikan.

b. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu di dokumentasikan

c. Pembuatan Kode Program

Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak dari segi logik dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

e. Pendukung (support) atau Pemeliharaan (Maintenance)

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru

2.3 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah teknik model prediksi yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan prediksi tugas. Decision tree menggunakan teknik “membagi dan menaklukkan” untuk membagi ruang pencarian masalah menjadi himpunan masalah (Haqmanullah Pambudi & Darma Setiawan, 2018). Algoritma C4.5 adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk konstruksi pohon keputusan (Decision Tree). Decision Tree adalah suatu metode yang memiliki daya kuat dan populer untuk klasifikasi dan prediksi. Metode Decision tree mengkonversi kumpulan data kompleks menjadi bentuk struktur pohon yang mencerminkan serangkaian aturan. Aturan-aturan ini dapat diungkapkan dalam bahasa alami dan juga dapat diimplementasikan dalam bentuk bahasa pemrograman berbasis data, seperti SQL, untuk melakukan pengambilan data dalam kategori yang spesifik

2.4 Algoritma Naïve Bayes

Naïve Bayes Classifier merupakan teknik klasifikasi berdasarkan Teorema Bayes dengan asumsi independensi di antara para prediktor. Naive Bayes Classifier memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. *Naïve bayes* merupakan metode paling sederhana dari pengklasifikasian probabilitas, memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi ketika diaplikasikan pada database dengan big data. Selain itu model naïve bayes juga memiliki tingkat kesalahan yang sangat minimum dibandingkan dengan algoritma klasifikasi lainnya. Bayes adalah klasifikasi menggunakan metode probabilistik dan statistik yang diusulkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes Dengan kata lain, memprediksi masa depan berdasarkan data masa lalu Naive Bayes menghitung, untuk setiap kelas keputusan,

probabilitas bahwa kelas keputusan itu benar jika diberikan vektor informasi objek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut objek adalah independen Probabilitas dalam perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari tabel keputusan "master (Ernawati et al., 2023)

Rumus Bayes dalam (Muslehatin dkk, 2017) secara umum adalah sebagai berikut:

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

dengan :

X = Data dengan class yang belum diketahui

H = Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

P(H|X) = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi x (posteriori prob.)

P(H) = Probabilitas hipotesis H (prior prob.)

P(X|H) = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut

P(X) = Probabilitas dari X

Adapun aturan Bayes adalah sebagai berikut :

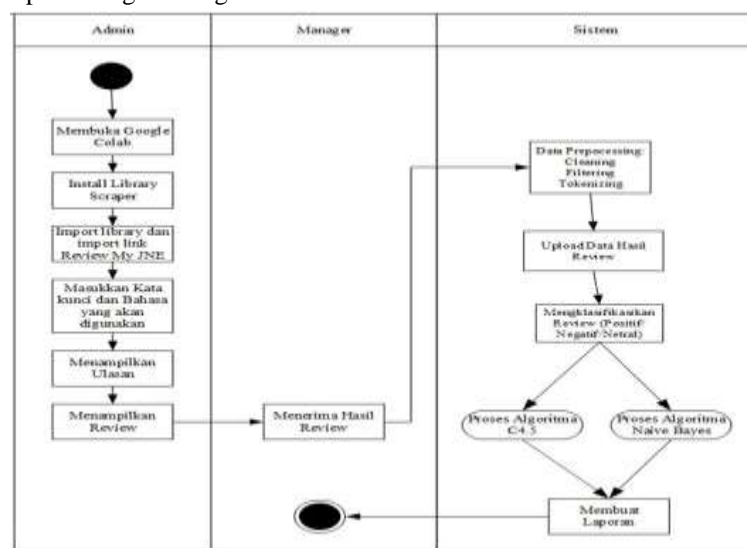
Jika $P(h_1|x) < P(h_2|x)$, maka x diklasifikasikan sebagai h2. Pernyataan $P(h_1|x)$ mengindikasikan probabilitas hipotesis h1 berdasarkan kondisi x terjadi, begitu pula dengan h2. Sehingga didapat klasifikasi dari x sesuai dengan probabilitas terbesar diantara probabilitas x terhadap semua kelas.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa sistem informasi merupakan penguraian suatu sistem informasi yang untuk kedalam bagian komponen-komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang ada serta hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan menjadi perancangan sistem informasi (Puspitasari & Zakaria, 2023).

3.1 Analisa Sistem Usulan

Pada sistem ini diusulkan beberapa hal yang menjadi batasan masalah, yang akan diberikan solusi atau alternatif dengan maksud memperjelaskan tentang kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang dirancang. Berdasarkan hasil analisa tersebut, maka dibuat suatu kebutuhan dalam perancangan sebagai berikut :

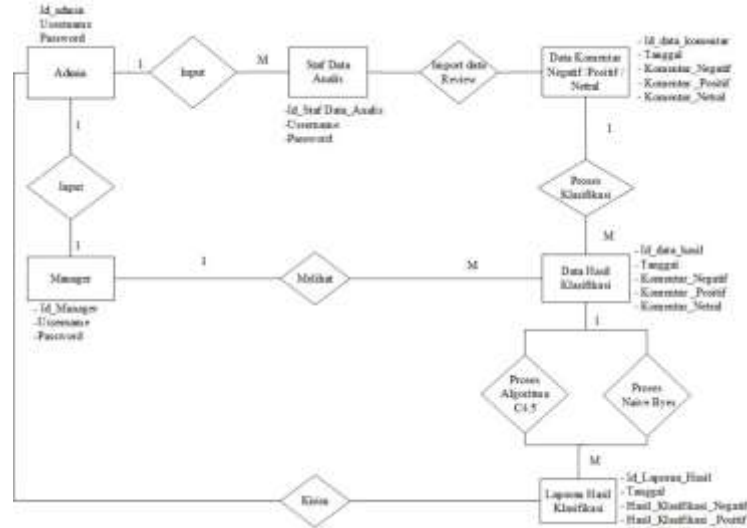


Gambar 1. Sistem Usulan

3.2 Perancangan Basis Data

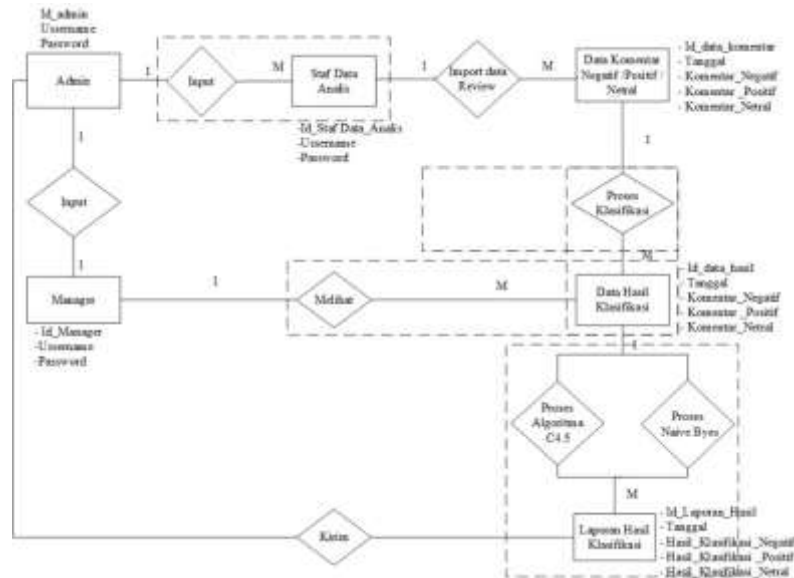
Perancangan basis data merupakan penggambaran penyusunan data agar mempermudah dalam proses pengambilan keputusan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen system informasi yang dirancang secara rinci.

3.2.1 Entity Relation Diagram (ERD)



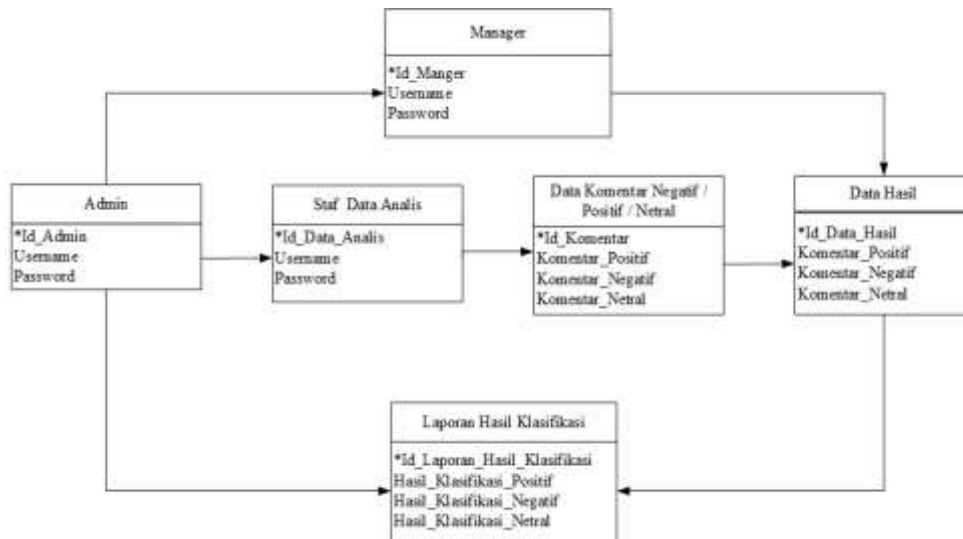
Gambar 2. Entity Relation Diagram (ERD)

3.2.2 Transformasi ERD ke Logical Record Structured (LRS)



Gambar 3. Transformasi ERD To LRS

3.2.3 Logical Record Structured (LRS)

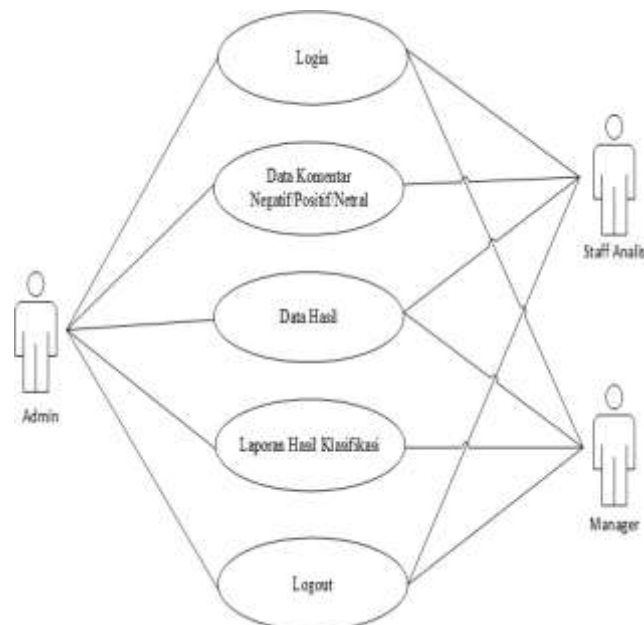


Gambar 4. Logical Record Structured (LRS)

3.3 Perancangan Unified Modeling Language (UML)

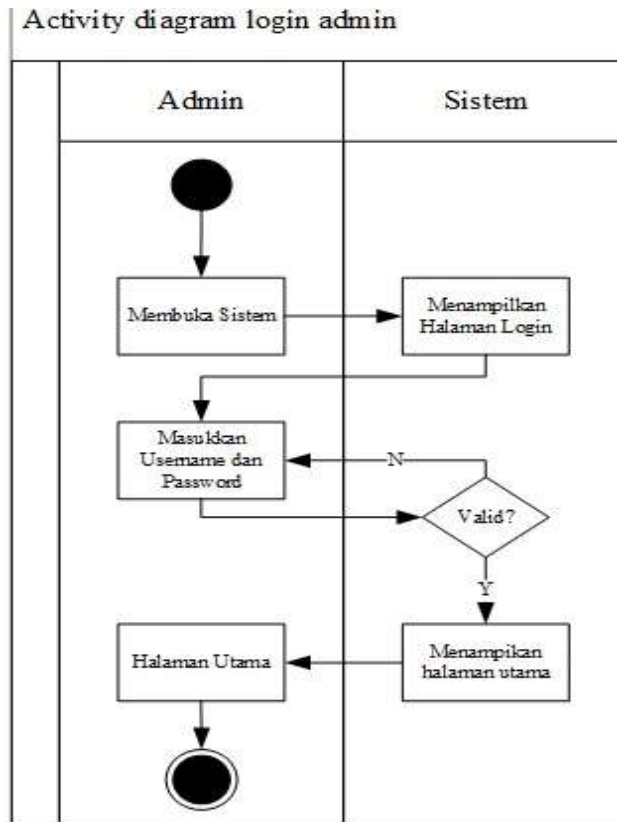
Perancangan Pengembangan perangkat dengan menggunakan metode permodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem software. Berikut perancangan dari aplikasi pelayanan terhadap pelanggan.

3.3.1 Usecase Diagram



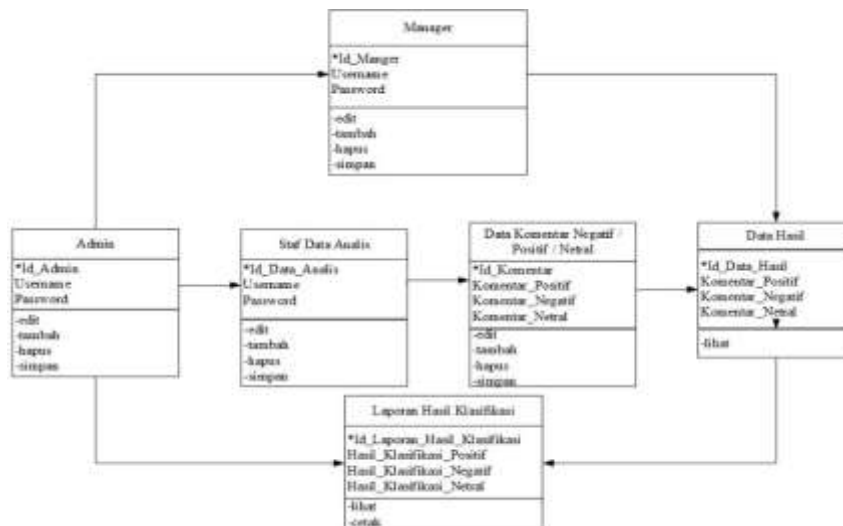
Gambar 5. Use Case Diagram

3.3.2 Activity Diagram



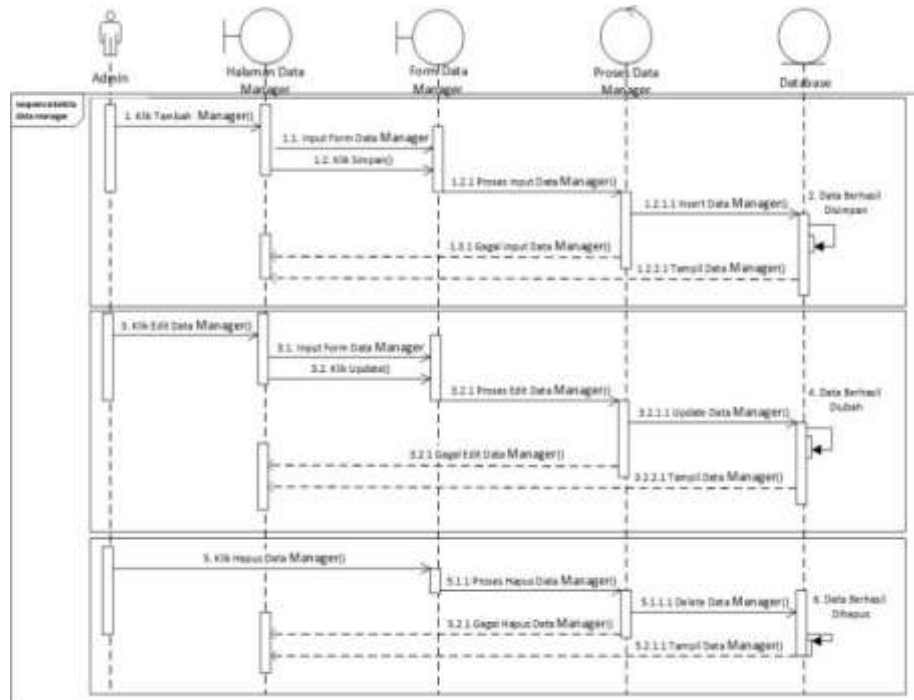
Gambar 6. Activity Diagram

3.3.3 Class Diagram



Gambar 7. Class Diagram

3.3.4 Sequence Diagram



Gambar 8. *Sequence Diagram*

4 IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Perhitungan

a. Perhitungan Algoritma C4.5

Pemodelan Decision Tree C4.5 adalah metode lain yang digunakan dalam penelitian ini untuk klasifikasi sentimen. Decision Tree C4.5 bekerja dengan membagi dataset berdasarkan atribut-atribut (fitur-fitur) yang paling informatif. Setiap node dalam decision tree mewakili tes pada atribut tertentu, dan setiap cabang dari node mewakili hasil dari tes tersebut. Proses ini terus berlanjut hingga semua sampel pada cabang tertentu memiliki kelas yang sama.

Keuntungan dari Decision Tree C4.5 adalah kemampuannya dalam menghasilkan aturan yang mudah dimengerti oleh manusia dan kemampuan untuk menangani data yang tidak seimbang (imbalance data). Pada tahap ini, Decision Tree C4.5 juga menggunakan data latih yang telah dipreproses untuk melatih modelnya. Setelah dilatih, model Decision Tree C4.5 dievaluasi menggunakan data uji untuk mengevaluasi kemampuan model dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan aplikasi My JNE. Berikut proses pemodelan pada metode decision tree c4.5

```
dt_model = DecisionTreeClassifier()
dt_param_grid = {'criterion': ['gini', 'entropy'], 'max_depth': [None, 10, 20, 30]}
dt_grid_search = GridSearchCV(dt_model, dt_param_grid, cv=10, scoring='accuracy')
dt_grid_search.fit(X_train, y_train)
best_dt_model = dt_grid_search.best_estimator_
pd.DataFrame(dt_grid_search.cv_results_).sort_values('mean_test_score', ascending=False)
```




Pemodelan Decision Tree C4.5 juga diterapkan untuk klasifikasi sentimen pada dataset ulasan aplikasi My JNE. Pada tahap ini, model Decision Tree didefinisikan sebagai `dt_model` menggunakan `DecisionTreeClassifier` dari `scikit-learn`. Decision Tree merupakan model yang mendasarkan keputusan pada serangkaian tes pada atribut-atribut data. Selanjutnya, dilakukan penentuan parameter terbaik untuk model Decision Tree menggunakan `GridSearchCV` dengan `cross-validation 10-fold`. Parameter yang dieksplorasi termasuk `criterion` (kriteria untuk pemisahan) dengan nilai ['gini', 'entropy'] dan `max_depth` (kedalaman maksimum pohon) dengan nilai [None, 10, 20, 30]. Hasil dari `GridSearchCV` untuk Decision Tree disimpan dalam variabel `dt_grid_search`. Setelah proses pencarian parameter selesai, model terbaik dari Decision Tree ditentukan sebagai `best_dt_model` berdasarkan hasil yang diperoleh dari `GridSearchCV`. Model ini kemudian digunakan untuk evaluasi pada data uji guna mengukur performa akhir dalam klasifikasi sentimen. Proses ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana masing-masing model dipersiapkan, dioptimalkan, dan diuji dalam konteks analisis sentimen pada dataset ulasan aplikasi My JNE. Evaluasi terhadap kedua model ini penting untuk menentukan model mana yang paling cocok dan memiliki performa terbaik untuk memprediksi sentimen dari ulasan pengguna aplikasi tersebut. Berikut hasil pemodelan pada metode decision tree c4.5.

param_max_depth	mean_test_score	rank_test_score
10	0.956121	1
20	0.952646	2
30	0.949198	3
10	0.949185	4
20	0.944574	5
30	0.944534	6
None	0.90989	7
None	0.905293	8

Hasil dari `GridSearchCV` menunjukkan variasi performa model Decision Tree berdasarkan parameter-parameter yang dieksplorasi. Pada eksperimen ini, model dengan `criterion='gini'` dan `max_depth=10` menghasilkan nilai akurasi tertinggi dengan rata-rata sekitar 95.61%. Model dengan kedalaman pohon 10 menunjukkan keseimbangan yang baik antara kompleksitas model dan kemampuan umum untuk menggeneralisasi data yang belum terlihat.

b. Perhitungan Naive Bayes

Pemodelan Naive Bayes adalah salah satu pendekatan yang digunakan untuk klasifikasi sentimen pada data ulasan aplikasi My JNE. Dalam konteks ini, Naive Bayes dilatih menggunakan data latih yang telah dipreproses, di mana setiap sampel data direpresentasikan sebagai vektor fitur menggunakan metode TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency). TF-IDF digunakan untuk memberi bobot pada kata-kata berdasarkan frekuensi mereka dalam dokumen dan mengurangi bobot untuk kata-kata yang muncul secara umum di seluruh dokumen.

Setelah melatih model Naive Bayes, dilakukan evaluasi menggunakan data uji untuk mengukur akurasi dan performa model dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan aplikasi My JNE. Berikut tahapan pemodelan yang dilakukan.

```
# TF-IDF untuk vektorisasi
tfidf = TfidfVectorizer()
X_tfidf = tfidf.fit_transform(X)
nb_model = MultinomialNB()
```



```
nb_param_grid = {'alpha': [0.1, 0.5, 1.0]}
nb_grid_search = GridSearchCV(nb_model, nb_param_grid, cv=10, scoring='accuracy')
nb_grid_search.fit(X_train, y_train)
best_nb_model = nb_grid_search.best_estimator_
pd.DataFrame(nb_grid_search.cv_results_).sort_values('mean_test_score', ascending=False)
```

Pada tahap ini, dilakukan pemodelan menggunakan algoritma Naive Bayes untuk klasifikasi sentimen pada data ulasan aplikasi My JNE. Pertama, model Naive Bayes dalam bentuk Multinomial Naive Bayes didefinisikan sebagai nb_model. Algoritma ini cocok untuk data teks yang direpresentasikan dalam bentuk matriks term frequency atau TF-IDF.

Selanjutnya, dilakukan penentuan parameter terbaik untuk model Naive Bayes menggunakan GridSearchCV, sebuah teknik yang memungkinkan pencarian parameter optimal dengan melakukan cross-validation 10-fold. Parameter yang dioptimalkan adalah alpha, yang digunakan untuk smoothing dalam model Multinomial Naive Bayes. GridSearchCV dilakukan dengan memanfaatkan nb_param_grid, di mana nilai alpha yang dieksplorasi adalah [0.1, 0.5, 1.0].

Setelah proses GridSearchCV selesai, model terbaik dari Naive Bayes ditentukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari grid search, yaitu best_nb_model. Model ini kemudian digunakan untuk evaluasi lebih lanjut pada data uji. Berikut hasil pemodelan naive bayes yang diperoleh.

param_alpha	mean_test_score
0.5	0.964207
1	0.964207
0.1	0.961895

Pada tahap pemodelan Naive Bayes menggunakan dataset ulasan aplikasi My JNE, dilakukan optimisasi parameter menggunakan GridSearchCV dengan variasi nilai alpha. Hasil dari pencarian parameter menunjukkan bahwa ketiga nilai alpha yang dieksplorasi, yaitu 0.5, 1.0, dan 0.1, menghasilkan nilai akurasi yang relatif serupa pada data validasi dengan nilai rata-rata sekitar 96.42%.

Dari hasil grid search, dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam performa model Naive Bayes dengan variasi alpha yang berbeda. Semua nilai alpha menghasilkan akurasi yang konsisten di atas 96%, menunjukkan bahwa model Naive Bayes cukup stabil terhadap perubahan parameter alpha dalam konteks klasifikasi sentimen untuk dataset My JNE.

4.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dari sistem aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP, dalam implementasi antarmuka ini terdapat beberapa halaman menjelaskan proses penggunaan sistem aplikasi ini adalah sebagai berikut:

a. Halaman Login



Gambar 9. Halaman *Login*

b. Halaman Dashboard



Gambar 10. Halaman *Dashboard*

c. Halaman Admin



Gambar 11. Halaman *Admin*

d. Halaman Manager



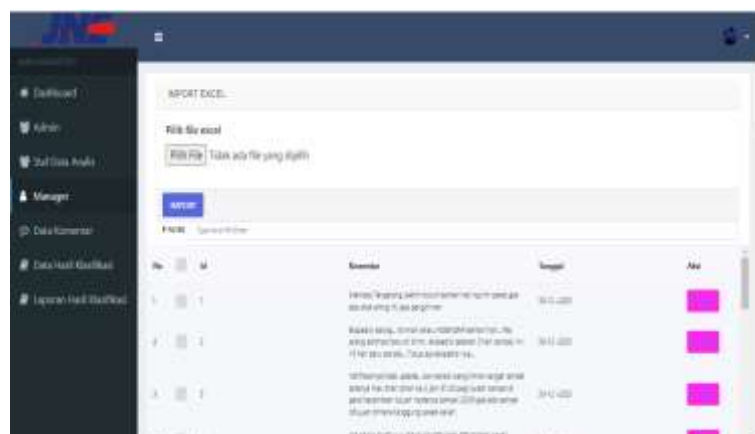
Gambar 12. Manager

e. Halaman Staf Data Analis



Gambar 13. Staf Data Analis

f. Halaman Data Komentar



Gambar 14. Halaman Data Komentar

g. Halaman Data Hasil



No	Tanggal	Data Hasil Keaktifan	Keaktifan UAS	Keaktifan Kehadiran
1	08-11-2023	Ulasan "Sangat baik" untuk fitur keaktifan UAS dan kehadiran.	Bagus	Bagus
2	08-11-2023	Ulasan "Cukup" untuk fitur keaktifan UAS dan kehadiran.	Bagus	Bagus
3	08-11-2023	Ulasan "Buruk" untuk fitur keaktifan UAS dan kehadiran.	Bagus	Bagus
4	08-11-2023	Ulasan "Sangat Buruk" untuk fitur keaktifan UAS dan kehadiran.	Bagus	Bagus

Gambar 15. Halaman Data Hasil

h. Halaman Laporan Akhir



No	Nama	Alamat

Gambar 16. Halaman Laporan Akhir

5 KESIMPULAN

Hasil dari GridSearchCV menunjukkan variasi performa model Decision Tree berdasarkan parameter-parameter yang dieksplorasi. Pada eksperimen ini, model dengan $\text{criterion}='gini'$ dan $\text{max_depth}=10$ menghasilkan nilai akurasi tertinggi dengan rata-rata sekitar 95.61%. Model dengan kedalaman pohon 10 menunjukkan keseimbangan yang baik antara kompleksitas model dan kemampuan umum untuk menggeneralisasi data yang belum terlihat. Pada tahap pemodelan Naive Bayes menggunakan dataset ulasan aplikasi My JNE, dilakukan optimisasi parameter menggunakan GridSearchCV dengan variasi nilai alpha. Hasil dari pencarian parameter menunjukkan bahwa ketiga nilai alpha yang dieksplorasi, yaitu 0.5, 1.0, dan 0.1, menghasilkan nilai akurasi yang relatif serupa pada data validasi dengan nilai rata-rata sekitar 96.42%.

Dari hasil Analisis diatas dapat disimpulkan bahwa Naive Bayes mampu memberikan akurasi yang tinggi secara umum. Dalam evaluasi lebih lanjut, diperoleh Classification Report yang menunjukkan bahwa model Naive Bayes memiliki precision yang baik untuk kelas "Negatif" dengan nilai 0.95, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar ulasan yang diklasifikasikan sebagai "Negatif" adalah benar-benar ulasan yang negatif.

REFERENCES

Ernawati, A., Sari, A. O., Sofyan, S. N., Iqbal, M., & Wijaya, R. F. W. (2023). Implementasi Algoritma Naive



- Bayes dalam Menganalisis Sentimen Review Pengguna Tokopedia pada Produk Kesehatan. *Bulletin of Infile:///G:/My Drive/TARGET 2024/REFERENSI/Sistem Informasi Aplikasi Penentuan Jurusan Yang Sesuai Dengan Minat Menggunakan Pendekatan Fuzzy Sugeno.pdf* *formation Technology (BIT)*, 4(4), 533–543. <https://doi.org/10.47065/bit.v4i4.1090>
- Fatmawati, F., & Narti, N. (2022). Perbandingan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.35746/jtim.v4i1.196>
- Fitriani, E. (2020). Perbandingan Algoritma C4.5 Dan Naïve Bayes Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan. *Sistemasi*, 9(1), 103. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i1.596>
- Haqmanullah Pambudi, R., & Darma Setiawan, B. (2018). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Nilai Kelulusan Siswa Sekolah Menengah Berdasarkan Faktor Eksternal. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(7), 2637–2643. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Ika, N., Kalingara, P., Pratiwi, O. N., & Anggana, H. D. (2021). Analisis Sentimen Review Customer Terhadap Layanan Ekspedisi Jne Dan J & T Express Menggunakan Metode Naïve Bayes Sentiment Analysis Review Customer of Jne and J & T Express Expedition Services Using Naïve Bayes Method. *e-Proceeding of Engineering*, 8(5), 9035–9048.
- Prast, T. P., Zakaria, H., & Wiliantoro, P. (2022). Analisis Layanan Pelanggan PT PLN Berdasarkan Media Sosial Twitter Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 1(06), 573–582. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/427>
- Puspitasari, A., & Zakaria, H. (2023). *Sistem Informasi Aplikasi Penentuan Jurusan Yang Sesuai Dengan Minat Menggunakan Pendekatan Fuzzy Sugeno (Studi Kasus : SMK Fadilah)*. 1(3), 630–642.