

Penentuan Tingkat Kepuasan Pelanggan untuk Menentukan Pengembangan Bisnis Batik menggunakan Algoritma Naive Bayes

Determining Customer Satisfaction Level to Determine Batik Business Development using Naive Bayes Algorithm

¹Mhd. Fakhrozi Arif*, ²Abdul Halim Hasugian

^{1,2}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia.

e-mail: *fahroziarif051101@gmail.com, abdulhalimhasugian@uinsu.ac.id

(received: 24 June 2024, revised: 30 June 2024, accepted: 21 July 2024)

Abstrak

Batik merupakan salah satu warisan budaya yang harus dilestarikan dan dikembangkan. setiap pelaku usaha pasti mengalami kondisi persaingan yang sangat ketat, yaitu pada bisnis pakaian batik. Kepuasan pelanggan merupakan aspek yang sangat penting untuk diperhatikan agar dapat meningkatkan keuntungan usaha. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dalam mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan untuk perkembangan bisnis Batik Berjaya Labuhanbatu Utara kedepannya, serta mengetahui hasil prediksi dengan melihat keakuratan Naive Bayes agar Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dapat memenuhi kepuasan pelanggan. Penelitian ini menggunakan Metode Algoritma Naive Bayes yang hasilnya nanti dapat mempermudah pengelola usaha batik dalam mengambil keputusan dan meningkatkan kualitas produk dan pelayanan yang diberikan kepada pelanggan. Dengan melakukan perhitungan hasil klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes dengan jumlah data sebanyak 132 data, sebagai perhitungan manual digunakan 30 data yaitu, 80% data latih yang berjumlah 24, 20% data uji yang berjumlah 6 didapatkan akurasi 83,33%, precision 100%, recall 75%, specificity 100% dan f1-score 85,71. Dengan menggunakan algoritma Naive Bayes membantu klasifikasi, data yang berupa atribut dan label diadakan data latih dan data uji, dimana pelabelan data latih harus ditentukan di awal berupa informasi kategorik yaitu puas dan tidak puas, kemudian dilakukan prediksi berdasarkan data yang paling tinggi untuk mendapatkan label puas dan tidak puas dari data uji.

Kata kunci: algoritma; batik; kepuasan pelanggan; naive bayes; pengembangan bisnis

Abstract

Batik is one of the cultural heritages that must be preserved and developed. every business actor must experience very tight competition conditions, namely in the batik clothing business. Customer satisfaction is a very important aspect to pay attention to in order to increase business profits. The purpose of this research is to make it easier for Batik Berjaya Labuhanbatu Utara to find out what are the factors that affect customer satisfaction for the future development of Batik Berjaya Labuhanbatu Utara's business, and to find out the rediction results by looking at the accuracy of Naive Bayes so that Batik Berjaya Labuhanbatu Utara can meet customer satisfaction. This research uses the Naive Bayes Algorithm Method whose results can later facilitate batik business managers in making decisions and improving the quality of products and services provided to customers. By calculating the classification results using the Naive Bayes algorithm with a total of 132 data, as a manual calculation, 30 data are used, namely, 80% of the training data totaling 24, 20% of the test data totaling 6 obtained accuracy 83.33%, precision 100%, recall 75%, specificity 100% and f1-score 85.71. Using the Naive Bayes algorithm helps classification, data in the form of attributes and labels are held training data and test data, where training data labeling must be determined at the beginning in the form of categorical information, namely satisfied and dissatisfied, then predictions are made based on the highest data to get satisfied and dissatisfied labels from test data.

Keywords: algorithm; batik; customer satisfaction; naive bayes; business development

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

1 Pendahuluan

Batik merupakan salah satu seni budaya yang telah diakui dunia sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan nonbendawi oleh Organisasi Pendidikan, Keilmuan, dan Kebudayaan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNESCO) sejak Oktober 2009. Di Indonesia, batik telah ada sejak zaman Majapahit dan sangat populer pada abad-abad berikutnya. Oleh karena itu, batik merupakan salah satu warisan budaya yang patut dilestarikan dan dikembangkan. Bisnis batik merupakan salah satu bisnis yang berpotensi untuk mengembangkan dan meningkatkan perekonomian di Sumatera Utara, khususnya di Labuhanbatu Utara. Namun, seperti halnya bisnis lainnya, bisnis batik juga harus mengejar kualitas dan kepuasan pelanggan untuk dapat bertahan dan berkembang untuk memahami perkembangan bisnis mereka di masa depan agar dapat membuat keputusan bisnis yang tepat dan memastikan kesuksesan bisnis. Menentukan tingkat kepuasan pelanggan penting untuk diketahui oleh para pengelola bisnis batik [1] [2].

Di era bisnis saat ini, setiap pelaku bisnis pasti mengalami persaingan yang sangat ketat, salah satunya adalah bisnis pakaian batik. Kepuasan pelanggan merupakan aspek yang sangat penting untuk diperhatikan agar dapat meningkatkan keuntungan bisnis. Pelaku usaha perlu memperhatikan apa saja yang dianggap penting oleh pelanggan agar kepuasan pelanggan dapat tercapai [3]. Dengan demikian, pelaku usaha perlu melakukan penilaian untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang akan mempengaruhi kepuasan pelanggan dan bagaimana cara memenuhi harapan pelanggan sehingga loyalitas pelanggan akan tercipta jika pelanggan merasa puas dalam menerima manfaat dari jasa usaha tersebut. Namun, mempertahankan pelanggan yang loyal merupakan salah satu tantangan bagi sebuah bisnis.

Definisi kepuasan pelanggan sendiri adalah suatu keadaan dimana harapan, keinginan dan kebutuhan konsumen terpenuhi. Setiap pelanggan akan membandingkan pelayanan yang diharapkan dengan pelayanan yang diterima. Kepuasan pelanggan sangat penting bagi perusahaan untuk meningkatkan keuntungan dan pujian positif atas pelayanan yang diberikan [4]. Oleh karena itu, dengan mengetahui loyalitas pelanggan, perusahaan dapat mengidentifikasi pelanggan yang loyal dan pelanggan yang akan berpaling ke perusahaan lain [5]. Loyalitas pelanggan dapat membantu perusahaan untuk membuat rencana di tahun mendatang untuk menangani penurunan pelanggan [6]. Sementara itu, opini pelanggan terkadang tidak sesuai dengan skala penilaian perusahaan. Media sosial merupakan salah satu sarana untuk mendiskusikan masalah dan menyampaikan pendapat pelanggan [7].

Kepuasan dan loyalitas pelanggan saling berhubungan, kepuasan pelanggan dapat mempengaruhi peningkatan dan penurunan loyalitas pelanggan. Salah satu upaya dalam mempertahankan dan meningkatkan loyalitas pelanggan adalah dengan melakukan analisis data klasifikasi kepuasan pelanggan. Hasil tersebut dapat dijadikan acuan bagi pelaku usaha untuk menentukan langkah selanjutnya dalam memberikan pelayanan yang terbaik bagi pelanggan [8]. Proses penentuan tingkat kepuasan pelanggan yang dilakukan secara manual cenderung membutuhkan waktu yang lama dan kurang efisien. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat mempermudah dan mempercepat proses penentuan tingkat kepuasan pelanggan [9]. Algoritma Naive Bayes merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengelolaan data dan analisis prediksi [10][11].

Metode naïve bayes data mining yang diterapkan pada penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan sentimen positif dan negatif [12]. Metode yang digunakan adalah metode Naïve Bayes yang merupakan metode klasifikasi probabilitas yang paling sederhana, memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi jika diterapkan pada basis data dengan data yang besar [13]. Menurut Liu, [14] dibandingkan dengan metode klasifikasi lainnya, Naïve Bayes memiliki tingkat kesalahan yang paling minimum. Model Naïve Bayes memprediksi probabilitas di masa yang akan datang berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan di masa lalu. Studi kasus pada toko Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dipilih sebagai objek penelitian karena toko ini merupakan salah satu toko batik yang memiliki potensi untuk berkembang. Pentingnya melakukan prediksi perkembangan bisnis agar dapat mempersiapkan diri terhadap risiko bisnis yang mungkin terjadi. Selain itu, dengan menggunakan algoritma Naive Bayes diharapkan dapat mempermudah pengelola usaha batik dalam mengambil keputusan dan meningkatkan kualitas produk dan pelayanan yang diberikan kepada pelanggan. [15]. Algoritma ini juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan pelanggan, sehingga dapat diaplikasikan dalam strategi pemasaran dan pengembangan usaha [16][17] [18].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem untuk mengklasifikasikan kepuasan pelanggan pada usaha Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dengan menggunakan metode Naïve Bayes, dan mengetahui beberapa tingkat akurasi dalam melakukan klasifikasi terhadap kepuasan pelanggan saat berbelanja di Batik Berjaya Labuhanbatu Utara, sehingga dapat membantu dalam meningkatkan kualitas pelayanan pada Batik Berjaya Labuhanbatu Utara serta memudahkan Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dalam mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan untuk pengembangan usaha Batik Berjaya Labuhanbatu Utara kedepannya, serta mengetahui hasil prediksi dengan melihat akurasi Naïve Bayes agar Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dapat memenuhi kepuasan pelanggan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengelola usaha Batik Berjaya dalam mengoptimalkan tingkat kepuasan pelanggan untuk menentukan analisis proyeksi di masa yang akan datang dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang yang sama.

2 Tinjauan Literatur

Penelitian sebelumnya telah memberikan gambaran mengenai solusi yang dapat dilakukan untuk masalah serupa. Soepardi & Permata, [11] Mengatakan dalam penelitiannya terkait penilaian kepuasan masyarakat terhadap suatu bisnis, bahwa penilaian kepuasan masyarakat dalam menganalisa sentimen yang diutarakan melalui media sosial. Menurut penelitian Pratama dan Sulistiani, [19] dengan judul “Sistem Penilaian Kepuasan Pelanggan Menggunakan Customer Satisfaction Index Pada Penjualan Parfume” menyimpulkan bahwa kepuasan pelanggan merupakan suatu ukuran keberhasilan untuk semua pengembangan dan implementasi sistem informasi pada suatu perusahaan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Amanda et al, [20] dengan judul “Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Store Ms Glow Menggunakan Metode Naïve Bayes” metode Naïve Bayes dapat diterapkan dalam mengklasifikasi kepuasan konsumen terhadap pelayanan Store MS Glow. Dengan sumber data yang diperoleh dari hasil sebaran kuesioner. Total jumlah data yang diperoleh sebanyak 100 data, dimana 75 data merupakan data training dan 25 data merupakan data testing. Maka dari hasil perhitungan algoritma Naïve Bayes diperoleh klasifikasi dengan kelas Puas sebanyak 39 data dan kelas Tidak Puas sebanyak 36 data. Hasil yang didapatkan dari kelas Puas memiliki nilai klasifikasi/probabilitas 0,520. Sedangkan kelas Tidak Puas mendapatkan nilai klasifikasi/probabilitas 0,480. Pengujian data pada Rapidminer 5.3 menggunakan Naïve Bayes dapat menampilkan dua kelas dari hasil klasifikasi dengan tingkat akurasi 88,00%. Adapun saran yang diberikan, bahwa penelitian ini dapat dikembangkan dengan cara memodifikasi atau menggabungkan algoritma Naïve Bayes dengan algoritma lainnya. Selain itu jumlah data yang digunakan dapat ditambah dengan data yang lebih banyak lagi, dikarenakan pada metode Naïve Bayes semakin banyak data latih yang digunakan maka semakin baik hasilnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri et al, [21] dengan judul “Implementasi Algoritma Decision Tree dan Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Sentimen Terhadap Kepuasan Pelanggan Starbucks” Hasil dari penelitian ini dimana dari proses klasifikasi sentimen terhadap kepuasan pelanggan starbucks diperoleh kategori netral, dapat dilihat dari ulasan menggunakan kata kunci “starbuck OR starbucks OR #starbucks” didapatkan hasil yakni komentar positif sebanyak 476 tweet dengan jumlah persentase sebesar 19,2%, komentar netral sebanyak 1743 tweet dengan jumlah persentase sebesar 70,3 % dan komentar negatif sebanyak 258 tweet dengan jumlah persentase sebesar 10,4%, sehingga dapat ditarik kesimpulan berdasarkan perhitungan polarity tersebut ulasan komentar terhadap starbuck memiliki kategori puas. Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa kinerja algoritma Decision Tree lebih baik dari pada algoritma Naive Bayes, dapat dilihat dari penjelasan berikut. Algoritma Decision Tree pada hasil akurasi nilai sebesar 83%. Sedangkan algoritma Naive Bayes pada hasil akurasi nilai sebesar 74%.

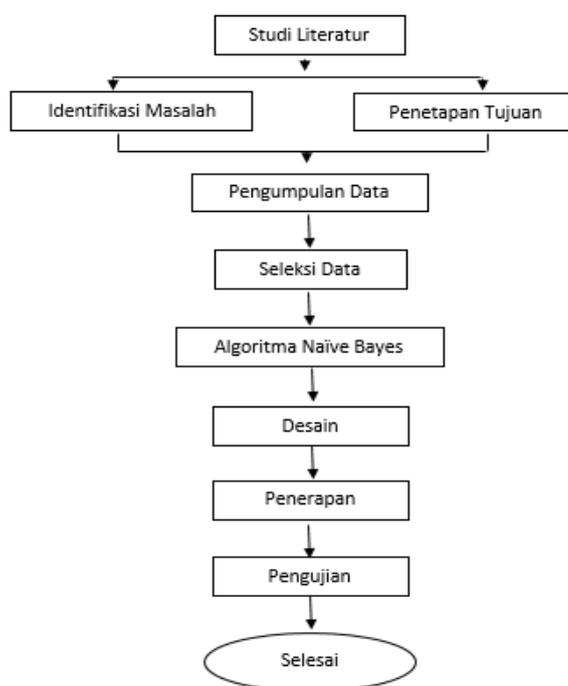
Penelitian yang dilakukan Saurina, [22] dengan judul “Analisis Sentimen Ulasan Pelanggan Batik Ecoprint Menggunakan Naïve Bayes Dan KNN Classifier” Sesuai dengan data tweet 5.736 sentimen positif dan 1.707 sentimen negatif, terlihat pembeli batik ecoprint puas dengan produk batik ecoprint. Selain itu, melihat data train sebanyak 17.197 tweet, terdapat 39 tweet yang mengetahui bahwa batik ecoprint ramah lingkungan, selebihnya konsumen batik ecoprint lebih banyak menulis tentang kualitas batik ecoprint. Berdasarkan hasil klasifikasi dapat disimpulkan bahwa Naïve Bayes memperoleh skor tertinggi pada presisi, recall, dan f1-score masing-masing sebesar 85%, 88%, dan 88%. Sedangkan k-nn classifier menghasilkan presisi, recall dan fi-score masing-masing sebesar 76%, 76% dan 74%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa metode Naïve Bayes dapat menghasilkan analisis sentiment lebih baik bila

dibandingkan dengan metode K-NN dalam hal mengelompokkan kalimat positif dan kalimat negative pada Ecoprint Batik.

Dari rujukan penelitian sebelumnya maka penulis ingin melakukan penelitian yang bertujuan untuk mempermudah Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dalam mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan para pelanggan untuk perkembangan bisnis Batik Berjaya Labuhanbatu Utara kedepannya. Dan mengetahui hasil prediksi dengan melihat akurasi Naïve Bayes agar Batik Berjaya Labuhanbatu Utara dapat memenuhi kepuasan pelanggan.

3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Toko Batik Berjaya Labuhan Utara yang beralamat di Jalan Lintas Sumatera, Gunting Saga, Kabupaten Labuhan Batu Utara. Penelitian ini menggunakan kuisioner dan hasil wawancara yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti dimulai pada bulan Juni-Juli 2023. Kerangka kerja penelitian merupakan alur proses dalam penelitian ini. Kerangka kerja penelitian dapat dilihat dalam Gambar 1.



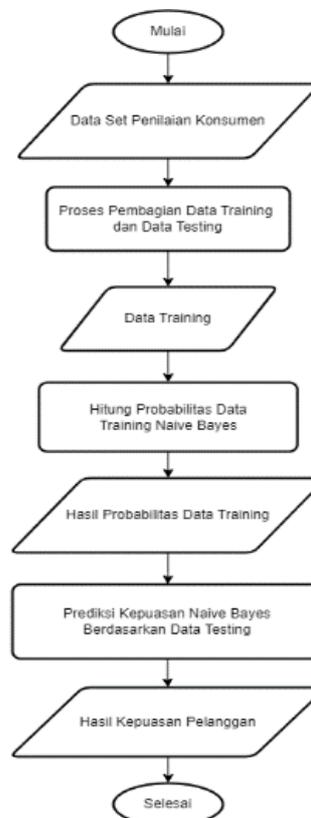
Gambar 1. Kerangka kerja penelitian

Gambar 1 dijelaskan secara lebih rinci di bawah ini:

1. Studi Literatur: Setelah melakukan perencanaan penelitian, yang dilakukan pertama kali adalah studi literatur, yaitu mengumpulkan beberapa referensi kemudian membaca dan mempelajarinya terkait data mining, algoritma Naive Bayes dan materi lain yang berhubungan dengan penelitian yang akan dibuat.
2. Identifikasi Masalah: Identifikasi masalah adalah pengenalan masalah. Masalah dalam penelitian ini adalah untuk melihat apakah algoritma Naive Bayes efektif dalam menganalisis kepuasan pelanggan.
3. Penetapan Tujuan: Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat keakuratan algoritma Naive Bayes dalam menganalisa kepuasan pelanggan.
4. Pengumpulan Data: Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Studi pustaka, studi ini dilakukan untuk menganalisa topik permasalahan yang diteliti, yaitu tingkat kepuasan pelanggan. Studi dokumentasi, studi yang digunakan untuk memperoleh data informasi berupa wawancara dan dokumentasi.
5. Implementasi Algoritma Naïve Bayes: Langkah-langkah algoritma Naïve Bayes menurut Suntoro (2019), sebagai berikut: Mulai, Proses pembagian data training dan data testing, Data testing merupakan data yang akan diprediksi untuk menentukan tingkat kepuasan dari data penilaian

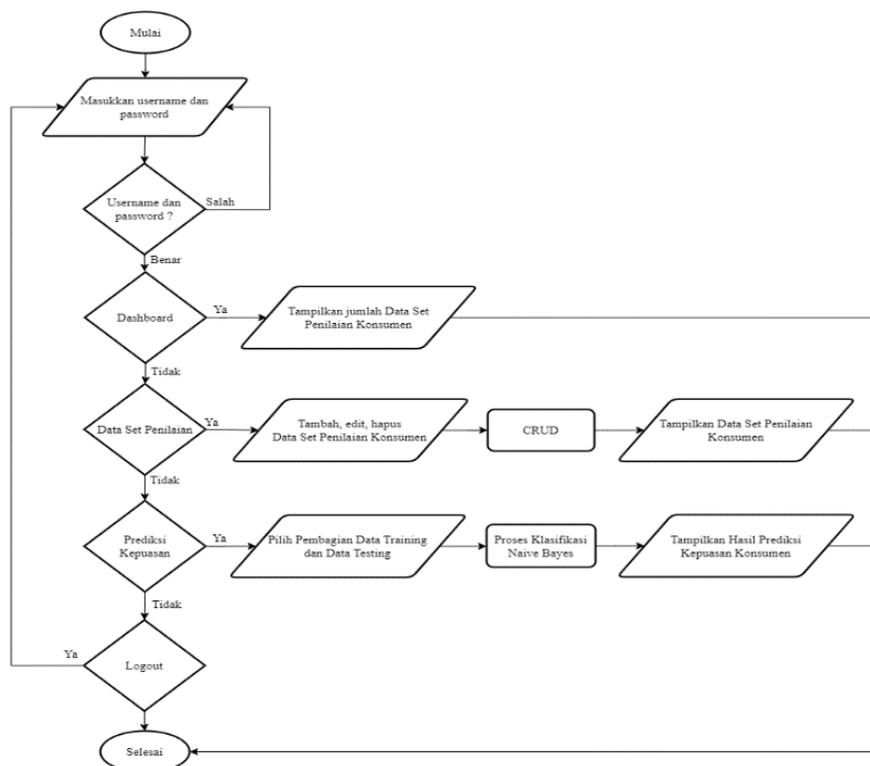
<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

konsumen, Data training yang sudah ditentukan akan dihitung dan diproses sesuai dengan perhitungan probabilitas berdasarkan algoritma naïve bayes, Hasil nilai probabilitas dari data training, Prediksi berdasarkan algoritma naïve bayes kepuasan konsumen terhadap baju batik sesuai dengan data testing, Hasil puas/tidak puas dengan menggunakan algoritma naïve bayes dari baju batik, Selesai. Berikut tampilan flowchart dari diagram alir algoritma naïve bayes dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir algoritma naïve bayes

6. Desain: Dari informasi dan data yang telah dikumpulkan, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan desain, desain dibuat pada tampilan halaman sebuah situs yang berhubungan dengan desain UI (User Interface) dan UX (User Experience) sebuah website. Berikut ini adalah diagram alir struktur program dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir struktur program

7. Aplikasi: Pada tahap aplikasi ini akan dilakukan proses penentuan tingkat kepuasan pelanggan dengan hasil prediksi puas dan tidak puas. Untuk sampel data diambil dari jumlah pelanggan yang mengisi survei kepuasan pelanggan pada lembar formulir kepuasan pelanggan yang telah disediakan. Pada tahap ini juga akan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan aplikasi berbasis web yang telah dirancang sebelumnya untuk membantu proses prediksi.
8. Pengujian: Pada tahap ini, pengujian akan dilakukan sedemikian rupa untuk mengidentifikasi apakah hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Jika masih terdapat indikasi bug, maka akan dilakukan pengulangan untuk memastikan bahwa website sudah mendekati sempurna

4 Hasil dan Pembahasan

Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan kepuasan konsumen terhadap produk batik merupakan langkah awal untuk memperbaiki hubungan antara produsen dan konsumen batik serta kualitas produk yang dihasilkan. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, diperlukan komunikasi yang terbuka antara produsen batik, konsumen, dan pihak-pihak terkait lainnya. Umpan balik dari konsumen dapat menjadi sumber informasi yang berharga untuk perbaikan yang diperlukan dalam desain, kualitas, dan pemasaran produk batik. Selain itu, pelatihan untuk produsen batik dalam teknik pembuatan yang lebih baik dan dukungan dari pihak-pihak terkait dapat membantu meningkatkan kualitas produk dan hubungan antara produsen dan konsumen.

Dalam menganalisa dan merancang sebuah sistem yang baik, dibutuhkan data dan informasi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan sistem. Berikut dibawah ini adalah total data kepuasan pelanggan terhadap toko batik yang diperoleh dari hasil penelitian yang berjumlah 132, kelas yang ditentukan disini adalah (puas dan tidak puas) kelas yang diperoleh didapatkan langsung dari tempat penelitian, kelas kepuasan digunakan kedepannya hanya untuk pengujian akurasi saja, untuk data testing tidak diharuskan memiliki kelas kepuasan (puas, tidak puas) penjelasan lebih rinci lihat Tabel 1.

Tabel 1. Kumpulan data total penilaian pelanggan terhadap toko batik

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan
1	Rini	Sangat baik	Unik	Normal	Ramah	Nyaman	Puas

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

2	Nur Rohmah	Tidak bagus	Reguler	Mahal	Tidak ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas
3	Ahmad Faiq Ihtiroimi	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Nyaman	Tidak Puas
4	Badruzzaman	Sangat baik	Bagus.	Murah	Ramah	Nyaman	Puas
...
132	Azhar Noormaitha Faadhillah	Tidak bagus	Unik	Murah	Normal	Nyaman	Tidak Puas

Sumber: (Toko Batik)

4.1 Analisis Data

Dalam menganalisa dan merancang sebuah sistem yang baik, dibutuhkan data dan informasi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan sistem. Hal ini dapat diperoleh dengan melakukan analisis terhadap sistem yang sebelumnya atau yang sedang berjalan. Karena dari informasi tersebut dapat diketahui sejauh mana sistem yang sedang berjalan saat ini, apa saja kebutuhan dalam menjalankannya dan apa saja kebutuhan yang ingin dicapai namun tidak dapat disediakan oleh sistem yang sedang berjalan saat ini.

1. Dari data penelitian diperoleh 5 data atribut dengan nilai kategorikal atau disebut data kualitatif, dan 1 kelas memiliki nilai puas/tidak puas penjelasan lebih rinci lihat Tabel 2,3,4,5,6,7 di bawah ini.

Tabel 2. Data dan nilai atribut material

Atribut	Nilai
Bahan	Sangat bagus
	Bagus.
	Tidak bagus

Sumber: (Toko Batik)

Tabel 3. Data dan nilai atribut motif

Atribut	Nilai
Motif	Unik
	Bagus.
	Reguler

Sumber: (Toko Batik)

Tabel 4. Data dan nilai atribut harga

Atribut	Nilai
Harga	Murah
	Normal
	Mahal

Sumber: (Toko Batik)

Tabel 5. Data dan nilai atribut layanan

Atribut	Nilai
Layanan	Ramah
	Normal
	Tidak ramah

Sumber: (Toko Batik)

Tabel 6. Data dan nilai atribut kualitas toko

Atribut	Nilai
Kualitas Toko	Nyaman
	Tidak nyaman

Sumber: (Toko Batik)

Tabel 7. Data dan nilai kelas kepuasan

Atribut	Nilai
Kepuasan	Puas Tidak Puas

Sumber: (Toko Batik)

- Berdasarkan studi empiris menunjukkan bahwa pembagian dataset terbaik diperoleh dengan menggunakan 20% data untuk testing, dan sisanya 80% data untuk training. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa hasil pembagian terbaik diperoleh dengan rasio data training dan testing sebesar 80:20 karena nilai p terkecil dengan nilai $(1 - p)$ terbesar dicapai ketika $p = 0.8$. Berdasarkan penelitian tersebut, pembagian dataset training dan testing sebesar 80:20 memiliki performa yang baik dalam memaksimalkan akurasi model dalam memprediksi kelas, sehingga menjadi acuan dalam pembagian dataset training dan testing untuk proses hold out pada penelitian ini. Pada penelitian ini diambil 30 dataset secara acak dalam melakukan perhitungan manual seperti pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kumpulan data awal untuk perhitungan manual

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan
1	Rini	Sangat baik	Unik	Normal	Ramah	Nyaman	Puas
2	Nur Rohmah	Tidak bagus	Reguler	Mahal	Tidak ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas
3	Ahmad Faiq Ihtiromi	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Nyaman	Tidak Puas
4	Badruzzaman	Sangat baik	Bagus.	Murah	Ramah	Nyaman	Puas
...
30	Nurika	Sangat bagus	Reguler	Murah	Tidak ramah	Nyaman	Puas

Sumber: (Toko Batik)

- Metode validasi model klasifikasi yang akan digunakan di sini adalah hold out yang menggunakan rasio 80:20 dengan 24 data training dan 6 data testing seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini (Miranda, Volume 12, Nomor 2, Mei 2023: hal. 441-442) penjelasan lebih rinci lihat Tabel 9.

Tabel 9. Data pelatihan tahan

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan
1	Rini	Sangat baik	Unik	Normal	Ramah	Nyaman	Puas
2	Nur Rohmah	Tidak bagus	Reguler	Mahal	Tidak ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas
3	Ahmad Faiq Ihtiromi	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Nyaman	Tidak Puas
4	Badruzzaman	Sangat baik	Bagus.	Murah	Ramah	Nyaman	Puas
...
30	Nurika	Sangat baik	Reguler	Murah	Tidak ramah	Nyaman	Puas

Sumber: (Toko Batik)

4.2 Aplikasi dan Penggunaan

Implementasi merupakan proses penerapan rancangan program yang telah dibuat pada bab sebelumnya atau penerapan dalam mengimplementasikan pemrograman sistem informasi yang telah dibuat, hasil dan tahapan dari implementasi ini adalah sebuah sistem pengolahan data yang dapat

berjalan dengan baik. Tujuan dari implementasi sistem adalah untuk menjelaskan manual modul kepada seluruh pengguna yang akan menggunakan sistem.

1. Metode Naïve Bayes

Sebelum melakukan proses perhitungan, atribut yang digunakan dalam prediksi Naive Bayes ditentukan untuk mengklasifikasikan berdasarkan data yang akan dilatih dan diuji. Penilaian kepuasan pelanggan terhadap toko batik merupakan nilai yang akan dihitung di sini.

a. Data yang akan dicoba untuk dihitung secara manual sebanyak 30 data seperti yang terlihat pada Tabel 10 di bawah ini dimana atributnya bersifat kategorikal.

Tabel 10. Pengujian 1 kumpulan data 30

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan
1	Rini	Sangat baik	Unik	Normal	Ramah	Nyaman	Puas
2	Nur Rohmah	Tidak bagus	Reguler	Mahal	Tidak ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas
3	Ahmad Faiq Ihtiromi	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Nyaman	Tidak Puas
...
30	Nurika	Sangat bagus	Reguler	Murah	Tidak ramah	Nyaman	Puas

Tabel di atas merupakan 30 data penilaian pelanggan terhadap toko batik untuk perhitungan naive bayes selanjutnya.

b. Holdout Validation adalah metode validasi silang yang lebih sederhana. Dalam holdout validation, dataset dibagi menjadi dua bagian yaitu, data pelatihan dan data pengujian. 80% data digunakan untuk pelatihan, dan 20% digunakan untuk pengujian. Disini kita menggunakan pembagian 80:20, yaitu 80% data training dan 20% data testing, berikut adalah data training yang akan kita gunakan penjelasan lebih rinci lihat Tabel 11 dan 12.

Tabel 11. 80% data pelatihan

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan
1	Rini	Sangat baik	Unik	Normal	Ramah	Nyaman	Puas
2	Nur Rohmah	Tidak bagus	Reguler	Mahal	Tidak ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas
3	Ahmad Faiq Ihtiromi	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Nyaman	Tidak Puas
4	Badruzzaman	Sangat baik	Bagus.	Murah	Ramah	Nyaman	Puas
...
24	Sri Wahyuningsih	Bagus.	Unik	Mahal	Normal	Tidak nyaman	Puas

Tabel 121. 20% data uji

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan
25	Agus Setiawan	Sangat baik	Bagus.	Murah	Ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas
26	Mentari Safputri	Sangat baik	Unik	Murah	Normal	Tidak nyaman	Puas
27	Nopi Lestari	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Tidak nyaman	Tidak Puas
28	Tati Mulyati	Bagus.	Unik	Mahal	Ramah	Tidak nyaman	Puas
29	Fatimah Sugandi	Tidak bagus	Unik	Mahal	Ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas
30	Nurika	Sangat baik	Reguler	Murah	Tidak ramah	Nyaman	Puas

c. Hitung probabilitas kelas dan probabilitas bersyarat untuk memprediksi kelas data baru dengan menghitung probabilitas untuk setiap kelas.

Rumus Probabilitas Kelas Kepuasan:

$P(C_k) = \text{jumlah data dengan kelas } C_k / \text{jumlah total data}$

Deskripsi:

$P(\text{Puas}) = 15 / 24 = 0,6250$

$P(\text{Tidak Puas}) = 9 / 24 = 0,3750$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 13.

Tabel 13. Nilai probabilitas kelas kepuasan dari data pelatihan

	Kepuasan	Puas	Tidak Puas
	24	15	9
(P)		0,6250	0,3750

Di atas adalah tabel perhitungan probabilitas kelas dari kepuasan, data tersebut digunakan untuk perhitungan selanjutnya.

Rumus Probabilitas Bersyarat:

$P(C_k|x_1, x_2, \dots, x_n) = P(x_1, x_2, \dots, x_n|C_k) \cdot P(C_k) / P(C_k)$

Deskripsi:

Materi => Sangat Baik => Puas = $7 / 0,6250 = 11,2$

Materi => Sangat Baik => Tidak Puas = $0 / 0,3750 = 0$

Materi => Baik => Puas = $5 / 0,6250 = 8$

Materi => Baik => Tidak Puas = $3 / 0,3750 = 8$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 14 dan 15.

Tabel 14. Jumlah kepuasan material berdasarkan nilai

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Bahan	Sangat baik	7	0
Bahan	Bagus.	5	3
Bahan	Tidak bagus	3	6

Tabel 15. Nilai probabilitas bersyarat dari bahan

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Bahan	Sangat baik	11,2	0
Bahan	Bagus.	8	8
Bahan	Tidak bagus	4,8	16

Di atas adalah tabel perhitungan probabilitas bersyarat dari atribut material, data tersebut digunakan untuk perhitungan lebih lanjut.

Deskripsi:

Motif => Unik => Puas = $4 / 0,6250 = 6,4$

Motif => Unik => Tidak Puas = $1 / 0,3750 = 2,67$

Motif => Baik => Puas = $7 / 0,6250 = 11,2$

Motif => Baik => Tidak Puas = $1 / 0,3750 = 2,67$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 16 dan 17.

Tabel 16. Jumlah kepuasan motif berdasarkan nilai

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Motif	Unik	4	1
Motif	Bagus.	7	1
Motif	Reguler	4	7

Tabel 17. Nilai probabilitas bersyarat dari motif

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
---------	-------	------	------------

Motif	Unik	6,4	2,666666667
Motif	Bagus.	11,2	2,666666667
Motif	Reguler	6,4	18,66666667

Di atas adalah tabel perhitungan probabilitas bersyarat dari atribut motif, data tersebut digunakan untuk perhitungan lebih lanjut.

Deskripsi:

Harga => Murah => Puas = $5 / 0.6250 = 8$

Harga => Murah => Tidak Puas = $4 / 0.3750 = 10.67$

Harga => Normal => Puas = $4 / 0,6250 = 6,4$

Harga => Normal => Tidak Puas = $0 / 0.3750 = 0$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 18 dan 19.

Tabel 18. Total kepuasan harga berdasarkan nilai

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Harga	Murah	5	4
Harga	Normal	4	0
Harga	Mahal	6	5

Tabel 19. Nilai probabilitas bersyarat dari harga

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Harga	Murah	8	10,66666667
Harga	Normal	6,4	0
Harga	Mahal	9,6	13,33333333

Di atas adalah tabel perhitungan probabilitas bersyarat dari atribut harga, data tersebut digunakan untuk perhitungan lebih lanjut.

Deskripsi:

Pelayanan => Ramah => Puas = $7 / 0.6250 = 11.2$

Pelayanan => Ramah => Tidak Puas = $1 / 0,3750 = 2,67$

Layanan => Normal => Puas = $6 / 0,6250 = 9,6$

Layanan => Normal => Tidak Puas = $2 / 0,3750 = 5,33$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 20 dan 21.

Tabel 20. Total kepuasan layanan berdasarkan nilai

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Layanan	Ramah	7	1
Layanan	Normal	6	2
Layanan	Tidak ramah	2	6

Tabel 21. Nilai probabilitas bersyarat layanan

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Layanan	Ramah	11,2	2,666666667
Layanan	Normal	9,6	5,333333333
Layanan	Tidak ramah	3,2	16

Di atas adalah tabel perhitungan probabilitas bersyarat dari atribut layanan, data tersebut digunakan untuk perhitungan lebih lanjut. Deskripsi:

Kualitas Toko => Nyaman => Puas = $11 / 0,6250 = 17,6$

Kualitas Toko => Nyaman => Tidak Puas = $3 / 0.3750 = 8$

Kualitas Toko => Tidak Nyaman => Puas = $4 / 0.6250 = 6.4$

Kualitas Toko => Tidak Nyaman => Tidak Puas = $6 / 0.3750 = 16$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 22 dan 23.

Tabel 2. Total kepuasan kualitas toko berdasarkan nilai

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Kualitas Toko	Nyaman	11	3
Kualitas Toko	Tidak nyaman	4	6

Tabel 23. Nilai probabilitas bersyarat dari kualitas toko

Atribut	Nilai	Puas	Tidak Puas
Kualitas Toko	Nyaman	17,6	8
Kualitas Toko	Tidak nyaman	6,4	16

Di atas adalah tabel perhitungan probabilitas bersyarat dari atribut kualitas toko, data tersebut digunakan untuk perhitungan lebih lanjut.

d. Prediksi kelas, tahap ini merupakan tahap akhir untuk memprediksi kepuasan pelanggan, data yang akan digunakan dan diuji adalah data testing penjelasan lebih rinci lihat Tabel 24.

Tabel 24. Data pengujian yang akan diprediksi

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan	Kepuasan Prediksi
25	Agus Setiawan	Sangat baik	Bagus.	Murah	Ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas	?
26	Mentari Safputri	Sangat baik	Unik	Murah	Normal	Tidak nyaman	Puas	?
27	Nopi Lestari	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Tidak nyaman	Tidak Puas	?
28	Tati Mulyati	Bagus.	Unik	Mahal	Ramah	Tidak nyaman	Puas	?
29	Fatimah Sugandi	Tidak bagus	Unik	Mahal	Ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas	?
30	Nurika	Sangat baik	Reguler	Murah	Tidak ramah	Nyaman	Puas	?

Deskripsi Nilai Peluang yang Dipuaskan:

25 (Bahan) = Sangat Baik = Nilai Probabilitas Bersyarat Bahan => Sangat Baik = 11,2 = 11,2

25 (Motif) = Baik = Nilai Probabilitas Bersyarat Motif => Baik = 11,2 = 11,2

26 (Bahan) = Sangat Baik = Nilai Probabilitas Bersyarat Bahan => Sangat Baik = 11,2 = 11,2

26 (Motif) = Unik = Nilai Probabilitas Bersyarat Motif => Unik = 6,4 = 6,4

Skor Akhir Puas Keterangan: 25 = 11,2 * 11,2 * 8 * 11,2 * 6,4 = 71932,314

26 = 11,2 * 6,4 * 8 * 9,6 * 6,4 = 35232,154

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 25.

Tabel 25. Nilai probabilitas dan nilai akhir prediksi yang dipuaskan

Tidak.	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Nilai Akhir
25	11,2	11,2	8	11,2	6,4	71932,314
26	11,2	6,4	8	9,6	6,4	35232,154
27	8	6,4	9,6	9,6	6,4	30198,989
28	8	6,4	9,6	11,2	6,4	35232,154
29	4,8	6,4	9,6	11,2	6,4	21139,292
30	11,2	6,4	8	3,2	17,6	32296,141

Di atas adalah tabel peluang dan skor akhir dengan kelas yang memuaskan.

Keterangan Skor Peluang Tidak puas:

25 (Bahan) = Sangat Baik = Nilai Probabilitas Bersyarat Bahan => Sangat Baik = 0 = 0

25 (Motif) = Baik = Nilai Probabilitas Bersyarat Motif => Baik = 2,67 = 2,67

26 (Bahan) = Sangat Baik = Nilai Probabilitas Bersyarat Bahan => Sangat Baik = 0 = 0

26 (Motif) = Unik = Nilai Probabilitas Bersyarat Motif => Unik = 2,67 = 2,67

Keterangan Nilai Akhir: $25 = 0 * 2,67 * 10,67 * 2,67 * 16 = 0$
 $26 = 0 * 2,67 * 10,67 * 5,33 * 16 = 0$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 26.

Tabel 26. Nilai probabilitas dan nilai akhir prediksi yang tidak memuaskan

Tidak.	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Nilai Akhir
25	0	2,666666667	10,666667	2,6666667	16	0
26	0	2,666666667	10,666667	5,3333333	16	0
27	8	18,66666667	13,3333333	5,3333333	16	169908,15
28	8	2,666666667	13,3333333	2,6666667	16	12136,296
29	16	2,666666667	13,3333333	2,6666667	16	24272,593
30	0	18,66666667	10,666667	16	8	0

Di atas adalah tabel peluang dan skor akhir dengan kelas yang tidak puas penjelasan lebih rinci lihat Tabel 27.

Tabel 27. Perbandingan nilai akhir peluang

Tidak.	Puas	Tidak Puas
25	71932,314	0
26	35232,154	0
27	30198,989	169908,15
28	35232,154	12136,296
29	21139,292	24272,593
30	32296,141	0

Jika kita bandingkan, probabilitas puas untuk nomor 25 yaitu Agus Setiawan memiliki nilai probabilitas tertinggi, yang merupakan kelas puas, sehingga disini kita mencari nilai tertinggi dan kemudian menentukan kelas berdasarkan nilai tertinggi penjelasan lebih rinci lihat Tabel 28.

Tabel 28. Hasil prediksi kepuasan pelanggan

Tidak.	Nama	Bahan	Motif	Harga	Layanan	Kualitas Toko	Kepuasan	Kepuasan Prediksi
25	Agus Setiawan	Sangat bagus	Bagus.	Murah	Ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas	Puas
26	Mentari Safputri	Sangat bagus	Unik	Murah	Normal	Tidak nyaman	Puas	Puas
27	Nopi Lestari	Bagus.	Reguler	Mahal	Normal	Tidak nyaman	Tidak Puas	Tidak Puas
28	Tati Mulyati	Bagus.	Unik	Mahal	Ramah	Tidak nyaman	Puas	Puas
29	Fatimah Sugandi	Tidak bagus	Unik	Mahal	Ramah	Tidak nyaman	Tidak Puas	Tidak Puas
30	Nurika	Sangat baik	Reguler	Murah	Tidak ramah	Nyaman	Puas	Puas

Tabel di atas merupakan hasil prediksi tingkat kepuasan pelanggan terhadap toko batik menggunakan algoritma Naive Bayes.

e. Matriks kebingungan adalah tabel yang digunakan dalam evaluasi klasifikasi model. Matriks ini membandingkan prediksi model dengan klasifikasi data yang sebenarnya. Ada empat sel dalam confusion matrix: True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN). Dari sini, kita dapat menghitung berbagai metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall (sensitivitas), spesifisitas, dan F1-score, yang membantu kita memahami kinerja model dan mengidentifikasi kelemahan yang mungkin ada penjelasan lebih rinci lihat Tabel 29.

Tabel 29. Matriks kebingungan

Sebenarnya	Prediksi	
	Puas	Tidak Puas
Puas	3	0
Tidak Puas	1	2

Keterangan Skor Peluang Tidak puas:

$$\text{Akurasi} = (3 + 2) / 6 = 0,8333 = 0,8333 * 100 = 83,33 \%$$

Penjelasan lebih rinci lihat Tabel 30.

Tabel 30. Vektor kinerja

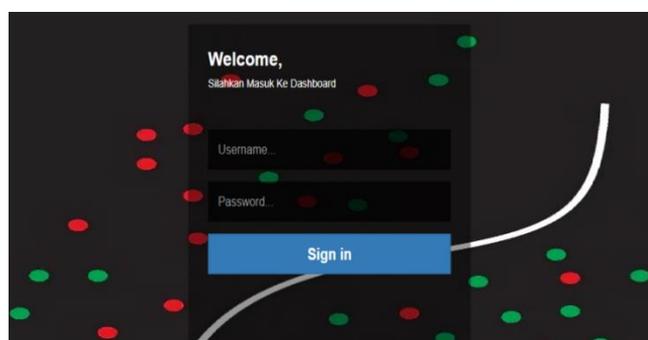
Variabel	Formula	Hasil	Hasil %
Akurasi	$TP + TN / \text{Total Data}$	0.8333	83.33 %
Presisi	$TP / (TP + FP)$	1	100 %
Ingat	$TP / (TP + FN)$	0.7500	75 %
Spesifisitas	$TN / (TN + FP)$	1	100 %
Skor F1	$2 * (\text{Recall} * \text{Presisi}) / (\text{Recall} + \text{Presisi})$	0.8571	85.71 %

Di sini, nilai akurasinya adalah 83,33% sehingga nilai akurasi penahanan 80:20 diperoleh sebesar 83,33%.

4.3 Implementasi Sistem

Tahap pengujian ini merupakan tahap yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah setiap fungsi yang ada di dalam sistem sudah berfungsi sesuai dengan rancangan yang dibuat. Pada tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi *web* dengan media *web browser* yaitu *Google Chrome*. Tahap pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *localhost* sebagai server pengujian. Berikut ini adalah hasil dari pengujian yang dilakukan:

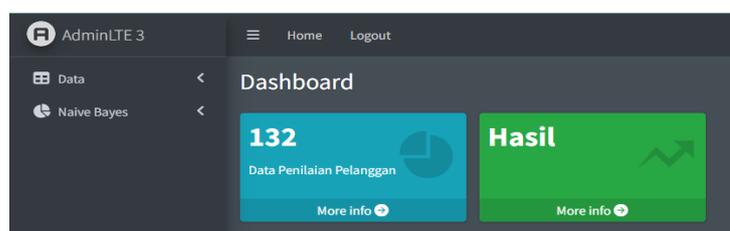
Disini *user* melakukan *login* agar dapat masuk ke aplikasi sistem penentuan tingkat kepuasan pelanggan untuk mengetahui kepuasan pelanggan terhadap toko batik tersebut dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Halaman login aplikasi web

Gambar di atas adalah tampilan aplikasi dari halaman login, pengguna harus melakukan login untuk mengelola akses aplikasi.

Kemudian masuk ke dashboard dan muncul total data pelanggan toko batik yang telah disimpan di awal dapat dilihat dalam Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan data dan hasil tampilan total data dan hasil

Setelah user masuk, maka akan menampilkan halaman utama yaitu dashboard yang berisi data penilaian kepuasan pelanggan toko batik dan hasil perhitungannya.

Menampilkan data total penilaian pelanggan terhadap toko batik yang telah diinputkan di awal dapat dilihat dalam Gambar 6.

No	Nama	Bahan	Motif	Harga	Pelayanan	Kualitas Toko	Kepuasan	Action
1	rini	sangat bagus	unik	normal	ramah	nyaman	puas	[Edit] [Delete]
2	nur rohmah	tidak bagus	biasa	mahal	tidak ramah	tidak nyaman	tidak puas	[Edit] [Delete]
3	ahmad faiq ihtromi	bagus	biasa	mahal	normal	nyaman	tidak puas	[Edit] [Delete]

Gambar 6: Data penilaian pelanggan terhadap toko batik

Menu data penilaian pelanggan toko batik dimana user memasukkan data dan atribut apa saja yang akan dilakukan dalam proses penentuan tingkat kepuasan pelanggan, disini user memasukkan penilaian apa saja terhadap guru sesuai dengan informasi atribut yang diberikan.

Kemudian masukkan data penilaian pelanggan terhadap toko batik yang telah diberikan oleh Batik Berjaya Labura ke dalam aplikasi dapat dilihat dalam Gambar 7.

Gambar 7. Menyimpan penilaian pelanggan terhadap toko batik

Kemudian user menginputkan data yang telah didapatkan dari hasil penelitian di Batik Berjaya Labura.

Menampilkan hasil prediksi penentuan tingkat kepuasan pelanggan dengan algoritma Naïve Bayes dapat dilihat dalam Gambar 8.

No	Nama	Bahan	Motif	Harga	Pelayanan	Kualitas Toko	Kepuasan	Prediksi
25	agus setiawan	sangat bagus	bagus	murah	ramah	tidak nyaman	tidak puas	puas
26	mentari safputri	sangat bagus	unik	murah	normal	tidak nyaman	puas	puas
27	nopi lestari	bagus	biasa	mahal	normal	tidak nyaman	tidak puas	tidak puas
28	tati mulyati	bagus	unik	mahal	ramah	tidak nyaman	puas	puas

Gambar 8. Menampilkan prediksi hasil kepuasan pelanggan naïve bayes

Gambar di atas adalah tampilan grafis hasil prediksi dari penentuan tingkat kepuasan pelanggan dengan algoritma Naïve Bayes.

Menampilkan Confusion Matrix dari algoritma Naïve Bayes dalam menentukan tingkat kepuasan pelanggan dapat dilihat dalam Gambar 9.



Gambar 9. Menampilkan hasil confusion matrix menampilkan hasil matriks kebingungan

Gambar 9 di atas merupakan tampilan hasil akurasi, recall, precision dan f1-score dimana penilaian di atas merupakan akurasi dan ketepatan pada data dimana data bertahan 80:20 pada perhitungan di atas.

5 Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian klasifikasi dengan Naive Bayes dalam menentukan kepuasan pelanggan terhadap toko batik, penulis menyimpulkan bahwa dengan perhitungan hasil klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes dengan jumlah data 132, sebagai perhitungan manual digunakan 30 data yaitu, data latih 80% berjumlah 24, data uji 20% berjumlah 6 diperoleh akurasi 83,33%, precision 100%, recall 75%, specificity 100% dan f1-score 85,71. Dengan menggunakan algoritma Naive Bayes membantu klasifikasi, data yang berupa atribut dan label diadakan data latih dan data uji, dimana pelabelan data latih harus ditentukan di awal berupa informasi kategorik yaitu puas dan tidak puas, kemudian dilakukan prediksi berdasarkan data yang paling tinggi untuk mendapatkan label puas dan tidak puas dari data uji.

Referensi

- [1] H. E. Atmaja dan D. M. Verawati, "Meningkatkan Minat Kewirausahaan Di Era Global Melalui E-Commerce," 2021.
- [2] A. D. Amanda, A. P. Windarto, dan H. Qurniawan, "Analisis Kepuasan Konsumen terhadap Pelayanan Toko Ms Glow Menggunakan Metode Naive Bayes," *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 3, hlm. 130-144, Okt 2022, doi: 10.56211/helloworld.v1i3.139.
- [3] V. R. Prasetyo, H. Lazuardi, A. A. Mulyono, dan C. Lauw, "Penerapan Aplikasi *Rapid Miner* Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat Dengan Metode *Linear Regression*," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, hlm. 8-17, Mei 2021, doi: 10.25077/teknosi.v7i1.2021.8-17.
- [4] E. M. Lena, B. Mursito, dan S. Hartono, "Kepuasan Pelanggan Ditinjau Dari Kualitas Produk, Citra Merek Dan Pelayanan Pada Outlet 3 Second Surakarta (Minat Beli Konsumen Ditinjau Dari Suasana Toko, Lokasi, Dan Word Of Mouth Studi Kasus Pada Butik Solo)," 2021.
- [5] A. Wijaya, "Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Layanan, Persepsi Harga, Dan Asosiasi Merek Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan," *Jurnal Bisnis Terapan*, vol. 2, no. 01, hlm. 1-16, Juni 2018, doi: 10.24123/jbt.v2i01.1082.
- [6] K. Mukhlisin, "Penerapan Algoritma *Naive Bayes* Pada Produk Brownies Tape Dalam Menentukan Tingkat Penjualan Laris dan Kurang Laris," *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 5, no. 2, hlm. 51-56, Okt 2021, doi: 10.32485/kopertip.v5i2.168.
- [7] N. M. A. Sulistyawati, & N. K. Seminari, *12882-1-27881-1-10-20150814 (1)*. 4(8), 2318–2332, 2019.
- [8] J. Saputra dan A. Zein, "Perancangan Sistem Informasi *Point Of Sale* Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall* (Studi Kasus : Kedai Kyushu Japanese Street Food)," *48 Jurnal Ilmu Komputer JIK*, vol. VI, no. 01, 2023.
- [9] M. Latif, N. Rohman, dan U. Suji'ah, "Kepuasan Konsumen atas Kualitas Pelayanan Rumah Makan Griya Dahar Mbok Sum (Studi kasus pada konsumen Daerah Istimewa Yogyakarta) 1".

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

- [10] M. H. Rifqo dan A. Wijaya, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Dalam Penentuan Pemberian Kredit," 2017. [Online]. Tersedia pada: www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode
- [11] S. Helia, L. R. Lismawati, D. Darwin, and A. Prastika, "The influence of personality and creativity on the performance of employees in Padang Panjang Regional Public Hospital with innovation as intervening variables", *Mantik*, vol. 8, no. 1, pp. 565-577, May 2024.
- [12] H. F. Putro, R. T. Vlandari, dan W. L. Y. Saptomo, "Penerapan Metode Naive Bayes untuk Klasifikasi Pelanggan," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomsin)*, vol. 8, no. 2, Oktober 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i2.500.
- [13] R. Bangun, S. Informasi & P., R. Jasa, M. Pada, & S. B. Surabaya. *Jurnal Sistem Informasi*. 3(1). 2019.
- [14] S. Maulana dan M. Muhajirin, "Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Aisy Cabang Bima," *Jurnal Disrupsi Bisnis*, vol. 4, no. 4, hlm. 372, Jul 2021, doi: 10.32493/dr.v4i4.11678.
- [15] M. F. Fadillah, "Analisa Kepuasan Pelanggan Terhadap Kuliner Selebgram Arief Muhammad Menggunakan Algoritma Naive Bayes. Tugas Akhir". [Online]. Tersedia pada: <http://digilib.mercubuana.ac.id/>
- [16] A. S. Stone dan F. Fathoni, "Analisis Sentimen Pelanggan Terhadap Penilaian Produk Pada Toko Online Shop Amreta Menggunakan Metode Naive Bayes Classification," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 3, hlm. 1590, Jul 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4436.
- [17] N. Chatrina Siregar, R. Ruli, A. Siregar, ; M Yoga, dan D. Sudirman, "Implementasi Metode Naive Bayes Classifier (NBC) Pada Komentar Warga Sekolah Mengenai Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ)," 2020.
- [18] H. Susana dan N. Suarna, "Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet Program Studi Teknik Informatika STMIK IKMI Cirebon Jl Perjuangan No 10B Kesambi Kota Cirebon 3) Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak STMIK IKMI Cirebon Jl Perjuangan No 10B Kesambi Kota Cirebon 4) Program Studi Komputerisasi Akuntansi STMIK IKMI Cirebon Jl Perjuangan No 10B Kesambi Kota Cirebon," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, hlm. 1-8, 2022.
- [19] H. E. Pratama and H. Sulistani, "Sistem Penilaian Kepuasan Pelanggan Menggunakan CustomerSatisfaction Index Pada Penjualan Parfume(Study Kasus: Parfume Corner Bdl)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 4, pp. 29–36, 2021.
- [20] A. D. Amanda, A. P. Windarto, and H. Qurniawan, "Analisis Kepuasan Konsumen terhadap Pelayanan Store Ms Glow Menggunakan Metode Naive Bayes," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 3, pp. 130–144, 2022, doi: 10.56211/helloworld.v1i3.139.
- [21] T. A. Q. Putri, A. Triayudi, and R. T. Aldisa, "Implementasi Algoritma Decision Tree dan Naive Bayes Untuk Klasifikasi Sentimen Terhadap Kepuasan Pelanggan Starbucks," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 2, pp. 641–649, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i2.2949.
- [22] N. Saurina, "Analisis Sentimen Ulasan Pelanggan Batik Ecoprint Menggunakan Naive Bayes dan KNN Classifier," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1532–1542, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.1483.