

Implementasi Metode K-Nearest Neighbor untuk Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan pada Toko Buku Anugerah Ilmu

^{1*}Muhammad Fajrul Fahmi, ²Risa Helilintar, ³Intan Nur Farida

¹⁻³ Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *\fajrulfahmi2002@gmail.com, risa.helilintar@gmail.com, in.nfarida@gmail.com

Penulis Korespondens : Muhammad Fajrul Fahmi

Abstrak— Penelitian ini bertujuan membangun sistem klasifikasi kepuasan pelanggan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor pada Toko Buku Anugerah Ilmu di Kabupaten Kediri. Masalah utama yang dihadapi adalah pengolahan data survei kepuasan pelanggan yang masih dilakukan secara manual, sehingga menyulitkan proses klasifikasi dan analisis data. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengimplementasikan algoritma K-Nearest Neighbor pada 170 data survei yang dibagi dengan rasio 90:10 untuk data training dan testing. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi sistem mencapai 88,24% dengan nilai K=3, dimana sistem berhasil mengklasifikasikan data ke dalam tiga kategori kepuasan (Puas, Biasa, dan Kurang Puas). Tingkat presisi dan recall untuk kategori Puas mencapai 100%, sementara untuk kategori Biasa dan Kurang Puas sebesar 67%. Implementasi sistem ini sangat bermanfaat bagi toko dalam menganalisis data survei secara lebih cepat dan akurat untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.

Kata Kunci— K-Nearest Neighbor, Kepuasan Pelanggan, Klasifikasi Data

Abstract— *This research aims to build a customer satisfaction classification system using the K-Nearest Neighbor algorithm at Anugerah Ilmu Bookstore in Kediri Regency. The main problem faced is the processing of customer satisfaction survey data that is still done manually, making it difficult to classify and analyze the data. The research method uses a quantitative approach by implementing the K-Nearest Neighbor algorithm on 170 survey data divided with a 90:10 ratio for training and testing data. The results show the system achieves an accuracy rate of 88.24% with K=3, where the system successfully classifies data into three satisfaction categories (Satisfied, Average, and Less Satisfied). The precision and recall rates for the Satisfied category reach 100%, while for the Average and Less Satisfied categories, they are 67%. The implementation of this system is highly beneficial for the bookstore in analyzing survey data more quickly and accurately to support strategic decision-making.*

Keywords— Customer Satisfaction, Data Classification, K-Nearest Neighbor

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Kepuasan pelanggan adalah seberapa sesuai harapan pelanggan terhadap hal-hal seperti harga, layanan, kenyamanan, dan aspek lainnya. Jika harapan tersebut tidak terpenuhi, pelanggan dapat mencari produk lain atau bahkan menyebarkan kesan buruk tentang perusahaan[1]. Keberhasilan sebuah bisnis dapat dilihat dari tingkat kepuasan pelanggannya. Perusahaan yang mampu membuat pelanggannya puas cenderung akan lebih stabil dalam jangka panjang [2].

Sebagai pelaku bisnis, Toko Buku Anugerah Ilmu yang berlokasi di Kabupaten Kediri menyadari pentingnya menjaga kepuasan pelanggan demi keberlangsungan usahanya. Untuk mengetahui sejauh mana pelanggan merasa puas, toko membagikan survei kepuasan kepada para pelanggan. Menurut hasil wawancara dengan pihak toko, survei ini dilakukan dalam bentuk kertas karena dianggap lebih praktis bagi pelanggan. Namun, pengolahan data masih dilakukan secara manual tanpa dukungan sistem. Kondisi ini menyulitkan proses klasifikasi dan analisis data kepuasan pelanggan secara efisien.

Penelitian terdahulu mengenai klasifikasi kepuasan pelanggan dilakukan oleh Maulana Fansyuri[3], Membuktikan bahwa penggunaan metode *K-Nearest Neighbor* efektif dalam mengklasifikasi data kepuasan pelanggan di Pt. Trigatra Komunikatam, dengan nilai akurasi sebesar 83,33%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Novia Rahmadana dkk.[4] yang mendapatkan akurasi sebesar 85,96% dalam mengklasifikasikan kepuasan pelanggan terhadap layanan air bersih pada Perusahaan Umum Daerah Air Minum Batiwakkal Berau. Penelitian lain dilakukan oleh Hernawati dan Ahmad Yani[5], Membuktikan bahwa dengan membuat sistem pengolahan data survei dapat meningkatkan efisiensi untuk menggantikan metode manual yang sering menyebabkan penumpukan data dan kesulitan dalam penyampaian informasi pada PT. Usaha Saudara Mandiri Tangerang.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi Toko Buku Anugerah Ilmu, dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan sebuah sistem yang dilengkapi dengan algoritma untuk mengklasifikasikan data kepuasan pelanggan secara otomatis. Oleh karena itu, penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* pada sistem ini menjadi solusi, mengingat algoritma tersebut telah terbukti efektif dalam menangani proses klasifikasi tingkat kepuasan pelanggan berdasarkan hasil penelitian terdahulu.

II. METODE

A. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan adalah *waterfall* yang terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Melakukan observasi dan wawancara dengan pengelola Toko Buku Anugerah Ilmu serta mengumpulkan data kuantitatif melalui survei kepada pelanggan untuk menganalisis kebutuhan sistem dan permasalahan yang dihadapi.

2. Pengumpulan Data Survei

Mengumpulkan data kepuasan pelanggan melalui kuesioner untuk analisis dan klasifikasi dalam perancangan sistem.

3. Perancangan Sistem

Mendesain sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan, termasuk pembuatan use case dan mendesain kebutuhan database.

4. Implementasi

Mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan data survei dengan proses normalisasi, pembagian data, dan perhitungan jarak Euclidean.

5. Pengujian

Memastikan output sesuai dengan kebutuhan dan metode yang direncanakan dengan black box testing, menguji logika dan fungsionalitas sistem.

6. Pemeliharaan

Memastikan sistem tetap sesuai harapan yang ditetapkan dengan memperbaiki kode dan melakukan pengujian ulang jika diperlukan.

B. K-Nearest Neighbor (K-NN)

K-Nearest Neighbor merupakan algoritma instance-based learning yang memanfaatkan kedekatan antar data untuk melakukan klasifikasi atau prediksi[6]. Algoritma ini bekerja dengan menghitung jarak antara data uji dan seluruh data pelatihan, salah satu rumus yang dapat digunakan adalah *Euclidean Distance*[7]. Rumus *Euclidean Distance* dapat dilihat dibawah ini:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Dimana:

- $d(x, y)$ = Jarak antara dua titik data x (data uji) dan y (data pelatihan).
 x_i dan y_i = Komponen ke-i dari vektor x dan y.
n = Dimensi dari data (jumlah fitur).

Langkah-langkah dari algoritma K-Nearest Neighbor[8], adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai dari K yang akan digunakan sebagai jumlah tetangga terdekat.
2. Menghitung jarak antara data baru dan semua data yang ada dalam data training menggunakan rumus Euclidean Distance.
3. Mengurutkan hasil perhitungan jarak secara ascending.
4. Menentukan kategori dari tetangga terdekat berdasarkan nilai minimum ke-K.
5. Menggunakan kategori mayoritas dari tetangga terdekat sebagai nilai prediksi dari data baru.

C. Kebutuhan Data

Data penelitian didapatkan melalui survei kepuasan pelanggan Toko Buku Anugerah Ilmu dengan jumlah 10 pertanyaan yang dilakukan selama periode bulan November hingga Desember 2024. Hasil dari survei tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Data Penelitian

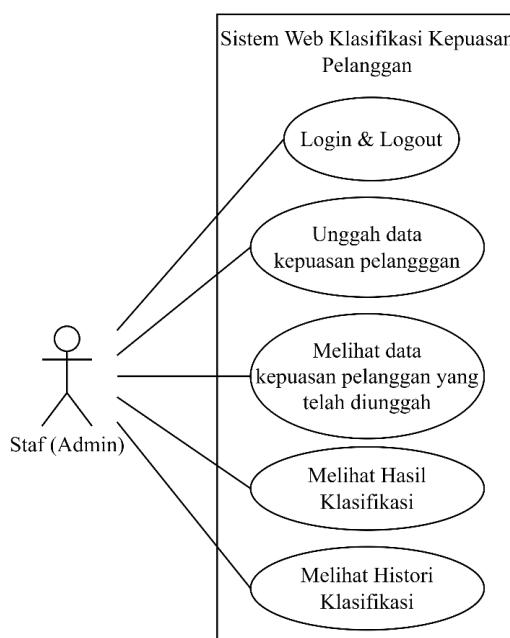
No.	Penilaian	Jumlah Data
1	Puas	114
2	Biasa	30
3	Kurang Puas	26
	Total	170

D. Desain Sistem

Menurut Surya Diansyah, yang mengutip karya Alla Kholmatova dalam bukunya *Design Systems: A Practical Guide for Creating Design Languages for Digital Products*, menyatakan bahwa design system adalah kumpulan pola yang saling terhubung dan langkah-langkah yang terorganisir secara sistematis dan kolaboratif. Tujuannya adalah untuk mempercepat dan mempermudah proses perancangan serta pengembangan guna mencapai tujuan produk digital yang diinginkan[9].

1. Use Case

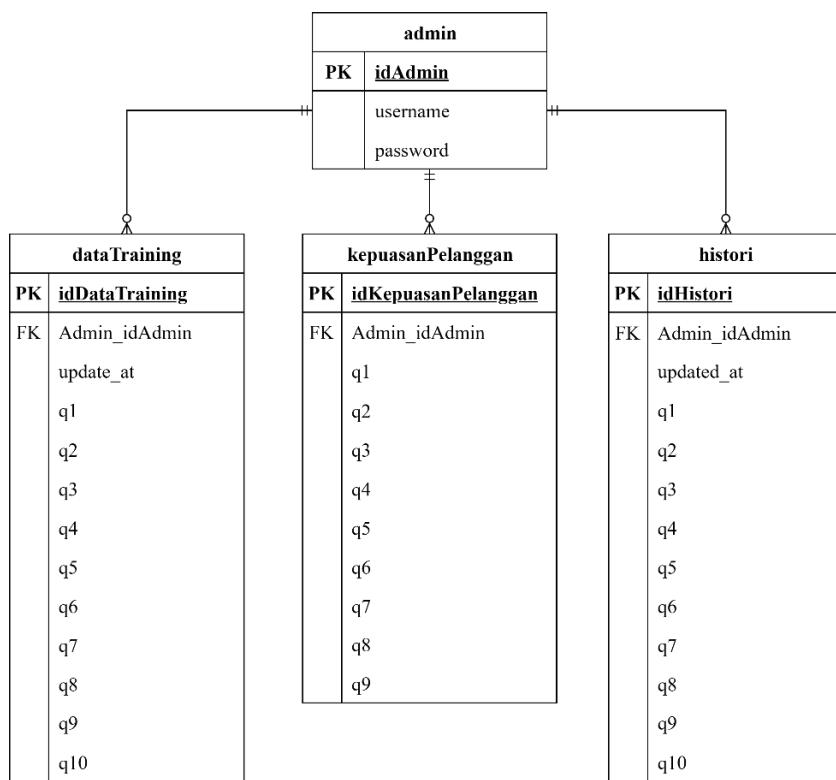
Sistem dibangun dengan lima fungsi inti yang tersedia bagi Staf yang berperan sebagai Admin, seperti ditampilkan pada Gambar 1. Fitur-fitur tersebut mencakup sistem *Login & Logout* untuk menjamin keamanan, kemampuan mengupload data survei kepuasan pelanggan ke dalam sistem, fasilitas untuk melihat data yang telah diunggah, fasilitas untuk melihat hasil klasifikasi, dan opsi untuk melihat histori klasifikasi sebelumnya.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan

2. Desain Database

Database yang digunakan terdiri dari empat tabel utama. Tabel admin menyimpan kredensial (*username* dan *password*) untuk autentikasi pengguna sistem. Tabel dataTraining menyimpan dataset pelatihan dengan 9 atribut pertanyaan (q1-q9) dan label kelas (q10) untuk pembelajaran model KNN. Tabel kepuasanPelanggan menyimpan data yang akan diklasifikasi dengan struktur mirip data training tanpa label kelas. Tabel histori mencatat riwayat seluruh klasifikasi beserta hasil prediksinya. Desain Database dari sistem klasifikasi pelanggan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Database Sistem Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil

Dalam penelitian ini, instrumen pengukuran yang digunakan adalah bahasa pemrograman *Python*. Bahasa pemrograman *Python* dipilih karena fleksibilitasnya dalam mengolah dan memvisualisasikan data serta kemampuannya dalam penerapan *Machine Learning*[10]. Kemudian penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* dilakukan dengan menggunakan parameter $K=3$ dan menggunakan jarak Euclidean sebagai metrik perhitungan kedekatan antar data dalam proses klasifikasi kepuasan pelanggan. Dari total 170 data yang tersedia, dilakukan pembagian dengan rasio 90:10 untuk keperluan pelatihan dan pengujian model. Sebanyak 153 data dialokasikan sebagai *data training* untuk melatih algoritma *K-Nearest Neighbor*, sedangkan 17 data sisanya difungsikan sebagai *data testing* untuk mengevaluasi performa model. Pengukuran akurasi dan efektivitas model dilaksanakan menggunakan metode *confusion matrix*, dengan hasil evaluasi tersebut dapat diamati secara rinci pada Tabel 3.

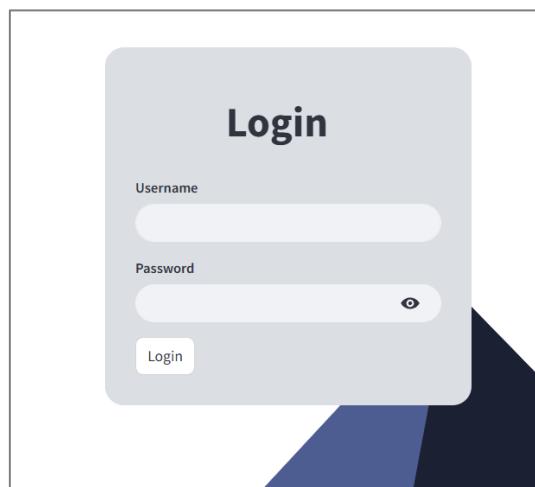
Tabel 2 Confusion Matrix

<u>Accuracy: 88,24%</u>				
	True 2	True 1	True 0	Class Precision
Prediksi 2	11	0	0	100,00%
Prediksi 1	0	2	1	67,00%
Prediksi 0	0	1	2	67,00%
Class Recall	100,00%	67,00%	67,00%	

B. Implementasi Program

Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman *Python* guna menerapkan rancangan yang sudah dibuat.

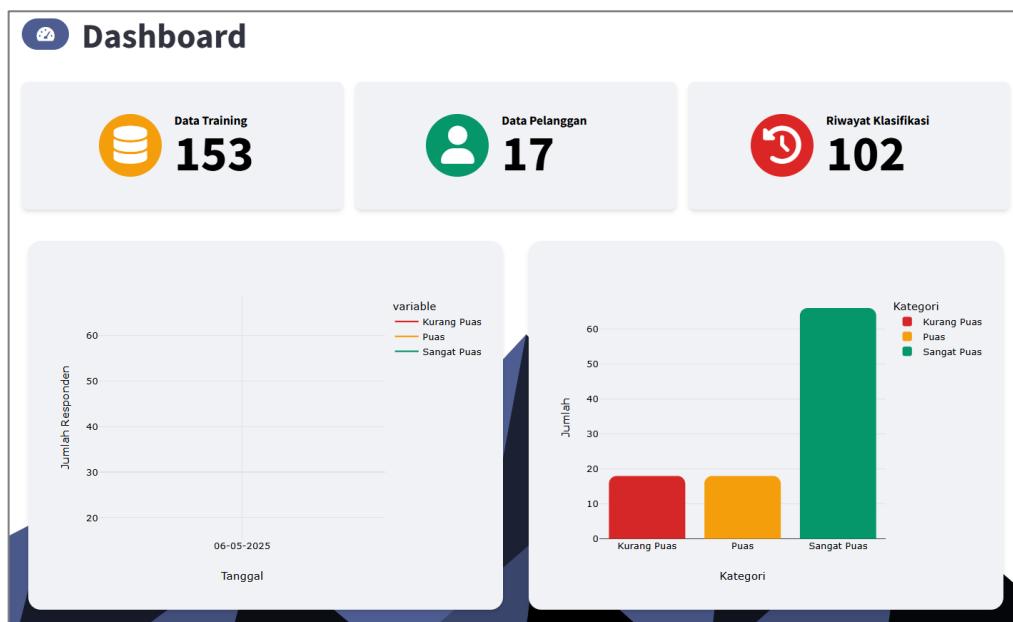
1. Halaman Login



Gambar 3. Halaman Login

Halaman *Login* yang ditunjukkan pada Gambar 3 menyajikan antarmuka *form login* yang berfungsi sebagai mekanisme autentikasi keamanan bagi staf dengan peran admin untuk mendapatkan akses ke dalam website sistem klasifikasi kepuasan pelanggan.

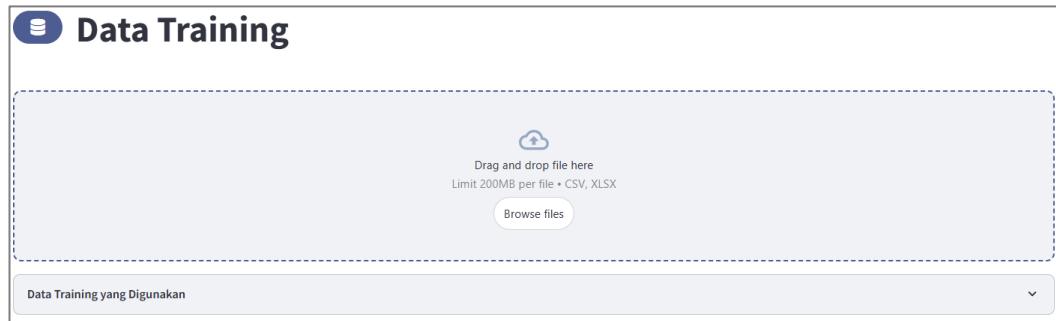
2. Halaman Dashboard



Gambar 4. Halaman Dashboard

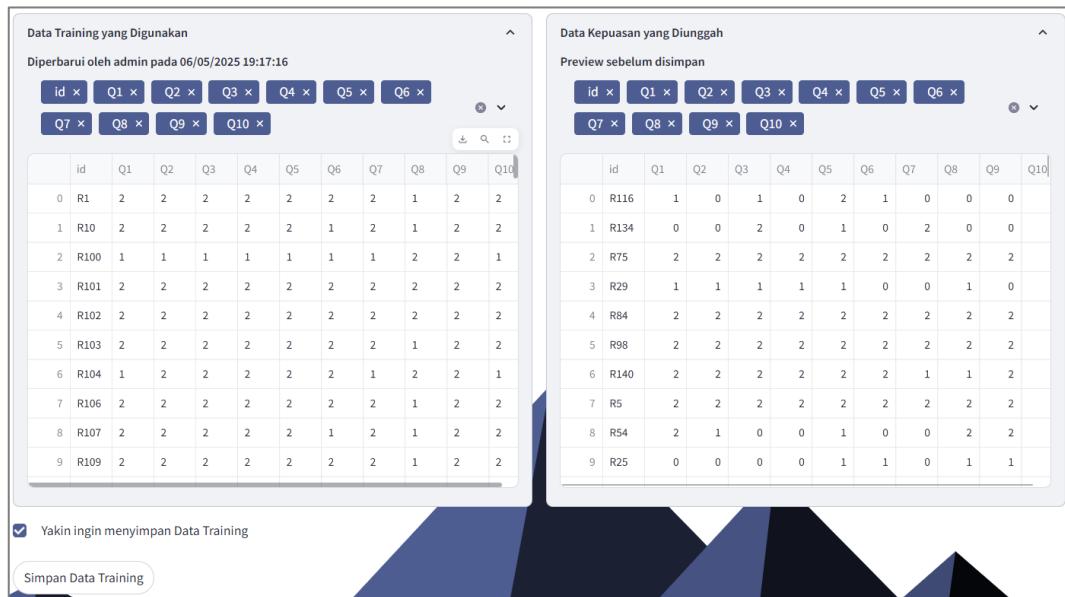
Pada Gambar 4 menunjukkan antarmuka *dashboard* sistem klasifikasi kepuasan pelanggan yang memvisualisasikan informasi berupa jumlah data training, total data kepuasan pelanggan, dan riwayat klasifikasi. Tampilan dilengkapi dengan diagram statistik yang merepresentasikan tingkat kepuasan pelanggan dari riwayat klasifikasi.

3. Halaman Data Training



Gambar 5. Halaman Data Training

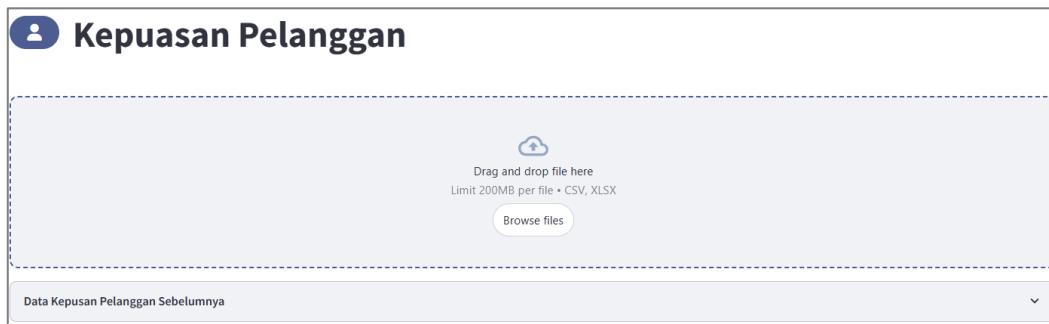
Gambar 5 menunjukkan fitur pengelolaan data yang memungkinkan staf untuk mengimpor file Excel atau CSV ke dalam sistem.



Gambar 6. Halaman Data Training Setelah Berhasil Mengunggah File

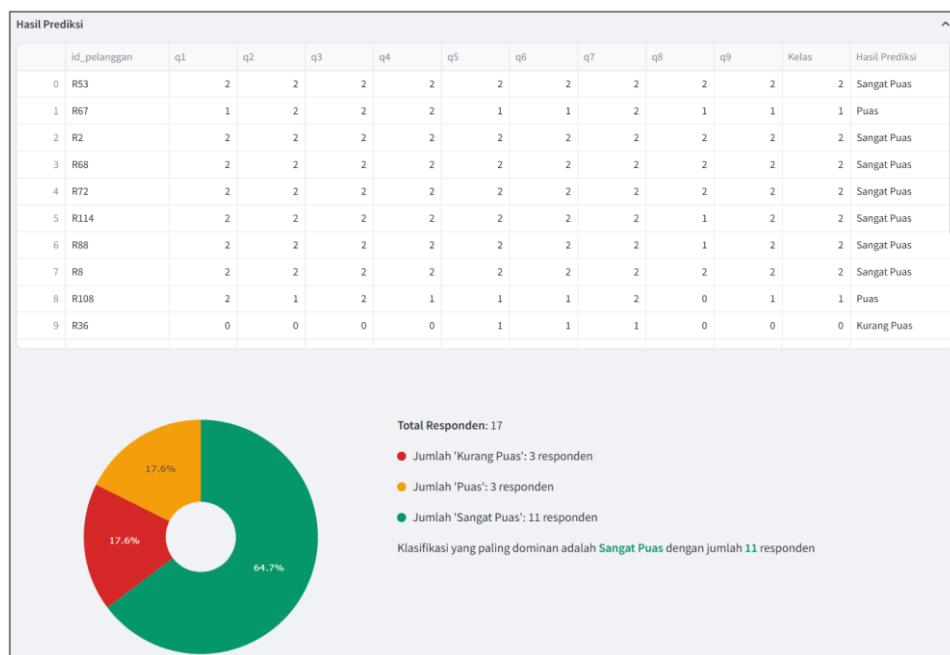
Setelah file berhasil diunggah, data akan ditampilkan dalam format tabel dan sistem menyediakan opsi tindak lanjut yaitu tombol untuk memulai proses training data yang dapat dilihat pada gambar 6.

4. Halaman Kepuasan Pelanggan



Gambar 7. Halaman Kepuasan Pelanggan

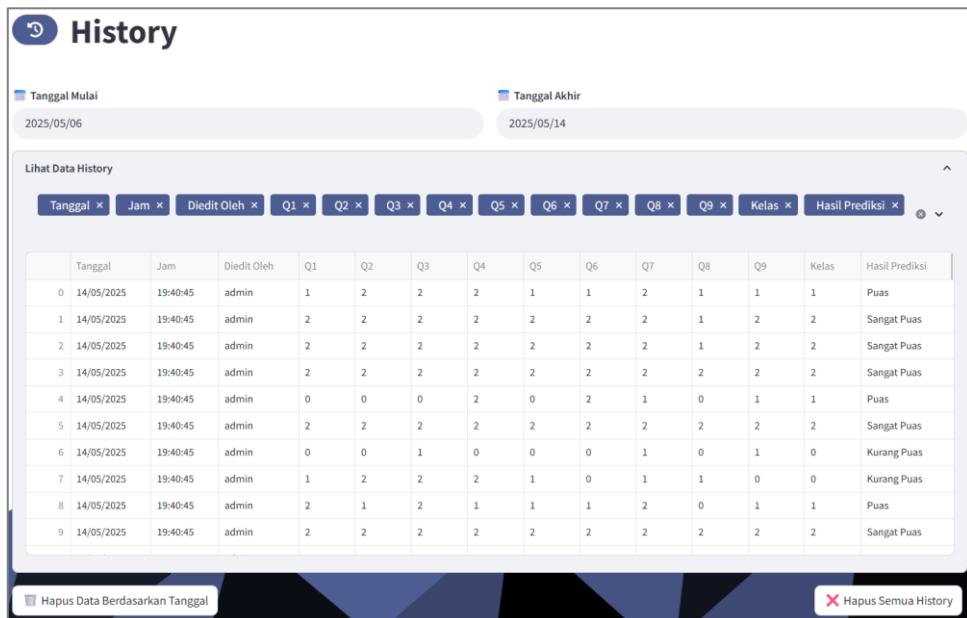
Pada Gambar 7 menunjukkan halaman kepuasan pelanggan yang memungkinkan staf untuk mengunggah dan menampilkan data file dalam format tabel.



Gambar 8. Hasil Klasifikasi Pada Halaman Kepuasan Pelanggan

Setelah proses klasifikasi dijalankan melalui tombol yang tersedia, sistem akan menghasilkan visualisasi berupa diagram statistik disertai informasi mengenai tingkat kepuasan pelanggan yang dapat dilihat pada Gambar 8.

5. Halaman History



	Tanggal	Jam	Diedit Oleh	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Kelas	Hasil Prediksi
0	14/05/2025	19:40:45	admin	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	Puas
1	14/05/2025	19:40:45	admin	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	Sangat Puas
2	14/05/2025	19:40:45	admin	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	Sangat Puas
3	14/05/2025	19:40:45	admin	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Sangat Puas
4	14/05/2025	19:40:45	admin	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	Puas
5	14/05/2025	19:40:45	admin	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Sangat Puas
6	14/05/2025	19:40:45	admin	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	Kurang Puas
7	14/05/2025	19:40:45	admin	1	2	2	2	1	0	1	1	0	0	Kurang Puas
8	14/05/2025	19:40:45	admin	2	1	2	1	1	1	2	0	1	1	Puas
9	14/05/2025	19:40:45	admin	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Sangat Puas

Gambar 9. Halaman History

Gambar 9 memperlihatkan halaman histori yang menampilkan tabel riwayat hasil klasifikasi kepuasan pelanggan. Terdapat juga tombol hapus riwayat berdasarkan tanggal dan tombol untuk menghapus seluruh histori.

IV. KESIMPULAN

Implementasi algoritma *K-Nearest Neighbor* dalam sistem klasifikasi data kepuasan pelanggan pada Toko Buku Anugerah Ilmu menunjukkan hasil dengan akurasi mencapai 88,24% menggunakan nilai $K=3$, dimana pengujian dilakukan pada 170 data survei yang dibagi menjadi 153 *data training* dan 17 *data testing* dengan rasio 90:10. Sistem algoritma berhasil mengklasifikasikan data ke dalam tiga kategori (Puas, Biasa, dan Kurang Puas) dengan tingkat presisi dan recall 100% untuk kategori Puas serta 67% untuk kategori Biasa dan Kurang Puas, membuktikan efektivitas sistem dalam menganalisis data survei menjadi lebih cepat dan akurat.

Untuk mempertahankan performa sistem, disarankan agar toko secara rutin memperbarui data survei dan melatih ulang model klasifikasi, serta untuk pengembangan lebih lanjut dapat menerapkan survei digital guna meningkatkan efisiensi pengelolaan data kepuasan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Maulana, "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Harga terhadap Kepuasan Pelanggan," *J. Econ. Bus. UBS*, vol. 8, no. 1, pp. 1–17, 2022, doi: 10.52644/joeb.v8i1.13.
- [2] R. Yusuf, H. Hendawati, and L. A. Wibowo, "Pengaruh Konten Pemasaran Shoppe Terhadap Pembelian Pelanggan," *J. Manaj. Pendidik. dan iIlmu Sos.*, vol. 1, no. 2, pp. 506–515, 2020, doi: 10.38035/JMPIS.
- [3] M. Fansyuri, "Analisa algoritma klasifikasi k-nearest neighbor dalam menentukan nilai akurasi terhadap kepuasan pelanggan (study kasus pt. Trigatra komunikatama)," *Humanika J. Ilmu Sos. Pendidikan, dan Hum.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–33, 2020, doi: <https://doi.org/10.47065/josh.v6i1.6038>.
- [4] F. Rahmadana, N., Rahim, A., & Yulianto, "ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBORS PADA PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM BATIWAKKAL BERAU," vol. 9, pp. 183–192, 2024, doi: <https://doi.org/10.24252/instek.v9i2.51236>.
- [5] Hernawati and A. Yani, "Sistem Informasi Survei Kepuasan Pelanggan Berbasis Web Pada PT. Usaha Saudara Mandiri Tangerang," *Insa. –Jurnal Inov. dan Sains Tek. Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 108–115, 2022.
- [6] David W. Aha, Dennis Kibler, and M. K. Albert, "Instance-Based Learning Algorithms DAVID," *Mach. Learn.*, vol. 6, no. Springer, pp. 37–66, 1991.
- [7] E. Y. Boateng, J. Otoo, and D. A. Abaye, "Basic Tenets of Classification Algorithms K-Nearest-Neighbor, Support Vector Machine, Random Forest and Neural Network: A Review," *J. Data Anal. Inf. Process.*, vol. 08, no. 04, pp. 341–357, 2020, doi: 10.4236/jdaip.2020.84020.
- [8] I. H. Witten and E. Frank, *Credibility: Evaluating What's been Learned*. 2005. [Online]. Available: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=QTnOcZJzIUoC&oi=fnd&pg=PR17&dq=Data+Mining+Practical+Machine+Learning+Tools+and+Techniques&ots=3gpDdrWiOc&sig=TZS7G8l1eXSa2SpAvfD6aBoJ2lw>
- [9] A. R. Setiawan, M. Asfi, A. Sevtiana, S. Pranata, and W. E. Septian, "Design System pada Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak Sistem Akses Digital," vol. 9, no. 1, pp. 56–64, 2023, doi: <https://doi.org/10.54914/jtt.v9i1.619>.
- [10] S. Junaidi, M. Devegi, and H. Kurniawan, "Pelatihan Pengolahan dan Visualisasi Data Penduduk menggunakan Python," *ADMA J. Pengabdi. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 151–162, 2023, doi: 10.30812/adma.v4i1.2963.