

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem rekomendasi penjual nasi krawu di Kota Gresik menggunakan metode Decision Tree ID3 bertujuan untuk membantu pengguna memilih penjual nasi krawu terbaik berdasarkan kriteria tertentu, seperti harga, tempat makan, kemasan, porsi, dan tempat parkir. Metode ID3 dipilih karena kemampuannya dalam membangun pohon keputusan yang mudah diinterpretasikan, dengan memanfaatkan konsep entropy dan information gain untuk memilih atribut terbaik dalam memisahkan data. Proses dimulai dengan pengumpulan data penjual nasi krawu, dilanjutkan dengan preprocessing data seperti handling missing values, encoding data kategorikal, dan normalisasi data numerik.

Selanjutnya, entropy dan information gain dihitung untuk menentukan atribut yang paling berpengaruh dalam pengambilan keputusan. Atribut dengan information gain tertinggi dipilih sebagai akar pohon, dan proses ini diulang secara rekursif hingga terbentuk pohon keputusan yang lengkap. Hasilnya adalah model yang dapat merekomendasikan penjual nasi krawu berdasarkan preferensi pengguna. Meskipun metode ID3 efektif untuk dataset kecil dan mudah dipahami, kelemahannya adalah rentan terhadap overfitting dan kurang optimal dalam menangani data numerik tanpa diskritisasi. Dengan demikian, sistem rekomendasi ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis bagi pengguna dalam memilih penjual nasi krawu terbaik di Kota Gresik.

3.2 Hasil Analisis Sistem

Hasil analisis sistem yang dibangun bertujuan untuk membantu pengguna dalam memilih penjual nasi krawu terbaik di Kota Gresik berdasarkan berbagai kriteria seperti harga, tempat makan, kemasan, porsi, dan tempat parkir. Dengan menggunakan metode Decision Tree ID3, proses pengembangan sistem ini

dimulai dari pengumpulan data penjual nasi krawu, kemudian dilakukan tahapan preprocessing data yang meliputi penanganan missing values, encoding data kategorikal, dan normalisasi data numerik. Selanjutnya, dilakukan perhitungan entropy dan information gain untuk menentukan atribut yang paling berpengaruh dalam proses pengambilan keputusan. Atribut dengan nilai information gain tertinggi dipilih sebagai akar pohon keputusan, dan proses ini diulang secara rekursif hingga terbentuk pohon yang lengkap dan mampu memberikan rekomendasi secara akurat.

Model yang dihasilkan mampu merekomendasikan penjual nasi krawu terbaik sesuai dengan preferensi pengguna, sehingga pengguna dapat memilih penjual berdasarkan faktor-faktor yang paling relevan. Meskipun metode ID3 cukup efektif untuk dataset kecil dan mudah dipahami, terdapat kelemahan, yakni rentan terhadap overfitting dan kurang optimal dalam menangani data numerik yang belum didiskritkan. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan membantu pengguna dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat, sehingga meningkatkan kepuasan dan peluang penjualan nasi krawu di Kota Gresik.

Tabel 3. 1 Karakteristik Nasi Krawu di Kota Gresik berdasarkan penjual

Penjual	Lokasi	Karakteristik
Mbuk Zainab	Jl. Jaksa Agung Suprpto No.40 Tlogobendung Bedilan, kec. Gresik 61111	Tempat makan : Meja dan Lesehan Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Cukup Harga : 15.000 - 18.000 Jam Buka : 03.00 - 11.00 Tempat Parkir : Memadai
Bu Tiban	Jl. KH. Abdul Karim, Trate, Pekelingan, Kec. Gresik 61114	Tempat makan : Meja Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Banyak

		Harga : 25.000 - 28.000 Jam Buka : 05.30 - 17.00 Tempat Parkir : Terbatas
Bu Azza	Jl. Panglima Sudirman no. 83a, Kramatandap, Gapurosukolilo, Kec. Gresik 61111	Tempat makan : Meja Kemasan : Kertas minyak daun pisang Porsi : Cukup Harga : 25.000 – 30.000 Jam Buka : 06.00 – 18.00 Tempat Parkir : Memadai
Bu Ria	Jl. Jaksa Agung Suprpto No.12A, Tlogobendung, Bedilan, kec. Gresik 61118	Tempat makan : Meja dan Kursi Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Cukup Harga : 25.000 Jam Buka : 05.30 – 17.30 Tempat Parkir : Terbatas
Bu Rika	Jl. Pahlawan No.18 A, Tlogobendung, Bedilan, Kec. Gresik 61114	Tempat makan : Meja dan Kursi Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Cukup Harga : 20.000 - 25.000 Jam Buka : 06.00 – 21.00 Tempat Parkir : Terbatas
Bu Marjani	Jl. Nyai Ageng Pinatih No.22 Kemuteran, Pekelingan, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik 61115	Tempat makan : Meja dan Kursi Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Cukup Harga : 25.000 Jam Buka : 05.30 – 20.00 Tempat Parkir : Memadai

Mbuk Ju	Jl. Veteran No.56 Injen Timur, Sidomoro, Kec. Gresik, 61122	Tempat makan : Meja dan Kursi Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Cukup Harga : 20.000 – 28.000 Jam Buka : 07.00 – 20.00 Tempat Parkir : Memadai
Habbah Sufa	Jl. Panglima Sudirman No.14 , Sumberrejo, Pulopancikan, Kec. Gresik, 61111	Tempat makan : Meja dan Kursi Kemasan : Kertas minyak daun pisang Porsi : Cukup Harga : 24.000 – 35.000 Jam Buka : 06.00 – 20.00 Tempat Parkir : Terbatas
Bu Sikah	Jl. Sunan Giri No.5 Putat luar, Kebomas, Kec. Gresik 61121	Tempat makan : Meja dan Kursi Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Cukup Harga : 16.000 – 20.000 Jam Buka : 08.00 – 19.00 Tempat Parkir : Memadai
Bu Hj.Nanik	Jl. Kartini No.274, Kesemen, Sukorame, Kec. Gresik	Tempat makan : Meja dan Kursi Kemasan : Kertas minyak daun pisang dan Kotakan Porsi : Cukup Harga : 17.000 – 26.000 Jam Buka : 06.00 – 20.00 Tempat Parkir : Memadai

Pada tabel 3.1 berisi beberapa nama penjual Nasi Krawu di Kota Gresik yang disertai dengan lokasi dan karakteristik Nasi Krawu yang ada. Dapat disimpulkan bahwa terdapat dua warna serundeng yaitu

Selanjutnya merupakan tabel yang terdiri dari hasil penjualan pada setiap lapak Nasi Krawu di Kota Gresik perhari.

Tabel 3. 2 Penjual Nasi Krawu

Penjual	Jumlah Terjual	Keterangan Pembeli
Mbuk Zainab	15kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Bu Tiban	15kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Bu Azza	15kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Bu Ria	8kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Bu Rika	7 1/2kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Bu Marjani	10kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Mbuk Ju	15kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Habbah Sufa	15kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Bu Sikah	8kg	Masyarakat lokal dan pendatang
Hj. Nanik	8kg	Masyarakat lokal dan pendatang

Tabel 3. 3 Data Kriteria Atribut Nasi Krawu

No.	Nama Kriteria	Nilai
1.	Tempat Makan	Ya, Tidak
2.	Kemasan	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan
3.	Harga	Murah, Standart, Mahal
4.	Porsi	Cukup, Banyak
5.	Tempat Parkir	Ya, Tidak

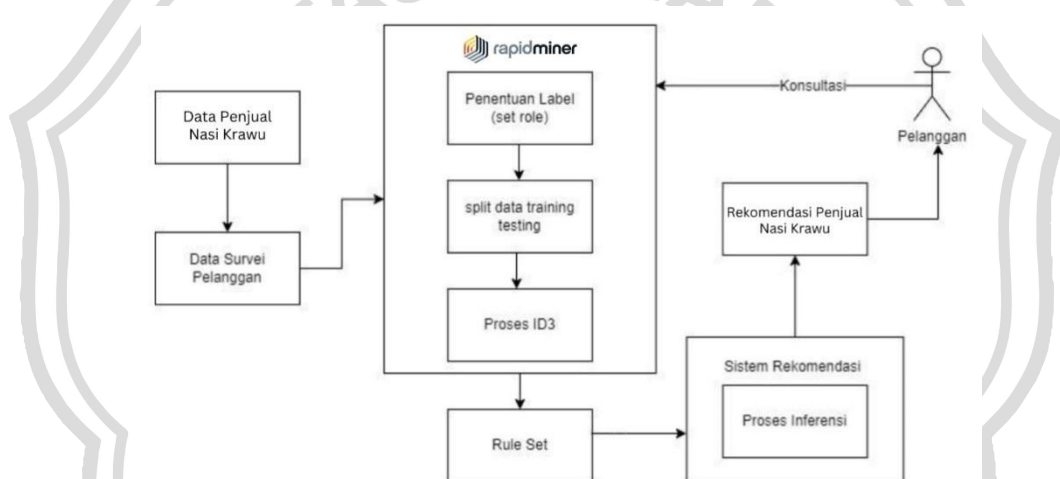
Berdasarkan Penjelasan Tabel 3.3 diketahui sebagai berikut:

1. Tempat Makan merupakan nilai dari Ya dan Tidak
2. Kemasan merupakan nilai dari Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang dan Kotakan
3. Harga merupakan nilai dari Murah, Standart, dan Mahal
4. Porsi merupakan nilai dari Cukup dan Banyak
5. Tempat Parkir merupakan nilai dari Ya dan Tidak

Melihat banyaknya penjual Nasi Krawu di Kota Gresik, dan mengingat pelanggan berasal dari warga lokal dan warga luar Kota Gresik, maka rekomendasi perlu diberikan untuk memberikan informasi terkait rekomendasi penjualan Nasi Krawu di Kota Gresik. Rekomendasi diberikan menggunakan media informasi yang dapat diakses oleh masyarakat. Oleh karena itu, akan dibuat sistem rekomendasi penjual Nasi Krawu di Kota Gresik yang secara umum ditunjukkan pada gambar 3.1

3.2.1 Diagram *Flowchart* sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu

Flowchart proses untuk rancangan sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik dapat di lihat seperti **Gambar 3.1** sebagai berikut

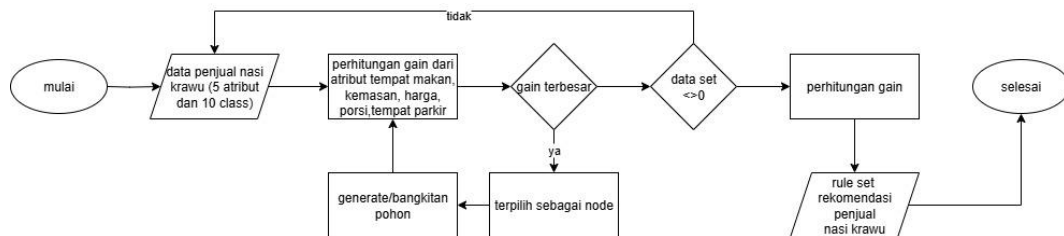


Gambar 3. 1 Diagram Flowchart sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu

Dari gambar 3.1 dijelaskan cara kerja sistem rekomendasi penjual Nasi Krawu. Dimulai dengan pelanggan konsultasi kriteria Nasi Krawu yang diinginkan, kemudian diproses menggunakan data yang sudah didapatkan dari data penjual Nasi Krawu dan data yang didapatkan dari data penjual Nasi Krawu dan data hasil survei pelanggan, kemudian langkah pertama yaitu penentuan label, *split data training* dan *testing*, proses ID3 sampai menghasilkan sebuah *rule* dan *rule* tersebut menjadi rekomendasi pelanggan, dalam menentukan perhitungan ID3 sampai dengan mendapatkan pohon keputusan dan *rule* menggunakan *software* Rapidminer.

3.2.2 Diagram Flowchart Metode Decision Tree ID3

Flowchart pada Algoritme Decision Tree ID3 pada **Gambar 3.2** berikut.



Gambar 3. 2 Diagram Flowchart Metode Decision Tree ID3

Dari gambar 3.2 dijelaskan cara kerja sistem rekomendasi penjual Nasi Krawu. Sistem rekomendasi penjual nasi krawu dibuat menggunakan metode *Decision Tree ID3*. Proses ini dimulai dengan mengumpulkan data dari beberapa penjual nasi krawu, yang memiliki lima atribut utama, yaitu tempat makan, kemasan, harga, porsi, dan tempat parkir. Data ini dikategorikan ke dalam 10 class sebagai referensi untuk rekomendasi. Langkah pertama dalam proses ini adalah menghitung nilai Information Gain untuk setiap atribut guna menentukan atribut yang paling berpengaruh dalam pengambilan keputusan. Atribut dengan nilai gain terbesar akan dipilih sebagai node dalam pohon keputusan. Proses ini terus dilakukan secara bertahap dengan membandingkan nilai gain dari atribut yang tersisa hingga seluruh dataset terklasifikasi ke dalam node-node yang sesuai. Jika setelah pemilihan node masih terdapat dataset yang belum terproses, maka dilakukan kembali perhitungan gain pada atribut yang tersisa. Proses ini berlanjut hingga seluruh dataset telah diproses dan tidak ada lagi atribut yang bisa dihitung gain-nya. Setelah struktur pohon keputusan terbentuk, sistem akan menghasilkan rule set yang digunakan untuk menentukan rekomendasi penjual nasi krawu terbaik. Pada tahap akhir, rule set yang telah dibuat menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi kepada pengguna mengenai pilihan penjual nasi krawu yang sesuai dengan preferensi berdasarkan atribut yang telah dianalisis.

3.3 Representasi Model

Pada penelitian ini menggunakan data dari penjual Nasi Krawu di Kota Gresik, diantaranya yaitu Mbuk Zainab, Bu Tiban, Bu Azza, Bu Ria, Bu Rika, Bu Marjani,

Mbuk Ju, Habbah Sufa, Bu Sikah, dan Bu Hj Nanik. Data tersebut meliputi dari tempat makan, kemasan, harga, porsi, dan tempat parkir dengan jumlah data 227 data yang diambil dari hasil kuisioner. Setelah diperoleh data tersebut maka selanjutnya akan diproses dengan menggunakan model sistem rekomendasi penjual nasi krawu di Kota Gresik yang menggunakan metode Decision Tree ID3 yang kemudian akan dilakukan tahap cleaning dan direpresentasikan dalam bentuk pohon keputusan, di mana setiap node menggambarkan atribut yang digunakan untuk menentukan rekomendasi, dan setiap cabang menunjukkan hasil dari kondisi tertentu hingga mencapai leaf node sebagai keputusan akhir. Model ini bekerja dengan mengidentifikasi atribut yang paling berpengaruh dalam pengambilan keputusan beberapa atribut dengan menggunakan perhitungan Entropy dan Information Gain. Pohon keputusan yang dihasilkan menunjukkan hubungan hierarkis antar variabel, dimulai dari atribut dengan Information Gain tertinggi sebagai root node, kemudian bercabang ke atribut berikutnya hingga mencapai hasil akhir rekomendasi (Ya/Tidak). Selain dalam bentuk pohon, model ini juga dapat direpresentasikan dalam bentuk aturan IF-THEN, yang memudahkan interpretasi dan implementasi sistem rekomendasi. Representasi ini memungkinkan sistem untuk secara otomatis memberikan rekomendasi kepada pelanggan berdasarkan preferensi mereka, sehingga mempermudah proses pemilihan penjual nasi krawu yang sesuai di Kota Gresik. Informasi mengenai hasil data training yang digunakan terdapat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Tabel Data Training

No	Domisili	NamaPenjual/Warung Nasi Krawu	Tempat Makan	Kemasan	Harga	Porsi	Tempat Parkir
1	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Tidak	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
2	Gresik	Nasi Krawu Bu Azza	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
3	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun	Standart	Cukup	Tidak

				Pisang, Kotakan			
4	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
5	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
6	Luar Kota Gresik	Nasi Krawu Bu Azza	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Banyak	Tidak
7	Luar Kota Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
8	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
9	Gresik	Nasi Krawu Bu Marjani	Tidak	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Ya
10	Gresik	Nasi Krawu Mbuk Ju	Tidak	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Banyak	Tidak
....							
220	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
221	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
222	Gresik	Nasi Krawu Bu Azza	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
223	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
224	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun	Mahal	Cukup	Tidak

				Pisang, Kotakan			
225	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
226	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Ya
227	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak

Pada Tabel 3.4 menjelaskan bahwa data kuisioner yang digunakan untuk merekomendasi berdasarkan dari beberapa atribut atau variabel input yang digunakan seperti pada tabel 3.4 diatas. Data yang akan digunakan untuk perhitungan data kuisioner adalah data ke 1 hingga data ke 227. Data tersebut adalah data responden yang telah mengisi kuisioner rekomendasi penjual nasi krawu di Kota Gresik. Setelah diproses menggunakan aplikasi Rapid Miner dilakukan untuk membersihkan data dari nilai kosong, duplikat, dan data tidak valid. Tahap ini dimulai dengan mengimpor dataset dari hasil kuesioner ke RapidMiner menggunakan operator Read Excel. Selanjutnya, operator Replace Missing Values digunakan untuk mengatasi data kosong, sedangkan Remove Duplicates digunakan untuk menghapus data yang sama persis. Data numerik seperti harga didiskritisasi menggunakan operator Discretize by User Specification menjadi kategori seperti "Murah", "Standar", dan "Mahal", agar sesuai dengan kebutuhan algoritma ID3 yang berbasis klasifikasi kategorikal. Terakhir, operator Set Role digunakan untuk menetapkan atribut target (label) dan atribut input. Dataset yang telah dibersihkan inilah yang digunakan dalam proses klasifikasi dan rekomendasi. data responden, maka selanjutnya data tersebut digunakan sebagai data training atau data testing. Data testing dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Tabel Data Testing

No	Domisili	Nama Penjual/Warung Nasi Krawu	Tempat Makan	Kemasan	Harga	Porsi Makan	Tempat Parkir
1	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Tidak	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
2	Gresik	Nasi Krawu Bu Azza	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
3	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
4	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
5	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
6	Luar Kota Gresik	Nasi Krawu Bu Azza	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Banyak	Tidak
7	Luar Kota Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Mahal	Cukup	Tidak
8	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Tidak
9	Gresik	Nasi Krawu Bu Marjani	Tidak	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Cukup	Ya
10	Gresik	Nasi Krawu Mbuk Ju	Tidak	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Standart	Banyak	Tidak
							
87	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Murah	Cukup	Ya
88	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak	Murah	Cukup	Ya

				Dilapisi Daun Pisang, Kotakan			
89	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Murah	Cukup	Ya
90	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Murah	Cukup	Ya
91	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Murah	Cukup	Ya
92	Gresik	Nasi Krawu Bu Zainab	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Murah	Cukup	Ya
93	Gresik	Nasi Krawu Bu Tiban	Ya	Kertas Minyak Dilapisi Daun Pisang, Kotakan	Murah	Cukup	Ya

Pada Tabel 3.5 menjelaskan bahwa data yang digunakan untuk percobaan berdasarkan melalui proses *cleaning* di RapidMiner, data penjual nasi krawu menjadi lebih bersih dan siap untuk analisis dari data awal yang semula nya 227 menjadi 93 data. Proses ini meliputi penghapusan data yang tidak lengkap, duplikasi, serta standarisasi format seperti mengubah harga menjadi angka penuh dan menyamakan kategori. Jika diperlukan, data numerik juga dinormalisasi untuk meningkatkan akurasi model. Dengan data yang sudah terstruktur, sistem dapat membangun *Decision Tree ID3* secara optimal untuk menghasilkan rekomendasi penjual nasi krawu yang lebih akurat.

3.3.1 Pembentukan Data Set Penjual Nasi Krawu

Dari data hasil survei terhadap 227 responden, maka akan dilakukan pra processing data untuk membentuk dataset yang sesuai dengan algoritma ID3. Survei yang dilakukan sudah sesuai dengan kebutuhan, sehingga tidak lagi diperlukan tahap seleksi pada pra processing ini. Yang dilakukan pada tahap ini adalah tahapan *cleaning* atau yang disebut dengan pembersihan data. Data yang

sama akan dihapus sehingga menyisakan data yang unik pada beberapa baris data. Dari hasil cleaning didapatkan 93 record data.

Data tersebut merupakan dataset yang akan digunakan pada proses generate rule yang menggunakan algoritma ID3. Pada dataset tersebut mempunyai 10 atribut class dan input atribut meliputi tempat makan, rasa, harga, porsi, wadah makanan, dan lapak penjual Nasi Krawu yang akan direkomendasikan.

3.3.2 Penerapan ID3 Dalam Klasifikasi Penjual Nasi Krawu

Perhitungan algoritma ID3 dari atribut lokasi makan, rasa, harga, porsi dan lokasi parkir. Berikut tabel 3.6 yaitu tabel ini berisi istilah class untuk mempermudah dalam pengolahan data.

Tabel 3. 6 Data Class

Istilah	Class
A	Nasi Krawu Mbuk Zainab
B	Nasi Krawu Bu Tiban
C	Nasi Krawu Bu Azza
D	Nasi Krawu Bu Ria
E	Nasi Krawu Bu Rika
F	Nasi Krawu Bu Marjani
G	Nasi Krawu Mbuk Ju
H	Nasi Krawu Habbah Sufa
I	Nasi Krawu Bu Sikah
J	Nasi Krawu Hj. Nanik

Setelah dari nama class telah dibuatkan istilah maka untuk melakukan perhitungan selanjutnya akan disebut dengan istilahnya masing-masing agar mempermudah dalam penulisan perhitungan gain pada setiap nilai atribut dalam class. Sebelum menghitung entropy induk, akan ditampilkan tabel yang berisi jumlah record class. Berikut tabel jumlah record per class yaitu terdiri dari class A dengan 18 record, class B berjumlah 22 record, class C 11 record, class D 4 record,

class E 11 record, class F berjumlah 5 record, class G 6 record, class H 6, class I 5 record, class j 5 record.

Tabel 3. 7 Jumlah Record per Class

Class	Jumlah Record
A	18
B	22
C	11
D	4
E	11
F	5
G	6
H	6
I	5
J	5
Total	93

3.3.3 Perhitungan *Entropy* Induk

Berikut perhitungan *gain* yang dimulai dengan menghitung *entropy* induk.

$$\begin{aligned}
 & \text{Entropy} [18a, 22b, 11c, 4d, 11e, 5f, 6g, 6h, 5i, 5j] \\
 &= [-18/93 \log_2 18/93] + [-22/93 \log_2 22/93] + [-11/93 \log_2 11/93] \\
 &+ [-4/93 \log_2 4/93] + [-11/93 \log_2 11/93] + [-5/93 \log_2 5/93] + [-6/93 \log_2 6/93] \\
 &+ [-6/93 \log_2 6/93] + [-5/93 \log_2 5/93] + [-5/93 \log_2 5/93] \\
 &= (-0,193/0,3010 * 0,193) - (-0,236/0,3010 * 0,236) - (-0,118/0,3010 * 0,118) - \\
 &(-0,043/0,3010 * 0,043) - (-0,118/0,3010 * 0,118) - (-0,053/0,3010 * 0,053) - (- \\
 &0,064/0,3010 * 0,064) - (-0,064/0,3010 * -0,064) - (-0,348/0,3010 * 0,348) - (- \\
 &0,248/0,3010 * 0,248) \\
 &= 0,458 + 0,491 + 0,364 + 0,195 + 0,364 + 0,226 + 0,255 + 0,255 + 0,226 + 0,226 \\
 &= 3,064
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan entropy untuk dijadikan induk yang akan digunakan dalam perhitungan gain maka selanjutnya menghitung gain pada atribut lokasi parkir. Dalam perhitungan gain maka selanjutnya menghitung gain pada atribut lokasi parkir. Dalam perhitungan gain atribut lokasi parkir. Dalam perhitungan gain atribut, perlu dilakukan pemetaan atribut terhadap class atribut. Untuk pemetaan atribut lokasi parkir ditunjukkan pada tabel 3.8 .

Tabel 3. 8 Jumlah Record Atribut Parkir

Class	Ya	Tidak
A	12	6
B	14	8
C	6	5
D	4	0
E	8	3
F	5	0
G	4	2
H	2	4
I	3	2
J	3	2
Total	61	32

Dari tabel 3.8 info gain untuk atribut lokasi parkir yang terdiri dari nilai ya dan tidak, keduanya akan dihitung masing-masing untuk menemukan hasil akhir *gain* pada atribut lokasi parkir.

$$\begin{aligned}
 S_{ya} &= 61/93 \times 3,064 [12a, 14b, 6c, 4d, 8e, 5f, 4g, 2h, 3i, 3j] \\
 &= 0.6559 \times 3,064 [12a, 14b, 6c, 4d, 8e, 5f, 4g, 2h, 3i, 3j] \\
 &= 2.0097 \times [12a, 14b, 6c, 4d, 8e, 5f, 4g, 2h, 3i, 3j] \\
 &= 24.116 + 28.136 + 12.058 + 8.038 + 16.077 + 10.048 + 8.038 \\
 &\quad + 4.019 + 6.029 + 6.029 \\
 &= 122.592
 \end{aligned}$$

Karena pada atribut lokasi parkir terdapat dua nilai yaitu ya dan tidak, maka selanjutnya akan dihitung untuk gain nilai tidak.

$$\begin{aligned}
 Stidak &= 32/93 \times 3.064 [6a \ 8b \ 5c \ 0d \ 3e \ 0f \ 2g \ 4h \ 2i \ 2j] \\
 &= 0.3440 \times 3.064 [6a \ 8b \ 5c \ 0d \ 3e \ 0f \ 2g \ 4h \ 2i \ 2j] \\
 &= 1.0542 \times [6a \ 8b \ 5c \ 0d \ 3e \ 0f \ 2g \ 4h \ 2i \ 2j] \\
 &= 6.325 + 8.434 + 5.271 + 0 + 3.162 + 0 + 2.108 + 4.217 + 2.108 + 2.108 \\
 &= 33.736
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Gain &= 3.064 - (122.592 + 33.736) \\
 &= 3.064 - 156.329 \\
 &= -153.265
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah dilakukan perhitungan *gain* untuk seluruh *input* pada atribut yang lain. Perhitungan nilai *gain* untuk atribut Tempat makan, Kemasan, Harga dan Porsi dengan cara yang sama dengan perhitungan gain atribut Tempat Parkir. Hasil perhitungan gain untuk seluruh input atribut ditunjukkan pada tabel 3.9

Tabel 3. 9 Hasil Perhitungan Gain

No	Atribut	Gain
1	Tempat Makan	-58.150
2	Kemasan	-45.663
3	Harga	-24.709
4	Porsi	-23.984
5	Tempat Parkir	-153.265

Dari tabel 3.9 menunjukkan hasil perhitungan gain untuk level pertama. Dimana nilai gain terbesar berada pada atribut Porsi dengan nilai -23.984 Sedangkan nilai gain terendah pada atribut Tempat Parkir dengan nilai -153.265 Selanjutnya gain dengan nilai terbesar akan dipilih menjadi root dari pohon keputusan. Dalam hal ini atribut Rasa akan menjadi root, seperti ditunjukkan pada gambar 3.3.

Porsi

Gambar 3. 3 Atribut Harga Dibangkitkan Sebagai Node Akar (Root)

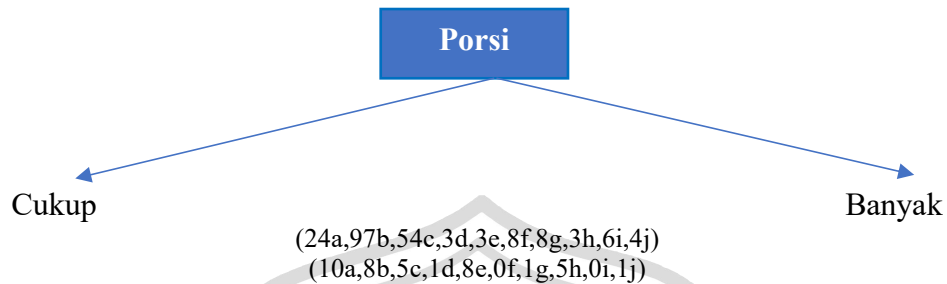
Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan gain pada atribut lain selain porsi, yaitu tersisa tempat makan, kemasan, harga, dan tempat parkir. Perhitungan selanjutnya dilakukan untuk mendapatkan node cabang (branch) dari akar yang sudah terbentuk. Dalam hal ini atribut akar memiliki 2 nilai sehingga akan terbentuk 2 cabang yaitu cukup dan banyak. Selanjutnya perlu dilakukan pemetaan lagi untuk atribut rasa ditunjukkan pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Pemetaan Atribut Porsi terhadap Class Atribut

Class	Cukup	Banyak
A	11	7
B	14	8
C	6	5
D	3	1
E	3	8
F	5	0
G	5	1
H	3	3
I	5	0
J	4	1
Total	59	34

Dalam hal ini didapatkan bahwa *class* A memiliki nilai Cukup sebanyak 11 dan nilai Banyak sebanyak 7, *class* B memiliki nilai Cukup sebanyak 14 dan nilai Banyak sebanyak 8, *class* C memiliki nilai Cukup sebanyak 6 dan nilai Banyak sebanyak 5, *class* D memiliki nilai Cukup sebanyak 3 dan nilai Banyak sebanyak 1, *class* E memiliki nilai Cukup sebanyak 3 dan nilai Banyak sebanyak 8, *class* F memiliki nilai Cukup sebanyak 5 dan nilai Banyak sebanyak 0, *class* G memiliki nilai Cukup sebanyak 5 dan nilai Banyak sebanyak 1, *class* H memiliki nilai Cukup sebanyak 3 dan nilai Banyak sebanyak 3, *class* I memiliki nilai Cukup sebanyak 5 dan nilai Banyak sebanyak 0, *class* J memiliki nilai Cukup sebanyak 4 dan nilai Banyak sebanyak 1, Nilai dari setiap atribut didapatkan dari hasil

responden pembeli Nasi Krawu Berdasarkan tabel 3.10 kemudian dibangkitkan 2 cabang dari node porsi yang ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Membangkitkan Cabang Pada Node Akar

Tabel 3. 11 Hasil Perhitungan Gain Selain Atribut Harga

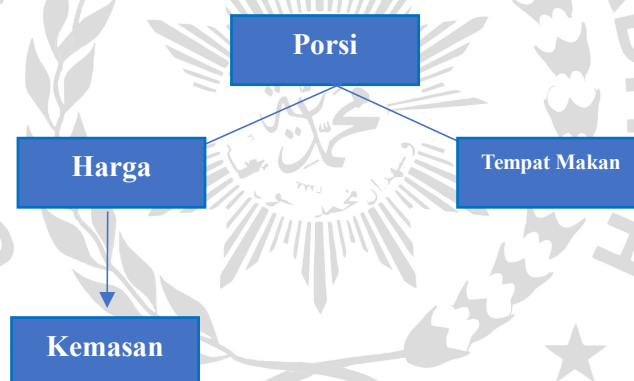
Tempat Makan	-58.150
Kemasan	-45.663
Harga	-24.709
Tempat Parkir	-153.265

Selanjutnya dilakukan perhitungan gain untuk menentukan node pada level kedua. Nilai gain dihitung untuk masing-masing cabang. Dalam hal ini terdapat 2 cabang dari node akar sehingga perhitungan gain untuk node level kedua juga dilakukan untuk 2 cabang tersebut. Tabel 3.11 menunjukkan hasil perhitungan gain untuk node level kedua, dimana hasilnya adalah Tempat Makan dan Harga. Untuk selanjutnya akan ditampilkan pohon pada level kiri diketahui bahwa atribut porsi berada di jalur kiri, maka berikut merupakan pemetaan atribut Harga, yang terdiri dari 3 nilai yaitu murah, standart dan mahal, dengan perbedaan pada setiap class, pada *class A* memiliki nilai murah 9, standart 9 dan mahal 0, *class B* memiliki nilai murah 9, standart 4 dan mahal 9, *class C* memiliki nilai murah 4, standart 3 dan mahal 4, *class D* memiliki nilai murah 2, standart 2 dan mahal 0, *class E* memiliki nilai murah 2, standart 7 dan mahal 2, *class F* memiliki nilai murah 2, standart 2 dan mahal 1, *class G* memiliki nilai murah 1, standart 5 dan mahal 0, *class H* memiliki nilai murah 5, standart 1 dan mahal 0, *class I* memiliki

nilai murah 3, standart 1 dan mahal 1, *class* J memiliki nilai murah 2, standart 2 dan mahal 1.

Tabel 3. 12 Pemetaan Atribut Harga Terhadap Class Atribut

Class	Murah	Standart	Mahal
A	9	9	0
B	9	4	9
C	4	3	4
D	2	2	0
E	2	7	2
F	2	2	1
G	1	5	0
H	5	1	0
I	3	1	1
J	2	2	1
Total	39	36	18



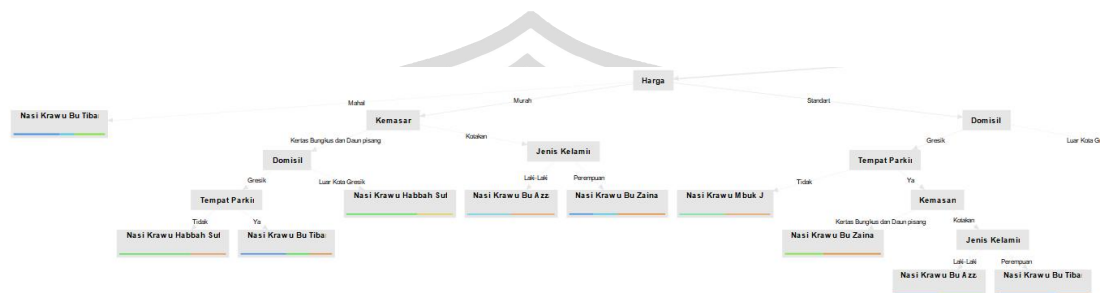
Gambar 3. 5 Membangkitkan Cabang Node Level Kedua

Tabel 3. 13 Hasil Perhitungan Gain Setelah Node Ketiga

Tempat Parkir	-153.265
---------------	----------

Perhitungan gain dilakukan secara iterative untuk setiap input atribut pada setiap level. Perhitungan gain ini akan berhenti sampai tidak ada lagi input atribut yang bisa dihitung nilai gain. Atribut dengan nilai gain tertinggi akan dibangkitkan menjadi node. Sedangkan diujung node cabang dimana tidak memiliki cabang lagi

maka akan dibangkitkan node daun yang berisi rekomendasi penjual Nasi Krawu. Dalam penelitian ini, gambar pohon keputusan lengkap Parkir –153.265 Lokasi Makan Porsi Harga banyak [7a, 8b, 5c, 1d, 8e, 0f, 1g, 3h, 0i ,1j] cukup [11a, 14b, 6c, 3d, 3e, 5f, 5g, 3h, 5i, 4j] diperoleh dengan memanfaatkan software RapidMiner AL 2025 (0.0) Hasil akhir pohon keputusan yang dibangkitkan memiliki total 5 level dengan 20 cabang dan 34 daun dan menghasilkan 31 rule.



Gambar 3. 6 Pohon Keputusan Level Keempat

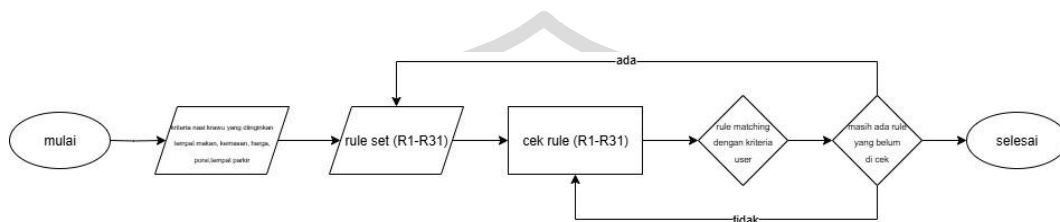
Pada gambar 3.6 ditampilkan bahwa atribut harga merupakan node level keempat dan memiliki cabang kemasan, selain itu pohon keputusan pada gambar 3.6 sudah sampai memiliki cabang dan daun yang dimana daun tersebut berupa nama class yaitu terdiri dari 10 penjual Nasi Krawu. Kemudian dari gambar pohon pada gambar 3.6 jika diterjemahkan maka menjadi sebuah rule, Dalam hasil perhitungan pada kasus ini, memiliki sebanyak 31 aturan (rule). Gambar di perbesar di halaman lampiran.

Tabel 3. 14 Sampel Rule Yang Dihasilkan Dari Pohon Keputusan Rekomendasi Penjual Nasi Krawu

No	Rule
1	IF Harga = Murah AND Kemasan = Kotakan THEN Rekomendasi = Nasi Krawu Bu Azza
2	IF Harga = Standar AND Domisili = Gresik AND Tempat Parkir = Tidak THEN Rekomendasi = Nasi Krawu Habibah Sufa
3	IF Harga = Standar AND Domisili = Luar Kota Gresik AND Kemasan = Kertas Bungkus dan Dusjang THEN Rekomendasi = Nasi Krawu Bu Zainab
4	IF Harga = Standar AND Domisili = Luar Kota Gresik AND Tempat

	Parkir = Tidak THEN Rekomendasi = Nasi Krawu Bu Tiban
5	IF Harga = Murah AND Domisili = Gresik AND Tempat Parkir = Ya THEN Rekomendasi = Nasi Krawu Habibah Sufa

3.3.4 Diagram *Flowchart* Proses Rekomendasi Penjual Nasi Krawu Dengan ID3



Gambar 3. 7 Alur Proses Rekomendasi Penjual Nasi Krawu

Dari gambar 3.7 merupakan *flowchart* contoh fakta ketika pembeli ingin mendapatkan rekomendasi penjual Nasi Krawu. Langkah pertama yaitu pembeli memilih kriteria Nasi Krawu yang diinginkan dari 5 atribut yang ada yaitu tempat makan, kemasan, harga, porsi, dan tempat parkir. Kemudian input selanjutnya yaitu rule set yang terdiri dari R1 sampai R31, selanjutnya sistem akan memproses pilihan kriteria pembeli yaitu mencocokkan dengan rule yang ada mulai dari R1 sampai R31, ketika hasilnya sesuai maka akan keluar hasil rekomendasi berupa nama penjual dan jika tidak sesuai maka kemungkinan bahwa masih ada rule yang belum dicek, jika benar maka sistem akan mengecek ulang, jika tidak maka pembeli harus memilih ulang kriteria Nasi Krawu yang diinginkan.

Dalam hal ini akan dicontohkan sebuah studi kasus dimana ada seorang pembeli yang akan meminta rekomendasi untuk mendapatkan penjual Nasi Krawu di Kota Gresik yang sesuai dengan kriteria. Kriteria yang diinginkan pembeli adalah:

1. Tempat Makan = tidak
2. Kemasan = cukup
3. Harga = standart
4. Porsi = murah

5. Tempat Parkir = Terbatas

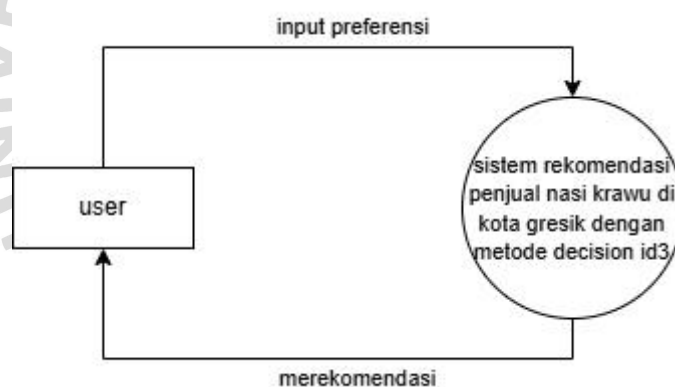
Kemudian dilakukan proses matching (pencocokan) kriteria dengan premis rule yang ada. Proses pencocokan dimulai dari rule 1 hingga rule ke 31.

IF Harga = Standart **AND** Domisili = Gresik **AND** Tempat Parkir = Ya
THEN Rekomendasi = Nasi Krawu Bu Tiban

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. Diagram konteks merupakan data flow diagram level 0 yang menggambarkan garis besar operasional sistem. Rancangan diagram konteks untuk sistem rekomendasi nasi krawu dapat dilihat seperti Gambar 3.8 sebagai berikut.



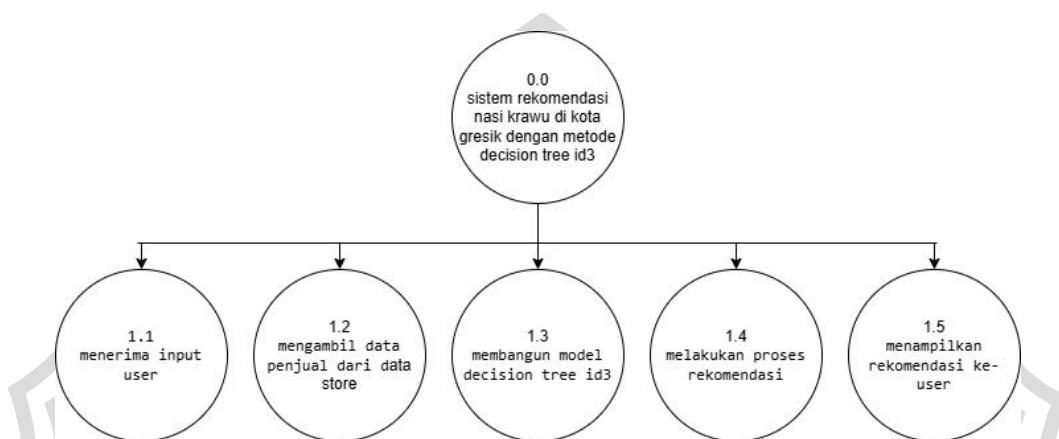
Gambar 3. 8 Diagram Konteks Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

Penjelasan dari diagram konteks diatas adalah sebagai berikut:

1. User (pengguna) memberikan input preferensi, seperti: Harga, Porsi, Kemasan, Tempat makan, Tempat parkir.
2. Sistem menggunakan metode decision tree ID3 untuk memproses input tersebut.
3. Setelah diproses, sistem akan memberikan rekomendasi penjual nasi krawu yang paling sesuai dengan keinginan user.

3.4.2 Hierarchy Process Diagram

Hierarchy Process Diagram (HPD) adalah gambaran struktur hierarki dari proses-proses utama yang terdapat dalam sistem. HPD menunjukkan bagaimana proses utama dipecah menjadi sub-proses, mulai dari tingkat paling atas (proses utama) hingga ke proses yang lebih rinci.



Gambar 3. 9 Hierarchy Process Diagram Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

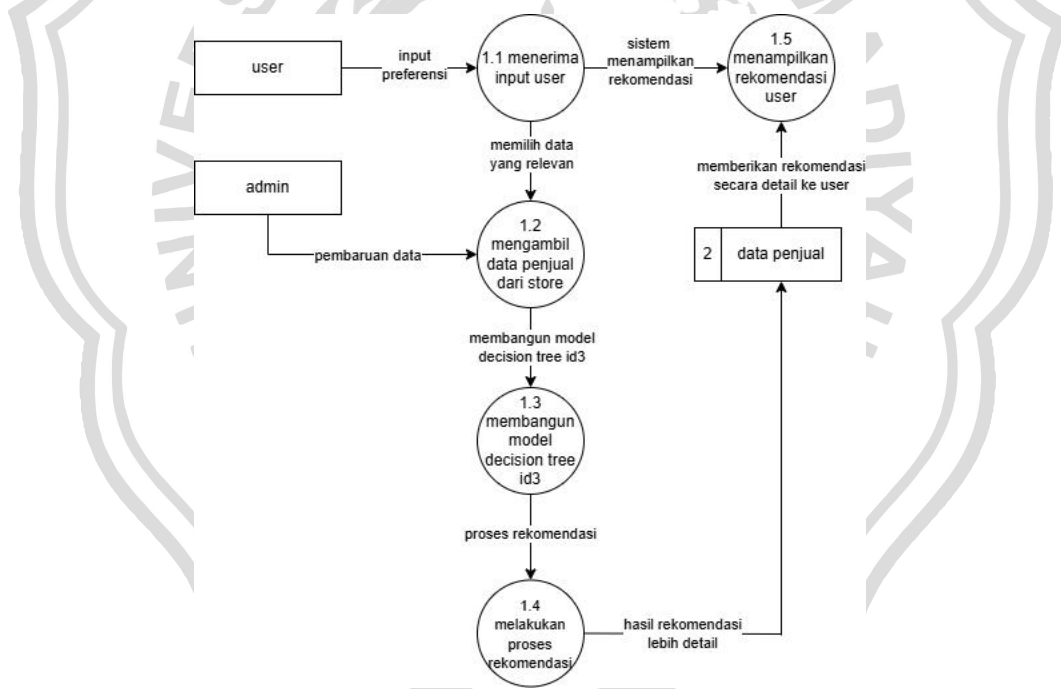
Penjelasan dari *Hierarchy Process* diagram diatas adalah sebagai berikut:

1. Level 0.0 Sistem Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik dengan Metode Decision Tree ID3 Ini adalah proses utama yang menjadi pusat seluruh aktivitas sistem.
2. Level 1.1 Menerima Input User Pengguna memasukkan preferensi seperti harga, porsi, kemasan, tempat makan, dan tempat parkir.
3. Level 1.2 Mengambil Data Penjual dari Data Store Sistem mengambil data penjual yang sudah disimpan di database.
4. Level 1.3 Membangun Model Decision Tree ID3 Sistem membentuk model klasifikasi berdasarkan data dan kriteria.
5. Level 1.4 Melakukan Proses Rekomendasi Sistem mencocokkan input pengguna dengan model ID3 untuk menghasilkan rekomendasi.

6. Level 1.5 Menampilkan Rekomendasi ke User Hasil rekomendasi ditampilkan ke pengguna sebagai output akhir.

3.4.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Data flow diagram (DFD) DFD Level 1 merupakan penggambaran aliran data yang lebih rinci dari DFD Level 0, yang menjelaskan Sistem menerima input preferensi dari user, lalu mengambil data penjual yang relevan dari penyimpanan (diperbarui oleh admin). Selanjutnya, sistem membangun model decision tree ID3 dan menjalankan proses rekomendasi. Hasil rekomendasi ditampilkan secara detail kepada user berdasarkan data penjual yang cocok. Semua proses yang terjadi pada data flow diagram dapat dilihat pada gambar 3.10 berikut.



Gambar 3. 10 Data Flow Diagram (DFD) Level 1
Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

Penjelasan dari Data Flow Diagram (DFD) Level 1 diatas adalah sebagai berikut:

1. Proses 1.1 Menerima Input User, Proses tahap pertama dimulai saat user

(pengguna) memasukkan preferensi atau kebutuhan ke dalam system, Preferensi ini bisa berupa: jenis Nasi Krawu, harga, lokasi, kualitas, atau kriteria lainnya. Bertujuan Menangkap informasi penting dari user untuk dasar pemilihan data yang sesuai dari penjual.

2. Proses 1.2 Mengambil data penjual dari store, Proses ini sistem akan mengambil data penjual dari penyimpanan (store). Data ini sudah diperbarui sebelumnya oleh admin, seperti: Nama penjual Produk yang ditawarkan Harga Lokasi Rating/kepuasan pelanggan. Bertujuan Memastikan bahwa data yang digunakan untuk membangun model dan rekomendasi adalah data yang terbaru dan relevan.

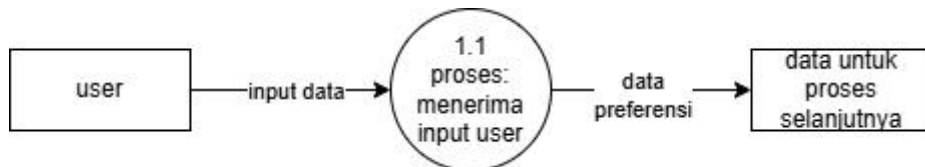
3. Proses 1.3 Membangun Model Decision Tree ID3, Proses ini dilakukan oleh Sistem menggunakan algoritma ID3 untuk membangun model pohon keputusan. ID3 bekerja dengan Menghitung information gain pada setiap atribut, Memilih atribut yang paling informatif sebagai simpul utama (root), Membentuk cabang-cabang pohon berdasarkan nilai-nilai atribut tersebut. Bertujuan Membangun model klasifikasi yang bisa digunakan untuk mencocokkan data penjual dengan preferensi user.

4. Proses 1.4 Melakukan proses rekomendasi, Proses ini setelah model decision tree selesai dibuat, sistem mulai menjalankan proses klasifikasi atau rekomendasi, Preferensi user akan diproses melalui alur dalam decision tree untuk menemukan node (penjual) yang paling cocok. Bertujuan Menyaring dan menentukan penjual terbaik yang sesuai dengan input user berdasarkan model ID3.

5. Proses 1.5 Menampilkan rekomendasi user, Proses Hasil rekomendasi ditampilkan kepada user dalam bentuk daftar penjual terbaik dan lengkap dengan informasi detail. Rekomendasi ini bisa dilengkapi dengan alasan pemilihan, seperti produk sesuai dengan budget dan lokasi. Bertujuan Memberikan user keputusan terbaik berdasarkan data yang telah dianalisis secara sistematis.

3.4.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 1

DFD level 2 proses 1 merupakan penurunan dari DFD level 1 yang terjadi pada proses pengolahan data.



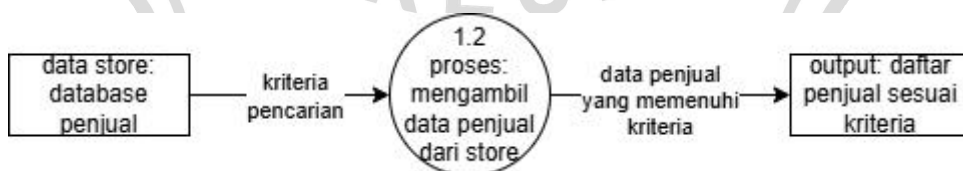
Gambar 3. 11 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 1
Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

Penjelasan dari Data Flow Diagram (DFD) Level 2 proses 1 diatas adalah sebagai berikut:

1. User Memberikan input berupa preferensi (harga, porsi, kemasan, dll).
2. Input Data Data preferensi dikirim ke sistem.
3. Proses 1.1: Menerima Input User Sistem menerima dan mengolah data preferensi dari user.
4. Data Preferensi Hasil olahan input user, siap digunakan untuk proses berikutnya.
5. Data untuk Proses Selanjutnya Data preferensi disimpan untuk digunakan pada tahap rekomendasi.

3.4.5 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 2

DFD level 2 proses 2 merupakan penurunan dari DFD level 2 Proses 1 yang terjadi pada proses menerima input user.



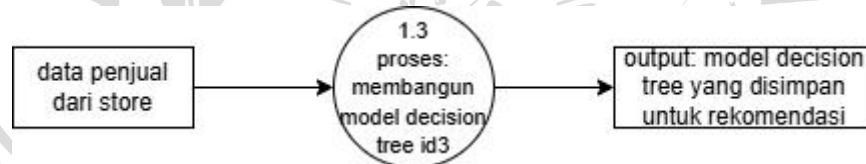
Gambar 3. 12 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 2
Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

Penjelasan dari Data Flow Diagram (DFD) Level 2 proses 2 diatas adalah sebagai berikut:

1. Data Store: Database Penjual Menyimpan semua data penjual nasi krawu.
2. Kriteria Pencarian Parameter pencarian berdasarkan preferensi user (misalnya harga, porsi, dll).
3. Proses 1.2: Mengambil Data Penjual dari Store Mengambil data penjual dari database yang sesuai dengan kriteria pencarian.
4. Data Penjual yang Memenuhi Kriteria Hasil seleksi data penjual berdasarkan kriteria.
5. Output: Daftar Penjual Sesuai Kriteria Daftar penjual yang cocok dengan preferensi user, siap untuk ditampilkan atau diproses lebih lanjut.

3.4.6 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 3

DFD level 2 proses 3 merupakan penurunan dari DFD level 2 proses 2 yang terjadi pada proses Membangun Model Decision Tree ID3.



Gambar 3. 13 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 3

Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

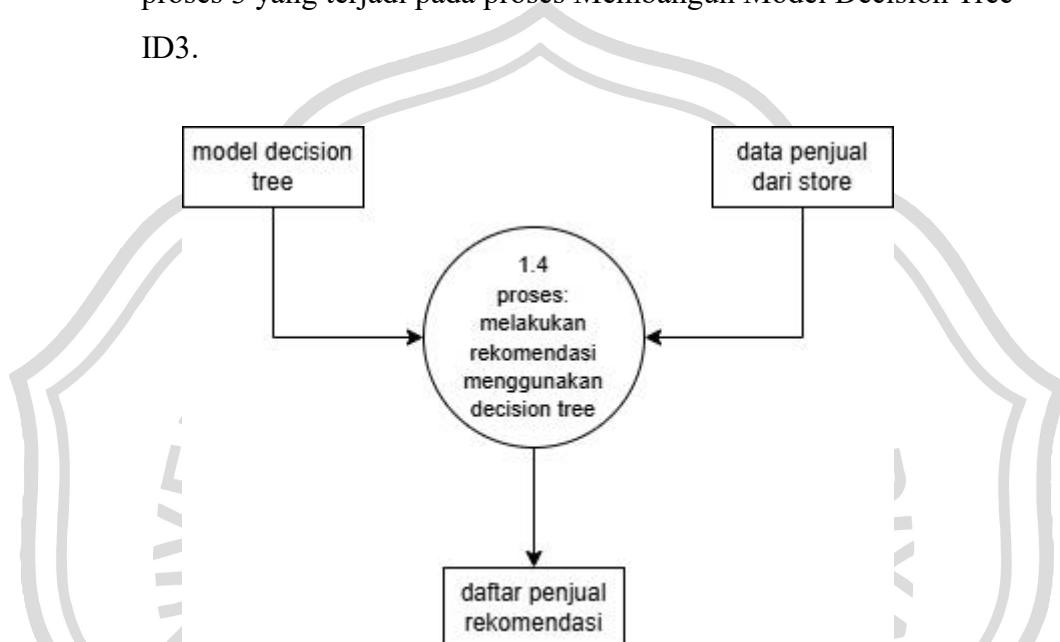
Penjelasan dari Data Flow Diagram (DFD) Level 2 proses 3 diatas adalah sebagai berikut:

1. Data Penjual dari Store Data penjual nasi krawu yang telah disimpan di database.
2. Proses 1.3: Membangun Model Decision Tree ID3 Mengolah data penjual untuk membentuk model pohon keputusan menggunakan algoritma ID3.

3. Output: Model Decision Tree yang Disimpan untuk Rekomendasi
Model decision tree ID3 yang telah dibuat, disimpan dan siap digunakan untuk proses rekomendasi kepada user.

3.4.7 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 4

DFD level 2 proses 4 merupakan penurunan dari DFD level 2 proses 3 yang terjadi pada proses Membangun Model Decision Tree ID3.



Gambar 3. 14 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 4 Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

Penjelasan dari Data Flow Diagram (DFD) Level 2 proses 4 diatas adalah sebagai berikut:

1. Model Decision Tree Model hasil pelatihan ID3 yang digunakan untuk proses rekomendasi.
2. Data Penjual dari Store Data penjual aktual yang akan dibandingkan dengan model.
3. Proses 1.4: Melakukan Rekomendasi Menggunakan Decision Tree Menggunakan model decision tree dan data penjual untuk menentukan penjual yang paling sesuai dengan preferensi user.
4. Output: Daftar Penjual Rekomendasi Hasil akhir berupa daftar penjual yang direkomendasikan kepada user.

3.4.8 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 5

DFD level 2 proses 5 merupakan penurunan dari DFD level 2 proses 4 yang terjadi pada proses Membangun Model Decision Tree



ID3.

Gambar 3. 15 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 5 Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

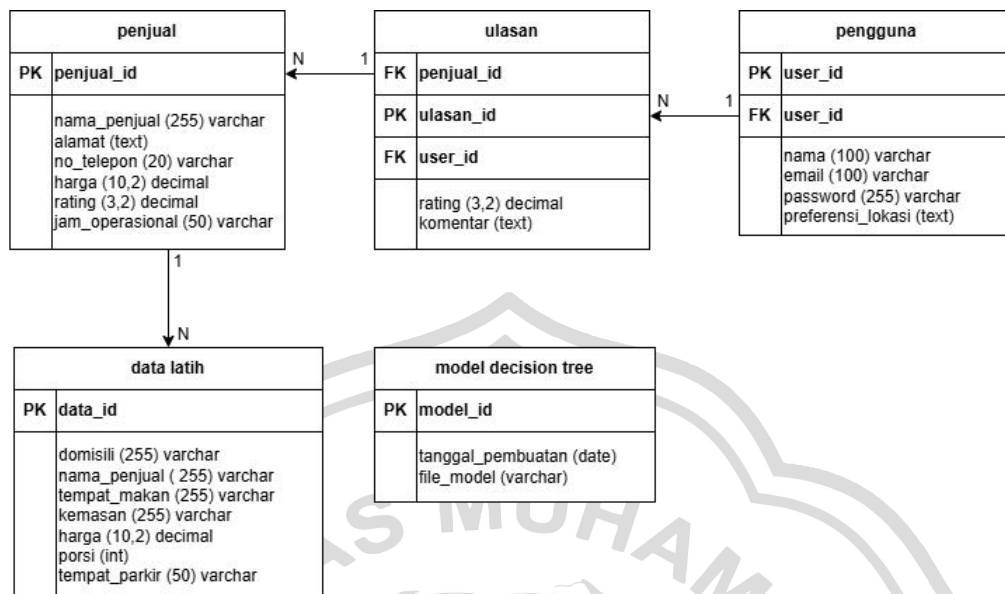
Penjelasan dari Data Flow Diagram (DFD) Level 2 proses 5 diatas adalah sebagai berikut:

1. Daftar Penjual Rekomendasi Data hasil proses rekomendasi yang sudah disesuaikan dengan preferensi user.
2. Proses 1.5: Menampilkan Rekomendasi kepada User Sistem menyajikan daftar penjual rekomendasi secara visual
3. Output: User Melihat Rekomendasi User menerima dan melihat hasil rekomendasi dari sistem.

3.5 Perancangan Basis Data

2.2.1 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan representasi visual dari struktur basis data yang digunakan dalam sistem rekomendasi penjual Nasi Krawu di Kota Gresik. ERD ini dirancang untuk mengelola informasi penjual, pengguna, serta data pelatihan yang digunakan dalam proses pembentukan model pohon keputusan (decision tree). Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk memberikan rekomendasi penjual Nasi Krawu kepada pengguna berdasarkan



preferensi tertentu, seperti harga, porsi, tempat makan, kemasan, dan ketersediaan tempat parkir.

Gambar 3. 16 *Entity Relationship Diagram* Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik

Penjelasan dari *Entity Relationship Diagram* diatas adalah sebagai berikut:

1. Pengguna membuat akun dan menyimpan lokasi preferensi.
2. Pengguna dapat memberikan ulasan ke penjual, yang mencakup rating dan komentar.
3. Data latih dikumpulkan dari informasi penjual seperti jarak, harga, rating, jumlah ulasan, dan klasifikasi kriteria rekomendasi (output label).
4. Sistem melatih model menggunakan algoritma pohon keputusan (ID3)
5. Hasil model disimpan dalam tabel model_decision tree.
6. Model ini nantinya digunakan untuk memberikan rekomendasi penjual ke pengguna berdasarkan input mereka.

Berikut adalah deskripsi tabel yang dirancang pada database berdasarkan ERD sebelumnya untuk membangun sistem rekomendasi penjual nasi krawu.

Tabel 3. 15 Tabel Penjual

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Penjual_id	INT (PK)	ID unik penjual
2	Nama_penjual	VARCHAR(255)	Nama penjual
3	alamat	TEXT	Alamat lengkap
4	No_telepon	VARCHAR(20)	No. telepon
5	Harga	DECIMAL(10,2)	Harga rata-rata/menu
6	Rating	DECIMAL(3,2)	Rata-rata rating dari ulasan
7	Jam_operasional	VARCHAR(50)	Jam buka/tutup

Tabel 3. 16 Tabel Model *Decision Tree*

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Model_id	INT (PK)	ID model
2	Tanggal_pembuatan	DATE	Tanggal pembuatan model
3	File_model	VARCHAR(255)	Path atau nama file model yang disimpan

Tabel 3. 17 Tabel Data Latih

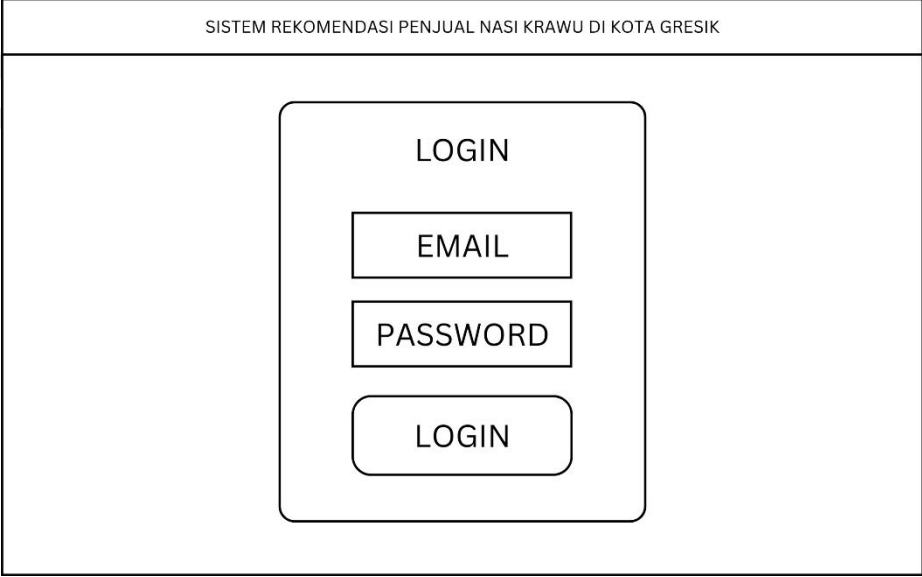
No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Data_id	INT (PK)	IDE data latih
2	nama_penjual	VARCHAR(255)	Nama penjual atau warung nasi krawu
3	tempat_makan	VARCHAR(255)	Tempat makan yang digunakan, bisa berupa alamat/denah
4	Kemasan	VARCHAR(50)	Kotak an/ Kertas minyak daun pisang

5	Harga	DECIMAL (10,2)	Harga per porsi
6	Porsi	INT	Cukup/banyak
7	Tempat_parkir	VARCHAR (50)	Ya/tidak

3.6 Perancangan Antar Muka

3.6.1 Halaman Login

Rancangan antar muka login Halaman login pada Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik berfungsi sebagai gerbang autentikasi pengguna. Melalui login, pengguna dapat mengakses fitur sistem dan memperoleh rekomendasi penjual Nasi Krawu sesuai preferensi seperti harga, porsi, kemasan, tempat makan, dan tempat parkir. Keamanan data dijaga dengan validasi email dan password, sehingga hanya pengguna terdaftar yang dapat menggunakan sistem secara optimal. Struktur rancangan antarmuka login ditunjukkan pada gambar 3.17



The image shows a web browser window with the title "SISTEM REKOMENDASI PENJUAL NASI KRAWU DI KOTA GRESIK". Inside the browser, there is a login form. The form has a title "LOGIN" at the top. Below the title, there are two input fields: "EMAIL" and "PASSWORD". Below these fields is a button labeled "LOGIN".

Gambar 3. 17 Tampilan Halaman Login Sistem
Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik

3.6.2 Halaman Beranda

Rancangan antarmuka menu utama merupakan interface awal yang muncul ketika admin login ke sistem. Halaman beranda merupakan tampilan awal dari Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik. Halaman ini menyambut pengguna dengan informasi singkat mengenai tujuan sistem, yaitu membantu menemukan penjual Nasi Krawu terbaik berdasarkan preferensi pengguna. Tersedia tombol "Cari Rekomendasi" yang mengarahkan pengguna menuju proses pencarian berdasarkan kriteria seperti harga, porsi, kemasan, tempat makan, dan

SISTEM REKOMENDASI PENJUAL NASI KRAWU DI KOTA GRESIK	BERANDA	SEJARAH	PENJUAL	REKOMENDASI	AKUN
--	---------	---------	---------	-------------	------

Selamat Datang di Sistem Rekomendasi Nasi Krawu
Temukan Warung Makan Nasi Krawu Terbaik di Kota Gresik.

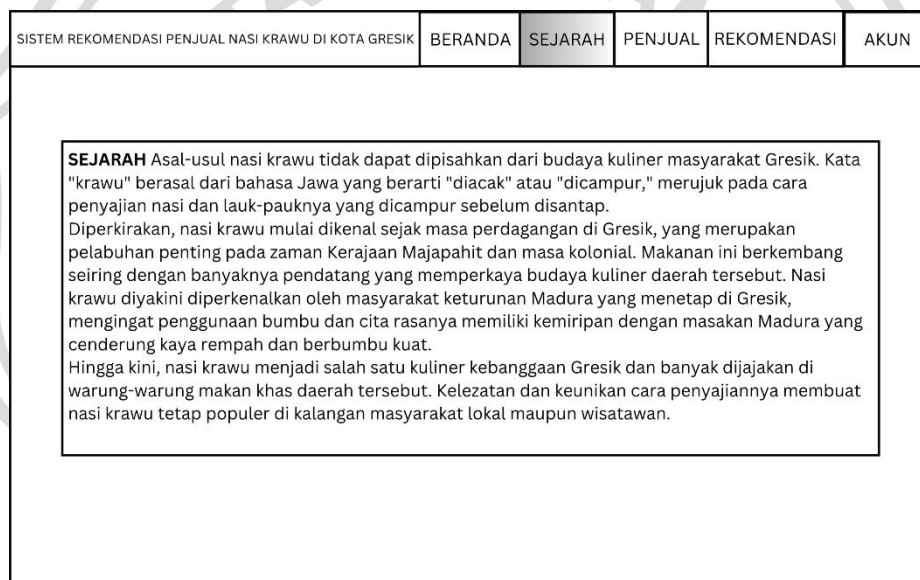
CARI REKOMENDASI

tempat parkir. Struktur rancangan antarmuka menu utama pengguna ditunjukkan pada gambar 3.18

Gambar 3. 18 Tampilan Beranda Sistem
Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik

3.6.3 Halaman Sejarah

Halaman sejarah pada Sistem Rekomendasi Penjual Nasi Krawu di Kota Gresik menyajikan informasi mengenai asal-usul dan perkembangan nasi krawu sebagai kuliner khas daerah Gresik. Penjelasan ini memberikan konteks budaya kepada pengguna, sekaligus memperkuat identitas lokal dari sistem yang dibangun. halaman ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang bermanfaat bagi pengguna ditunjukkan pada gambar 3.19



Gambar 3. 19 Halaman Sejarah Sistem
Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik

3.6.4 Halaman Penjual

Rancang muka halaman penjual nasi krawu di Kota Gresik adalah solusi efektif untuk meningkatkan promosi dan penjualan produk nasi krawu. pengalaman yang lebih baik dalam mencari dan memesan nasi krawu ditunjukkan pada gambar 3.20

SISTEM REKOMENDASI PENJUAL NASI KRAWU DI KOTA GRESIK	BERANDA	SEJARAH	PENJUAL	REKOMENDASI	AKUN
--	---------	---------	----------------	-------------	------

PENJUAL NASI KRAWU DI KOTA GRESIK

- Nasi Krawu Mbuk Zainab
- Nasi Krawu Bu Marjani
- Nasi Krawu Bu Tiban
- Nasi Krawu Mbuk Ju
- Nasi Krawu Bu Azza
- Nasi Krawu Habbah Sufa
- Nasi Krawu Bu Ria
- Nasi Krawu Bu Sikah
- Nasi Krawu Bu Rika
- Nasi Krawu Hj. Nanik

Gambar 3. 20 Halaman Penjual Sistem
Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik

3.6.5 Halaman Rekomendasi

Halaman rekomendasi adalah komponen penting dalam sistem rekomendasi nasi krawu di Kota Gresik. Dengan fitur filter yang lengkap dan informasi yang detail, halaman ini membantu pengguna menemukan restoran terbaik sesuai dengan preferensi mereka. Selain itu, halaman rekomendasi juga memberikan manfaat bagi restoran dengan meningkatkan visibilitas dan jumlah pelanggan ditunjukkan

SISTEM REKOMENDASI PENJUAL NASI KRAWU DI KOTA GRESIK	BERANDA	SEJARAH	PENJUAL	REKOMENDASI	AKUN
--	---------	---------	---------	--------------------	------

Rekomendasi

Form Input Kriteria Harga : Tempat Makan : Kemasan : Porsi : Tempat Pakir : Tampilkan Rekomendasi	Hasil Rekomendasi Nasi Krawu : Lokasi : Harga : Tempat Makan : Kemasan : Porsi : Tempat Pakir :
--	--

pada gambar 3.21

Gambar 3. 21 Halaman Rekomendasi Sistem
Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik

3.6.6 Halaman Akun

Halaman akun profil pengguna adalah komponen penting dalam sistem rekomendasi nasi krawu di Kota Gresik. Halaman ini tidak hanya memungkinkan pengguna untuk mengelola informasi pribadi dan preferensi mereka, tetapi juga meningkatkan personalisasi rekomendasi warung makan. Dengan fitur yang lengkap dan desain yang user-friendly, halaman profil pengguna memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna dan meningkatkan kepuasan mereka terhadap system ditunjukkan pada gambar 3. 22

SISTEM REKOMENDASI PENJUAL NASI KRAWU DI KOTA GRESIK			BERANDA	SEJARAH	PENJUAL	REKOMENDASI	AKUN
Detail Akun						Logout	
username	email	role					
admin	admin@admin	admin					
Daftar Penjual Nasi Krawu						Tambah Warung	
No	Nama Warung	Lokasi	Tempat Makan	Kemasan	Harga	Porsi	Tempat Parkir

Gambar 3. 22 Halaman Akun Pengguna Sistem
Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik

3.7 Perencanaan Pengujian Sistem

3.7.1 Tujuan dari pengujian sistem adalah untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem rekomendasi nasi krawu berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna, mulai dari login admin,

pengelolaan data, hingga proses rekomendasi dengan metode ID3 Decision Tree.

3.7.2 Pengujian yang akan dilakukan mencakup:

- Pengujian Fungsional (Functional Testing)
Menguji fungsi-fungsi sistem apakah berjalan sesuai dengan spesifikasi. Contohnya: fitur login, input data menu, proses rekomendasi.
- Pengujian Non-Fungsional (Non-Functional Testing)
Menguji aspek performa, keamanan, dan usability sistem.

3.7.3 Pengujian sistem akan dilakukan dengan Black Box Testing, yaitu pengujian berdasarkan fungsionalitas tanpa mengetahui isi kode program. Pengujian difokuskan pada:

- Input yang diberikan
- Proses yang dilakukan
- Output yang dihasilkan

3.7.4 Skenario Pengujian

Skenario pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem rekomendasi nasi krawu di Kota Gresik. Sistem rekomendasi ini memanfaatkan data kuesioner yang telah dikumpulkan dari konsumen sebagai masukan, kemudian data tersebut diproses dan dibersihkan menggunakan RapidMiner. Hasil pembersihan ini menghasilkan dataset yang valid dan representatif dari preferensi konsumen, yang selanjutnya digunakan untuk menyusun peringkat rekomendasi.

1. Proses Pengumpulan dan Pembersihan Data
Pengumpulan Kuesioner: Dilakukan penyebaran kuesioner pada grup-grup Whatsapp oleh penulis dan teman-teman di sekitar wilayah Kabupaten Gresik, dengan pertanyaan seputar harga, kemasan, porsi, tempat makan, tempat parkir. Pembersihan Data (RapidMiner): Meliputi penghapusan data duplikat, penanganan

data kosong (missing values), identifikasi outlier, dan standarisasi format data agar siap dianalisis lebih lanjut.

2. Prosedur Pengujian Hasil Rekomendasi a. Tahapan Analisis Data Segmentasi dan Pemetaan Preferensi: Data yang telah dibersihkan dikelompokkan berdasarkan parameter penting, seperti harga, kemasan, porsi, tempat makan dan tempat parkir. Setiap parameter sesuai dengan tingkat kepentingan yang diperoleh dari responden kuesioner. Penyusunan Algoritma Rekomendasi: Algoritma diimplementasikan untuk mengurutkan daftar rekomendasi nasi krawu berdasarkan perhitungan skor gabungan dari setiap parameter.
3. Akan di ujikan data baru yang belum ada di data sebelumnya (penjual baru)
4. Hasil system akan di bandingkan dengan hasil dari rapid miner

3.7.5 Jadwal Pengujian

Jadwal pengujian adalah perencanaan waktu yang sistematis untuk melaksanakan serangkaian aktivitas pengujian terhadap sistem atau aplikasi, guna memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan.

Tabel 3. 18 Jadwal Pengujian

No.	Pengujian
1	Pengujian Login & Logout
2	Pengujian CRUD Data Warung Makan
3	Pengujian Proses Rekomendasi
4	Finalisasi & Dokumentasi Hasil Uji

3.8 Spesifikasi / Alat Bantu Pembuatan Sistem

Kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras dalam pembuatan Sistem Rekomendasi Nasi Krawu di Kota Gresik dengan Metode Decision ID3

3.8.1 Perangkat Keras

1. Prosesor : Intel Core I3
2. Memory (Ram) : 8192 GB
3. System Type : 64-bit
4. SSD : 256 GB
5. GPU : NVIDIA GeForce MX330

3.8.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*Software*) adalah program-program yang digunakan untuk menjalankan perangkat keras dan kebutuhan lainnya. Dalam hal ini, perangkat lunak yang digunakan adalah:

1. Operating sistem : Windows 11
2. Compiler Software : PHP 8.2.4
3. Sistem Database : MySql
4. Aplikasi Pendukung : RapidMiner 2025.0.0, Microsoft Excel, VisualStudio Code 1.97.2, XamPP 8.2.4