

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Dalam mengetahui klasifikasi prediksi penjualan kendaraan terlaris di PT. Arina Parama Jaya dibutuhkan beberapa variabel prediktor untuk mendapatkan klasifikasi terhadap penjualan kendaraan terlaris.

Variabel prediktor pertama yang digunakan adalah kendaraan, berisi tentang kendaraan yang dijual oleh PT. Arina Parama Jaya. Variabel prediktor kedua, ketiga, keempat dan kelima merupakan tahun 2019, 2020, 2021, dan 2022. Variabel kedua, ketiga, keempat dan kelima berisi jumlah kendaraan yang terjual selama 4 tahun mulai dari tahun 2019, 2020, 2021 dan 2022. Data dihitung dengan menggunakan metode algoritma *K-Nearest Neighbor*.

Klasifikasi prediksi penjualan kendaraan terlaris dapat diukur dengan berdasarkan variable prediktor tersebut. Oleh karena itu, pentingnya mengetahui klasifikasi prediksi penjualan kendaraan terlaris agar bermanfaat untuk manajemen PT. Arina Parama Jaya mengetahui potensi penjualan kendaraan serta mempermudah dan membantu dalam perencanaan penyediaan stok kendaraan.

3.1.1 Representasi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data penjualan kendaraan di PT. Arina Parama Jaya dalam 4 tahun terakhir dari tahun 2019, 2020, 2021 dan 2022. Kemudian data tersebut akan diproses untuk klasifikasi prediksi penjualan kendaraan terlaris.

Tabel 3.1 Data Penjualan Kendaraan 2019, 2020, 2021 dan 2022

Kendaraan	2019	2020	2021	2022
Agya	156	90	101	101
Alphard	75	56	39	51
Avanza	333	188	233	336
Calya	349	186	173	173
Camry	13	2	4	11
C-HR	5	3	2	0

Corolla	0	2	2	8
Corolla Cross	0	8	17	15
Fortuner	88	89	130	162
Hiace	41	23	20	23
Hilux	15	14	17	21
Innova	572	330	547	498
LC	34	12	8	13
Rush	244	158	179	104
Sienta	11	4	3	5
Vellfire	23	8	22	12
Vios	2	1	3	5
Voxy	30	19	13	13
Yaris	80	43	59	29

3.1.2 Preprocessing Data

Tahap *preprocessing* dilakukan untuk mempermudah dalam proses prediksi dengan melakukan pengelompokan jenis penjualan kendaraan berdasarkan jumlah penjualan tiap bulan dan tiap tahun selama periode 2019, 2020, 2021, dan 2022. Setelah dilakukan pengelompokan sesuai dengan jenis kendaraannya tiap bulan dan tiap tahun, maka dilakukan penjumlahan sehingga menjadi data penjualan untuk setiap kendaraan. Berikut beberapa sampel dari data penjualan setelah pengelompokan :

Tabel 3.1 Sampel Data Penjualan Kendaraan Agya

Agya	2019	2020	2021	2022
Januari	9	10	11	5
Februari	14	7	8	8
Maret	12	10	13	5
April	5	2	9	11
Mei	16	2	6	7
Juni	16	2	4	14
Juli	14	7	7	8
Agustus	14	12	11	8
September	13	5	8	10
Oktober	14	6	7	11
November	12	10	8	14
Desember	17	17	9	14

Berdasarkan Tabel 3.2 didapatkan hasil dari pengelompokan penjualan kendaraan jenis agya untuk setiap bulan dan tahun dengan total penjualan sebanyak 448 unit.

Tabel 3.3 Sampel Data Penjualan Kendaraan Alphard

Alphard	2019	2020	2021	2022
Januari	2	6	4	5
Februari	3	2	0	0
Maret	5	10	1	5
April	3	3	1	3
Mei	9	0	4	7
Juni	1	3	2	3
Juli	7	4	2	7
Agustus	7	4	5	7
September	10	6	5	5
Oktober	6	3	7	3
November	8	3	4	6
Desember	14	12	4	6

Berdasarkan **Tabel 3.3** didapatkan hasil dari pengelompokan penjualan kendaraan jenis Alphard untuk setiap bulan dan tahun dengan total penjualan sebanyak 221 unit.

Tabel 3.4 Sampel Data Penjualan Kendaraan Avanza

Avanza	2019	2020	2021	2022
Januari	19	25	14	30
Februari	33	31	9	25
Maret	18	19	23	28
April	18	5	26	33
Mei	27	1	18	21
Juni	30	13	9	30
Juli	22	13	6	22
Agustus	38	8	21	39
September	36	18	15	37
Oktober	38	17	23	31
November	26	19	29	40
Desember	28	19	40	63

Berdasarkan Tabel 3.4 didapatkan hasil dari pengelompokan penjualan kendaraan jenis avanza untuk setiap bulan dan tahun dengan total penjualan sebanyak 1090 unit.

Proses pembentukan data latih dan data uji penulis menggunakan *transformation* hasil dari proses *preprocessing*. Pada tahap *transformation* menghasilkan data latih berdasarkan data yang telah dikumpulkan, data harus diseleksi terlebih dahulu setelah itu ditentukan atribut atau variabel mana yang dapat mempengaruhi penjualan kendaraan terlaris. Adapun data latih yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 Data Latih Penjualan Kendaraan Agya

Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Target
9	10	11	14	7	8
12	10	13	5	2	9
16	2	6	16	2	4
14	7	7	14	12	11
13	5	8	14	6	7
12	10	8	17	17	9
10	11	14	7	8	12
11	14	7	8	12	10
14	7	8	12	10	13
7	8	12	10	13	5
8	12	10	13	5	2
12	10	13	5	2	9

Dari Tabel 3.5 Data latih diambil dari data penjualan 2019, 2020 dan 2021. Sedangkan data uji yang digunakan untuk memprediksi penjualan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Data Uji Penjualan Kendaraan Agya

Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Target
9	10	11	14	7	8
12	10	13	5	2	9
16	2	6	16	2	4
14	7	7	14	12	11
13	5	8	14	6	7

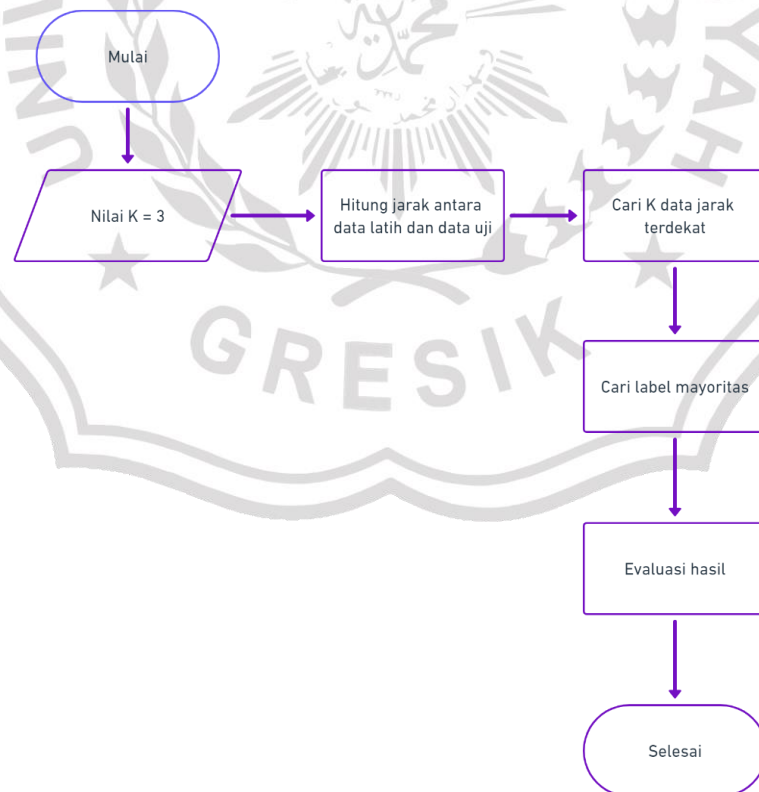
12	10	8	17	17	9
10	11	14	7	8	12
11	14	7	8	12	10
14	7	8	12	10	13
7	8	12	10	13	5
8	12	10	13	5	2
12	10	13	5	2	9

Dari Tabel 3.6 merupakan data uji yang berasal dari data penjualan kendaraan tahun 2022.

3.2 Perancangan Sistem

Dari hasil analisis sistem tersebut, dilanjutkan dengan proses perancangan sistem klasifikasi prediksi penjualan kendaraan terlaris. Perancangan sistem termuat dalam bentuk *flowchart*, diagram konteks, diagram berjenjang dan data *flow diagram*.

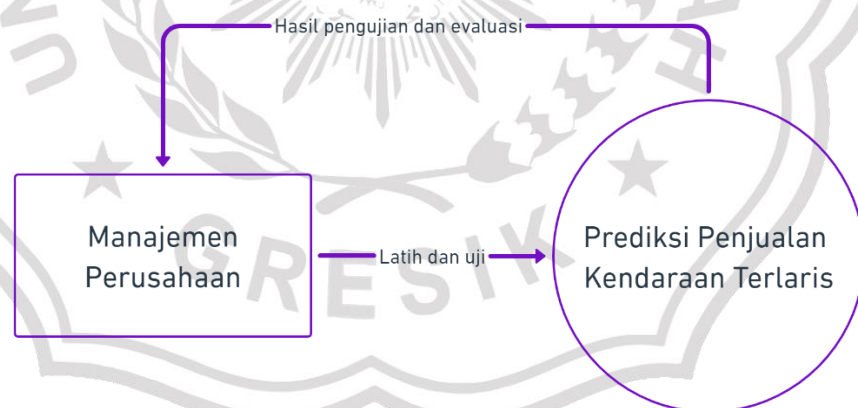
3.2.1 Flowchart



Gambar 3.1 Flowchart Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Pada flowchart algoritma *K-Nearest Neighbor* diawali memasukan nilai dari K tetangga terdekat untuk memberikan titik uji sehingga K dari data latih yang paling dekat dengan titik uji. Lalu jarak antara data latih dan data uji dihitung untuk mencari jarak terdekat berdasarkan nilai dari K tetangga terdekat. Setelah itu dilanjutkan dengan mencari K data jarak terdekat untuk menemukan jarak terdekat berdasarkan nilai dari K tetangga terdekat, ketika kita memasukan nilai $K=3$ maka jarak yang diambil adalah jarak terdekat 3. Lalu tahapan selanjutnya yaitu mencari label mayoritas untuk mencari label yang muncul paling sering dan diambil sebagai nilai dari prediksi. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *K-Nearest Neighbor* adalah prediksi penjualan kendaraan terlaris. Evaluasi bertujuan untuk mengukur akurasi hasil yang telah didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

3.2.2 Diagram Konteks

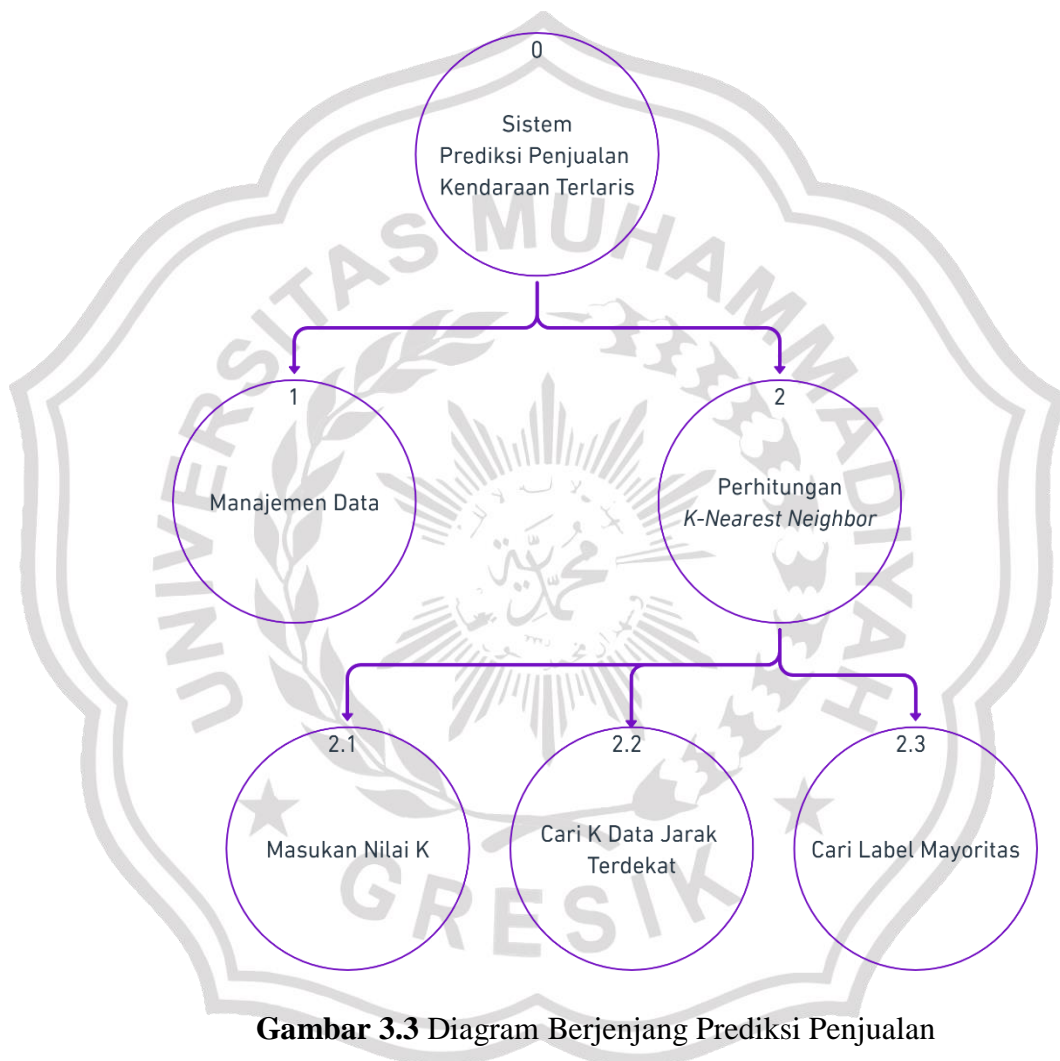


Gambar 3.2 Diagram Konteks Prediksi Penjualan

Manajemen Perusahaan merupakan *entity* dalam sistem prediksi penjualan kendaraan terlaris. Manajemen Perusahaan memasukkan data latih dan data uji yang sudah ditentukan. Data latih digunakan sebagai data *training* yang akan dihitung. Data uji digunakan sebagai data

pengujian terhadap hasil perhitungan data latih yang telah didapatkan. Setelah mendapatkan hasil dari pengujian menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*, dilanjutkan dengan melakukan evaluasi dari hasil pengujian.

3.2.3 Diagram Berjenjang



Gambar 3.3 Diagram Berjenjang Prediksi Penjualan

Top Level : 0 Sistem Prediksi Penjualan Kendaraan Terlaris

Level 0 : 1 Manajemen Data

2 Perhitungan K-Nearest Neighbor

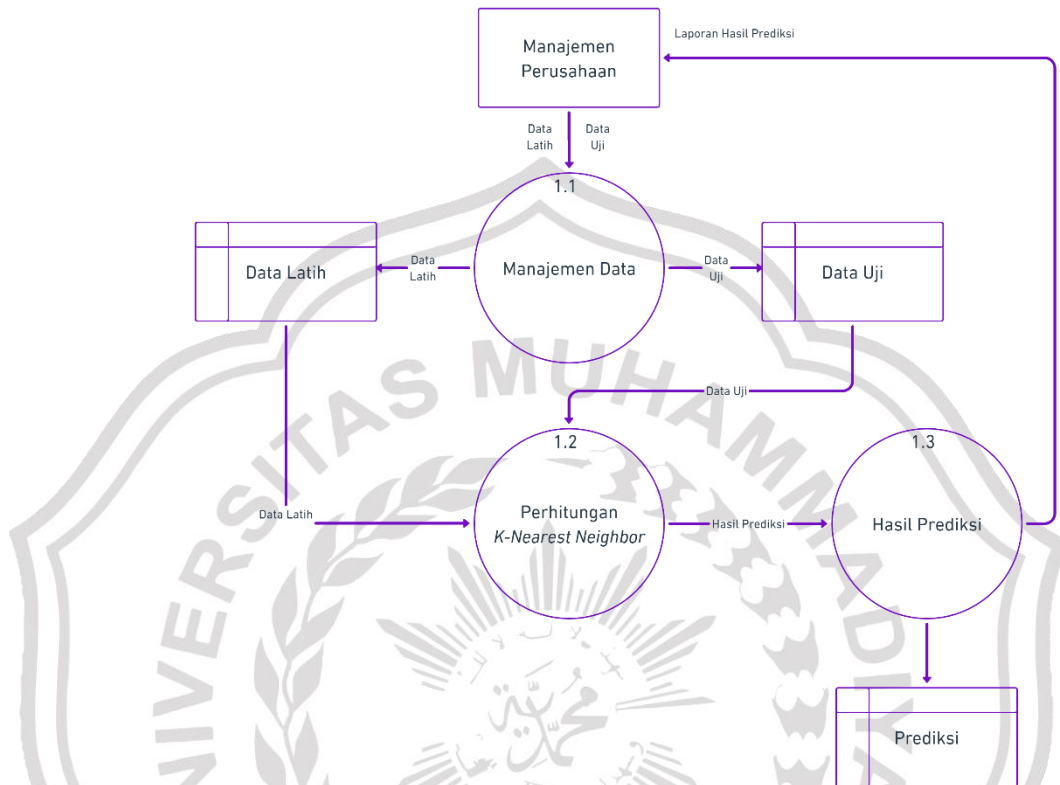
3 Hasil Klasifikasi

Level 1 : 2.1 Masukan Nilai K

2.2 Cari K Data Jarak Terdekat

2.3 Cari Label Mayoritas

3.2.4 Data Flow Diagram



Gambar 3.4 Data Flow Diagram

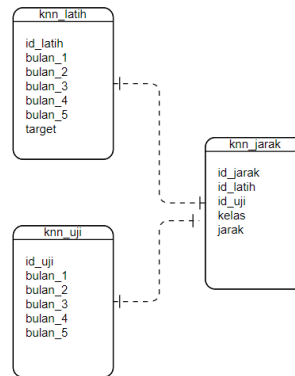
Berdasarkan pada data *flow diagram*, terdapat beberapa proses yang terjadi. Proses tersebut antara lain:

1. Manajemen Perusahaan memasukkan data latih dan data uji pada sistem dan data tersebut disimpan ke dalam *database*.
2. Data latih dan data uji dilakukan perhitungan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.
3. Hasil perhitungan akan disimpan pada *database* dan data hasil diteruskan kepada Manajemen Perusahaan.

3.3 Perancangan Basis Data

Sebagai tempat penyimpanan data pada sistem prediksi penjualan terlaris dibutuhkan sebuah *database* yang terdiri dari tabel user, data latih, data uji, dan

klasifikasi. Model konseptual dalam menggambarkan hubungan antara tabel dan memodelkan struktur data dari tabel termuat pada *Entity Relationship Diagram*. *Entity Relationship Diagram* tersebut sebagai berikut:

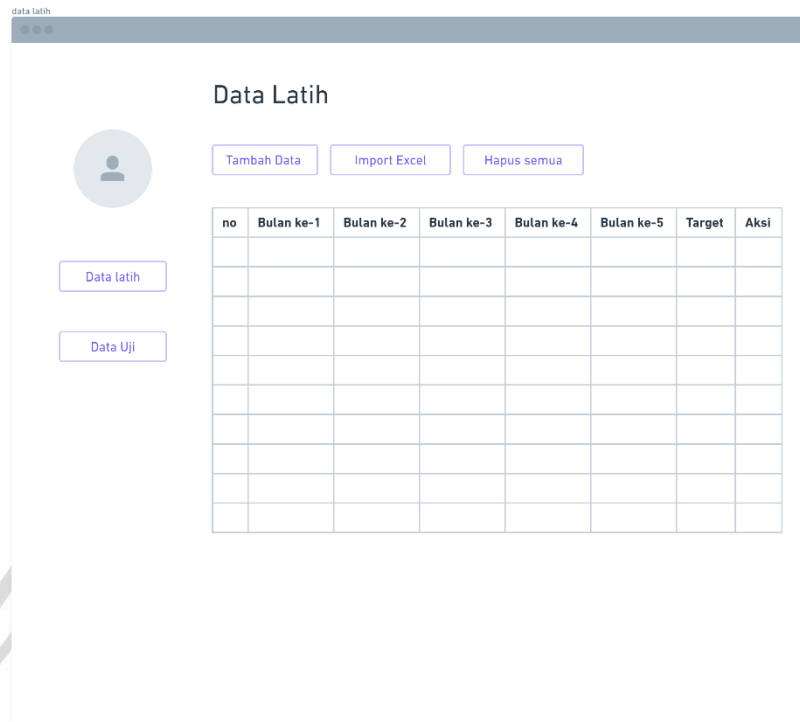


Gambar 3.6 *Entity Relationship Diagram* Sistem

3.4 Perancangan Antarmuka Sistem

a. Halaman Data Latih

Halaman data latih digunakan *users* untuk memasukan nilai dari K, menambahkan data latih kedalam *database* sistem dan melihat rincian dari data latih. Tampilan rancangan halaman data latih terdapat pada **Gambar 3.7**.



data latih

Data Latih

Tambah Data Import Excel Hapus semua

Data latih

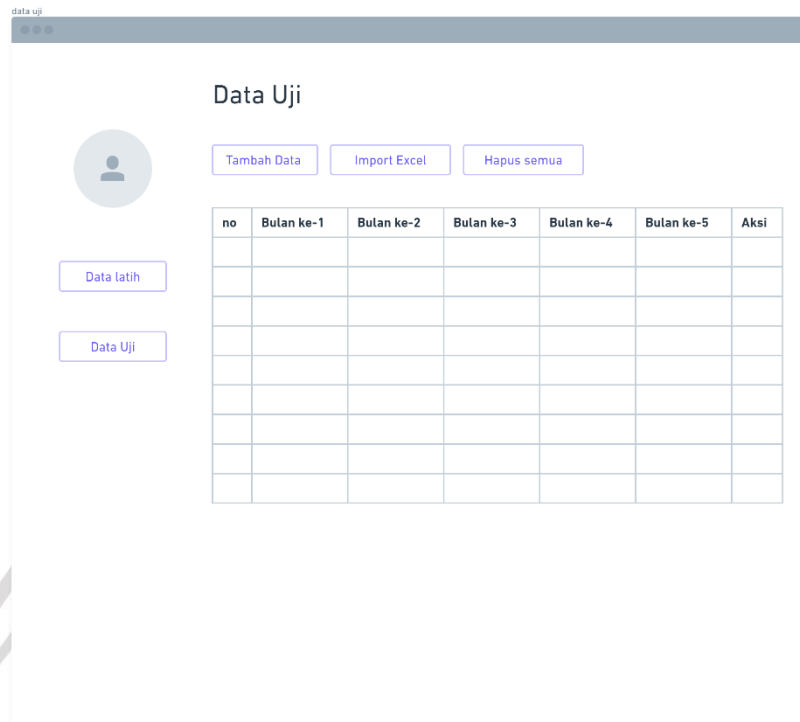
Data Uji

no	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3	Bulan ke-4	Bulan ke-5	Target	Aksi

Gambar 3.7 Halaman Data Latih

b. Halaman Data Uji

Halaman data uji digunakan *users* untuk menambahkan data uji kedalam *database* sistem dan melihat rincian dari data uji. Tampilan rancangan halaman data uji terdapat pada **Gambar 3.8**.



data uji

Data Uji

Tambah Data Import Excel Hapus semua

Data latih

Data Uji

no	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3	Bulan ke-4	Bulan ke-5	Aksi


Gambar 3.8 Halaman Data Uji

c. Halaman Hasil Prediksi

Halaman Hasil Prediksi menjadi halaman untuk menampilkan semua hasil perhitungan *K-Nearest Neighbor*. Tampilan rancangan halaman klasifikasi terdapat pada **Gambar 3.9**.

hasil prediksi

Hasil prediksi



Data Uji

Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5

Data latih

Data Uji

Prediksi

Jarak Euclidean

Data Latih	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Target	Jarak Euclidean

Gambar 3.9 Halaman Hasil Prediksi

3.5 Perancangan Pengujian

Dari data latih dan data uji akan dilakukan pengujian dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*.

3.5.1 Perhitungan Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan algoritma *K-Nearest Neighbor* pada Hasil *Preprocessing* Data Latih (**Tabel 3.15**):

1. Menentukan nilai *K*, untuk menentukan nilai *K* yang digunakan tidak memiliki aturan baku. Namun pada penelitian ini, penulis menggunakan nilai $K=3$.
2. Menghitung jarak antara data latih (**Tabel 3.5**) dan data uji (**Tabel 3.6**) dengan menggunakan perhitungan jarak *euclidean*.
3. Selanjutnya mengurutkan jarak yang telah dihitung secara *ascending* dari jarak terdekat ke terjauh

4. Menentukan kelompok data hasil uji berdasarkan label mayoritas dari K tetangga terdekat ($K=3$), maka 3 jarak terkecil
5. Hasil prediksi jumlah penjualan periode berikutnya menggunakan kategori *K-Nearest Neighbor* berlabel mayoritas.

3.5.2 Instrument Pengujian

Pada tahap ini terdapat dua proses pengujian untuk mendapatkan hasil prediksi penjualan kendaraan. Pengujian pertama menggunakan sistem yang dibuat menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* menggunakan perhitungan jarak *euclidean*. Kemudian melakukan pengujian *K-Nearest Neighbor* menggunakan aplikasi *Rapidminer Studio*. Hasil dari *Rapidminer* dianggap sebagai *groundtruth*.

Adapun langkah-langkah dari pengujian pertama menggunakan aplikasi *Rapidminer Studio* adalah sebagai berikut :

1. *Import* data latih dan data uji.
2. Buat operator logika.
3. Aplikasi akan memproses menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan nilai $K=3$. Hasil akan muncul, diambil 3 data dengan jarak terkecil.
4. Masukkan ketiga data dengan jarak terkecil kedalam tabel untuk evaluasi.

Sedangkan langkah-langkah dari pengujian kedua menggunakan sistem yang dibuat menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut :

1. Masukkan data latih dan data uji jenis kendaraan yang akan diuji
2. Sistem akan memproses menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*.
3. Masukkan ketiga data dengan jarak terkecil kedalam tabel untuk evaluasi.

Berikut merupakan tabel yang digunakan setelah dilakukan pengujian menggunakan sistem yang dibuat dan aplikasi *Rapidminer Studio* :

Tabel 3.7 Contoh Perbandingan Hasil Pengujian Menggunakan *Rapidminer* dan Sistem

Kendaraan	Sistem	<i>Rapidminer</i>
Agya

Alphard

Avanza

Calya

Camry

CHR

...

Yaris

Pada tabel 3.7 merupakan tabel setelah semua jenis kendaraan dilakukan perhitungan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan perhitungan menggunakan sistem yang dibuat dan menggunakan aplikasi *Rapidminer Studio*.

Perhitungan akurasi menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Total bulan yang sama}}{\text{Total data}} \times 100\%$$

Nilai akurasi dinyatakan dalam presentase, evaluasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah menghitung nilai dan akurasi berdasarkan perbandingan menggunakan sistem yang dibuat dengan aplikasi *Rapidminer Studio*.

3.6 Spesifikasi Kebutuhan

Kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dalam pembuatan sistem prediksi penjualan kendaraan terlaris di PT. Arina Parama Jaya sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah program yang dibutuhkan untuk membuat suatu sistem dan menjalankan perangkat keras. Dalam penelitian ini perangkat lunak yang digunakan :

- a. Sistem Operasi Windows (7,8,10,11) 64 Bit.
- b. XAMPP version 7.3.7-1
- c. MySQL database server
- d. Google chrome

2. Perangkat Keras

Perangkat keras adalah komponen yang membentuk suatu laptop/komputer. Dalam penelitian ini perangkat keras yang digunakan:

- a. Processor Intel Core I7-4600U
- b. RAM 12 GB
- c. SSD 256 GB
- d. Monitor
- e. Keyboard
- f. Mouse
- g. Printer