

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Penentuan penjualan beras pada bulan berikutnya dilakukan rapat dan evaluasi pada akhir bulan. Proses penentuan penjualan tersebut tidak objektif karena hanya berdasarkan pihak manajemen KPRI Bina Warga, sehingga sering terjadi hasil seleksi yang tidak akurat dan mengalami perbedaan.

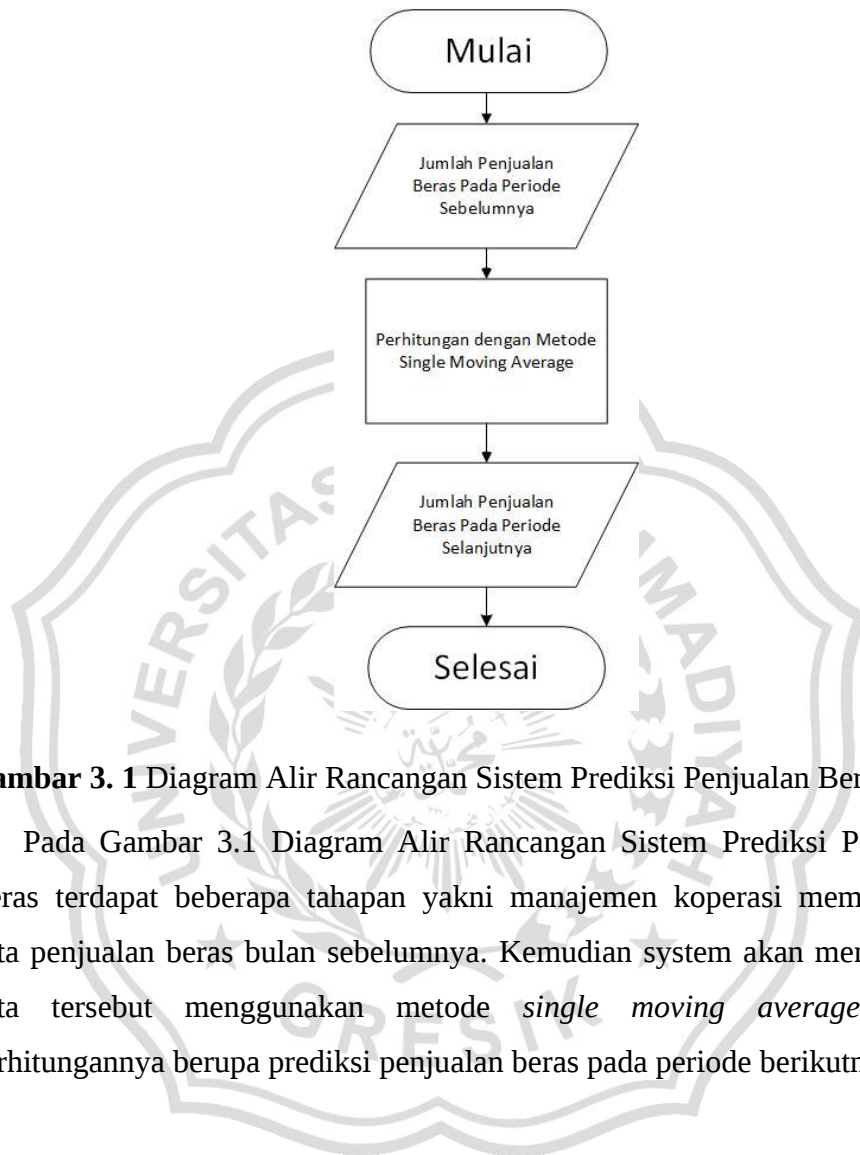
Efeknya pada saat permintaan pasar naik, maka persediaan beras mengalami kekurangan. Jika permintaan pasar menurun, maka terjadi penumpukan stok beras dan mengakibatkan penurunan kualitas beras. Apabila hal ini sering terjadi maka dapat menyebabkan kerugian pada pihak KPRI Bina Warga. Menyelesaikan masalah tersebut di butuhkan sebuah system prediksi penjualan agar prediksi pada bulan berikutnya mendapat hasil yang akurat.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis prediksi jumlah penjualan beras pada periode bulan berikutnya di KPRI Bina Warga di perlukan peran sebuah system yang dapat membantu pihak manajemen koperasi dalam memprediksi penjualan beras pada bulan berikutnya. System prediksi ini menggunakan metode *single moving average* dengan memasukan jumlah penjualan beras periode sebelumnya. Kemudian data tersebut diproses untuk menghasilkan prediksi jumlah penjualan beras periode selanjutnya. Dari analisa system yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pembuatan sistem untuk mempermudah manajemen KPRI Bina Warga untuk menentukan stok penjualan beras periode berikutnya.
2. Menggunakan metode *single moving average* diharapkan dapat memprediksi dengan akurat jumlah penjualan beras pada periode berikutnya.

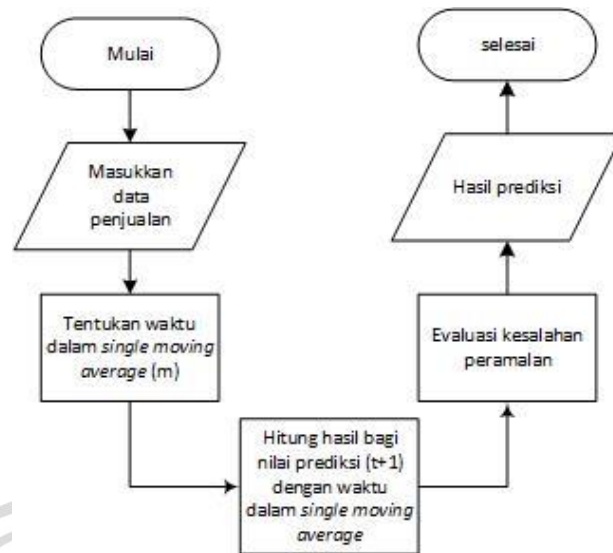
Diagram alir dari rancangan sistem prediksi beras pada KPRI Bina Warga di tunjukan pada gambar berikut :



Gambar 3. 1 Diagram Alir Rancangan Sistem Prediksi Penjualan Beras

Pada Gambar 3.1 Diagram Alir Rancangan Sistem Prediksi Penjualan Beras terdapat beberapa tahapan yakni manajemen koperasi memasukkan data penjualan beras bulan sebelumnya. Kemudian system akan menghitung data tersebut menggunakan metode *single moving average*. Hasil perhitungannya berupa prediksi penjualan beras pada periode berikutnya.

Berikut diagram alir metode *Single Moving Average* :



Gambar 3. 2 Diagram Alir Metode Single Moving Average

3.3 Representasi Model

Proses prediksi menggunakan data penjualan beras dua tahun terakhir dengan periode per bulan pada KPRI Bina Warga. Berikut representasi data penjualan perbulan pada tahun 2017 – 2022 :

Tabel 3. 1 Data Penjualan Beras 2017 - 2022

No	Bulan	Penjualan(aktual)		
		5 KG	10 KG	25 KG
1	JAN-2017	110	90	225
2	FEB-2017	120	80	250
3	MAR-2017	115	90	275
4	APR-2017	110	100	250
5	MEI-2017	125	110	275
6	JUN-2017	105	90	250
7	JUL-2017	120	110	250
8	AGS-2017	100	100	275
9	SEP-2017	105	90	300
10	OKT-2017	100	90	250
11	NOV-2017	120	100	225

12	DES-2017	125	90	275
13	JAN-2018	130	100	275
14	FEB-2018	125	80	300
15	MAR-2018	110	110	250
16	APR-2018	105	90	250
17	MEI-2018	110	110	300
18	JUN-2018	135	90	300
19	JUL-2018	100	100	250
20	AGS-2018	95	90	275
21	SEP-2018	105	80	250
22	OKT-2018	95	100	225
23	NOV-2018	90	90	275
24	DES-2018	125	100	225
25	JAN-2019	110	80	250
26	FEB-2019	115	100	275
27	MAR-2019	105	90	275
28	APR-2019	90	100	250
29	MEI-2019	85	90	275
30	JUN-2019	85	100	250
31	JUL-2019	90	100	250
32	AGS-2019	95	90	275
33	SEP-2019	115	80	250
34	OKT-2019	90	90	225
35	NOV-2019	115	80	250
36	DES-2019	95	90	275
37	JAN-2020	100	70	275
38	FEB-2020	85	80	275
39	MAR-2020	85	90	250
40	APR-2020	90	100	225
41	MEI-2020	85	80	275
42	JUN-2020	80	100	250
43	JUL-2020	95	90	250
44	AGS-2020	100	100	225
45	SEP-2020	95	90	275
46	OKT-2020	85	110	250
47	NOV-2020	95	100	275
48	DES-2020	85	80	250
49	JAN-2021	75	90	250
50	FEB-2021	85	70	275

51	MAR-2021	80	80	225
52	APR-2021	90	110	250
53	MEI-2021	85	90	250
54	JUN-2021	95	80	275
55	JUL-2021	100	80	275
56	AGS-2021	125	70	250
57	SEP-2021	95	80	225
58	OKT-2021	100	90	350
59	NOV-2021	110	100	275
60	DES-2021	95	80	225
61	JAN-2022	100	90	225
62	FEB-2022	85	90	250
63	MAR-2022	95	80	275
64	APR-2022	110	90	250
65	MEI-2022	115	100	275
66	JUN-2022	100	90	250
67	JUL-2022	90	110	250
68	AGS-2022	105	90	250
69	SEP-2022	95	100	225
70	OKT-2022	100	90	275
71	NOV-2022	110	110	250
72	DES-2022	90	100	275

Penelitian ini didapatkan data dari penjualan beras sebanyak 72 bulan dari bulan Januari 2017 – Desember 2022. Berikut ini contoh perhitungan menggunakan metode *single moving average* dengan menggunakan rumus (2.1) :

Varian 5Kg :

$$1. F_{Maret\ 2017} = \frac{110+120}{2} = 115$$

$$2. F_{April\ 2017} = \frac{120+125}{2} = 117,5$$

.....

$$72. F_{Desember\ 2022} = \frac{110+90}{2} = 100$$

Varian 10Kg :

$$1. F_{Maret\ 2017} = \frac{90+80}{2} = 85$$

$$2. F_{April\ 2017} = \frac{80+90}{2} = 85$$

.....

$$72. F_{Desember\ 2022} = \frac{110+100}{2} = 105$$

Varian 25 Kg :

$$1. F_{Maret\ 2017} = \frac{225+250}{2} = 237,5$$

$$2. F_{April\ 2017} = \frac{250+275}{2} = 262,5$$

.....

$$72. F_{Desember\ 2022} = \frac{250+275}{2} = 262,5$$

Perhitungan EROR :**Varian 5kg**

Perhitungan RMSE pada persamaan rumus (2.2).

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\sum \frac{10713}{70}} \\ &= 1,4786 \end{aligned}$$

Perhitungan MAD pada persamaan rumus (2.3).

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{710}{70} \\ &= 10,143 \end{aligned}$$

Perhitungan MAPE pada persamaan rumus (2.4).

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{\sum |699,05 * 100|}{70} \\ &= 9,99 \end{aligned}$$

Varian 10kg

Perhitungan RMSE pada persamaan rumus (2.2).

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\sum \frac{8950}{70}} \\ &= \mathbf{1,3515} \end{aligned}$$

Perhitungan MAD pada persamaan rumus (2.3).

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{630}{70} \\ &= \mathbf{9} \end{aligned}$$

Perhitungan MAPE pada persamaan rumus (2.4).

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{\sum |692,65 * 100|}{70} \\ &= \mathbf{9,89} \end{aligned}$$

Varian 25kg

Perhitungan RMSE pada persamaan rumus (2.2).

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\sum \frac{65407,3}{70}} \\ &= \mathbf{3,65355} \end{aligned}$$

Perhitungan MAD pada persamaan rumus (2.3).

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{1687,}{70} \\ &= \mathbf{24,107} \end{aligned}$$

Perhitungan MAPE pada persamaan rumus (2.4).

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{\sum |651,05 * 100|}{70} \\ &= \mathbf{9,301} \end{aligned}$$

Berikut Tabel 3.2 menampilkan perhitungan dari hasil prediksi bulan berikutnya, perhitungan eror MAPE.

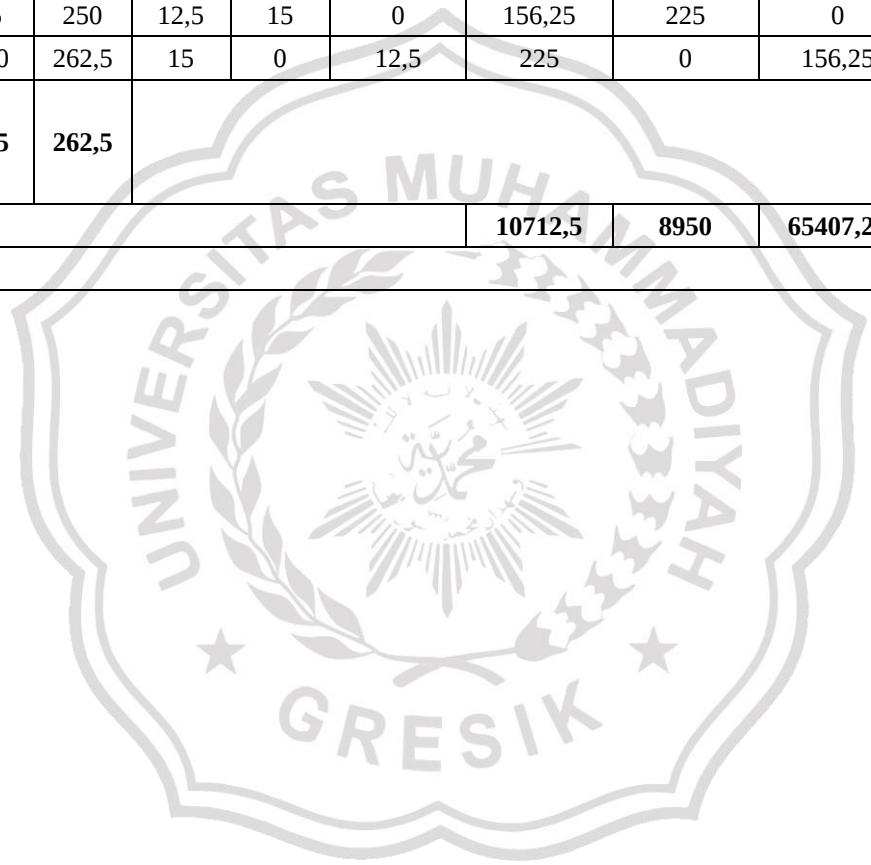
Tabel 3. 2 Tabel Perhitungan Single Moving Average

No	Bulan	Prediksi			Error ABS(Aktual-Prediksi)			(Aktual-Prediksi)^2			MAPE		
		5 KG	10 KG	25 KG	5 KG	10 KG	25 KG	5 KG	10 KG	25 KG	5 KG	10 KG	25 KG
1	JAN-2017												
2	FEB-2017												
3	MAR-2017	115	85	237,5	0	5	37,5	0	25	1406,25	0	5,56	13,64
4	APR-2017	117,5	85	262,5	7,5	15	12,5	56,25	225	156,25	6,82	15	5
5	MEI-2017	112,5	95	262,5	12,5	15	12,5	156,25	225	156,25	10	13,64	4,55
6	JUN-2017	117,5	105	262,5	12,5	15	12,5	156,25	225	156,25	11,91	16,67	5
7	JUL-2017	115	100	262,5	5	10	12,5	25	100	156,25	4,17	9,1	5
8	AGS-2017	112,5	100	250	12,5	0	25	156,25	0	625	12,5	0	9,1
9	SEP-2017	110	105	262,5	5	15	37,5	25	225	1406,25	4,77	16,67	12,5
10	OKT-2017	102,5	95	287,5	2,5	5	37,5	6,25	25	1406,25	2,5	5,56	15
11	NOV-2017	102,5	90	275	17,5	10	50	306,25	100	2500	14,59	10	22,23
12	DES-2017	110	95	237,5	15	5	34,5	225	25	1190,25	12	5,56	12,69
13	JAN-2018	122,5	95	248,5	7,5	5	26,5	56,25	25	702,25	5,77	5	9,64
14	FEB-2018	127,5	95	273,5	2,5	15	26,5	6,25	225	702,25	2	18,75	8,84
15	MAR-2018	127,5	90	287,5	17,5	20	37,5	306,25	400	1406,25	15,91	18,19	15
16	APR-2018	117,5	95	275	12,5	5	25	156,25	25	625	11,91	5,56	10
17	MEI-2018	107,5	100	250	2,5	10	50	6,25	100	2500	2,28	9,1	16,67
18	JUN-2018	107,5	100	275	27,5	10	25	756,25	100	625	20,38	11,12	8,34
19	JUL-2018	122,5	100	300	22,5	0	50	506,25	0	2500	22,5	0	20
20	AGS-2018	117,5	95	275	22,5	5	0	506,25	25	0	23,69	5,56	0

21	SEP-2018	97,5	95	262,5	7,5	15	12,5	56,25	225	156,25	7,15	18,75	5
22	OKT-2018	100	85	262,5	5	15	37,5	25	225	1406,25	5,27	15	16,67
23	NOV-2018	100	90	237,5	10	0	37,5	100	0	1406,25	11,12	0	13,67
24	DES-2018	92,5	95	250	32,5	5	25	1056,25	25	625	26	5	11,12
25	JAN-2019	107,5	95	250	2,5	15	0	6,25	225	0	2,28	18,75	0
26	FEB-2019	117,5	90	237,5	2,5	10	37,5	6,25	100	1406,25	2,18	10	13,67
27	MAR-2019	112,5	90	262,5	7,5	0	12,5	56,25	0	156,25	7,15	0	4,55
28	APR-2019	110	95	275	20	5	25	400	25	625	22,23	5	10
29	MEI-2019	97,5	95	262,5	12,5	5	12,5	156,25	25	156,25	14,71	5,56	4,55
30	JUN-2019	87,5	95	262,5	2,5	5	12,5	6,25	25	156,25	2,95	5	5
31	JUL-2019	85	95	262,5	5	5	12,5	25	25	156,25	5,56	5	5
32	AGS-2019	87,5	100	250	7,5	10	25	56,25	100	625	7,9	11,12	9,1
33	SEP-2019	92,5	95	262,5	22,5	15	12,5	506,25	225	156,25	19,57	18,75	5
34	OKT-2019	105	85	262,5	15	5	37,5	225	25	1406,25	16,67	5,56	16,67
35	NOV-2019	102,5	85	237,5	12,5	5	12,5	156,25	25	156,25	10,87	6,25	5
36	DES-2019	102,5	85	237,5	7,5	5	37,5	56,25	25	1406,25	7,90	5,56	13,64
37	JAN-2020	105	85	262,5	5	15	12,5	25	225	156,25	5	21,43	4,55
38	FEB-2020	97,5	80	275	12,5	0	0	156,25	0	0	14,71	0	0
39	MAR-2020	92,5	75	275	7,5	15	25	56,25	225	625	8,83	16,67	10
40	APR-2020	85	85	262,5	5	15	37,5	25	225	1406,25	5,56	15	16,67
41	MEI-2020	87,5	95	237,5	2,5	15	37,5	6,25	225	1406,25	2,95	18,75	13,64
42	JUN-2020	87,5	90	250	7,5	10	0	56,25	100	0	9,375	10	0
43	JUL-2020	82,5	90	262,5	12,5	0	12,5	156,25	0	156,25	13,16	0	5
44	AGS-2020	87,5	95	250	12,5	5	25	156,25	25	625	12,5	5	11,12

45	SEP-2020	97,5	95	237,5	2,5	5	37,5	6,25	25	1406,25	2,64	5,56	13,64
46	OKT-2020	97,5	95	250	12,5	15	0	156,25	225	0	14,71	13,64	0
47	NOV-2020	90	100	262,5	5	0	12,5	25	0	156,25	5,27	0	4,55
48	DES-2020	90	105	262,5	5	25	12,5	25	625	156,25	5,87	31,25	5
49	JAN-2021	90	90	262,5	15	0	12,5	225	0	156,25	20	0	5
50	FEB-2021	80	85	250	5	15	25	25	225	625	5,89	21,43	9,1
51	MAR-2021	80	80	262,5	0	0	37,5	0	0	1406,25	0	0	16,67
52	APR-2021	82,5	75	250	7,5	35	0	56,25	1225	0	8,34	31,82	0
53	MEI-2021	85	95	237,5	0	5	12,5	0	25	156,25	0	5,56	5
54	JUN-2021	87,5	100	250	7,5	20	25	56,25	400	625	7,9	25	9,1
55	JUL-2021	90	85	262,5	10	5	12,5	100	25	156,25	10	6,25	4,55
56	AGS-2021	97,5	80	275	27,5	10	25	756,25	100	625	22	14,29	10
57	SEP-2021	112,5	75	262,5	17,5	5	37,5	306,25	25	1406,25	18,43	6,25	16,67
58	OKT-2021	110	75	237,5	10	15	112,5	100	225	12656,25	10	16,67	32,15
59	NOV-2021	97,5	85	287,5	12,5	15	12,5	156,25	225	156,25	11,37	15	4,55
60	DES-2021	105	95	312,5	10	15	87,5	100	225	7656,25	10,53	18,75	38,89
61	JAN-2022	102,5	90	250	2,5	0	25	6,25	0	625	2,5	0	11,12
62	FEB-2022	97,5	85	225	12,5	5	25	156,25	25	625	14,71	5,56	10
63	MAR-2022	92,5	90	237,5	2,5	10	37,5	6,25	100	1406,25	2,64	12,5	13,64
64	APR-2022	90	85	262,5	20	5	12,5	400	25	156,25	18,19	5,56	5
65	MEI-2022	102,5	85	262,5	12,5	15	12,5	156,25	225	156,25	10,87	15	4,55
66	JUN-2022	112,5	95	262,5	12,5	5	12,5	156,25	25	156,25	12,5	5,56	5
67	JUL-2022	107,5	95	262,5	17,5	15	12,5	306,25	225	156,25	19,45	13,64	5
68	AGS-2022	95	100	250	10	10	0	100	100	0	9,53	11,12	0

69	SEP-2022	97,5	100	250	2,5	0	25	6,25	0	625	2,64	0	11,12
70	OKT-2022	100	95	237,5	0	5	37,5	0	25	1406,25	0	5,56	13,64
71	NOV-2022	97,5	95	250	12,5	15	0	156,25	225	0	11,37	13,64	0
72	DES-2022	105	100	262,5	15	0	12,5	225	0	156,25	16,67	0	4,55
BULAN BERIKUTNYA		100	105	262,5									
Jumlah								10712,5	8950	65407,25			
MAPE											9,99	9,9	9,31



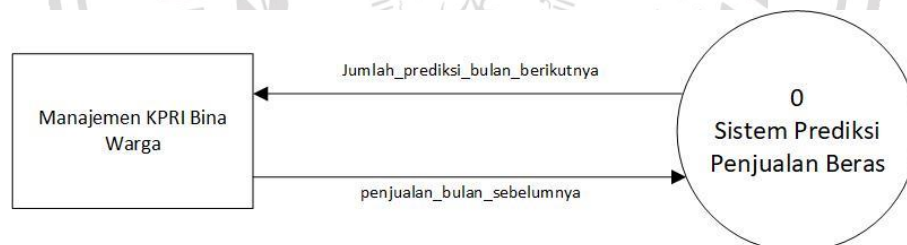
Dari perhitungan tabel 3.2 diatas menghasilkan prediksi bulan januari 2023 pada varian 5kg adalah 100kg dengan akurasi 9,99 % menggunakan metode MAPE. Pada varian 10kg adalah 105kg dengan akurasi 9,89% dengan menggunakan metode MAPE dan varian 25kg adalah 262,5kg dengan akurasi 9,301% menggunakan metode MAPE.

3.4 Perancangan Sistem

Hasil analisis sistem dilanjutkan proses perancangan sistem prediksi penjualan beras. Dibagian ini dijelaskan diagram kontks, diagram berjenjang dan DFD.

3.4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem dan output dari sistem. Adapun Diagram konteks dari sistem yang akan dibangun adalah seperti yang terlihat pada gambar dibawah.



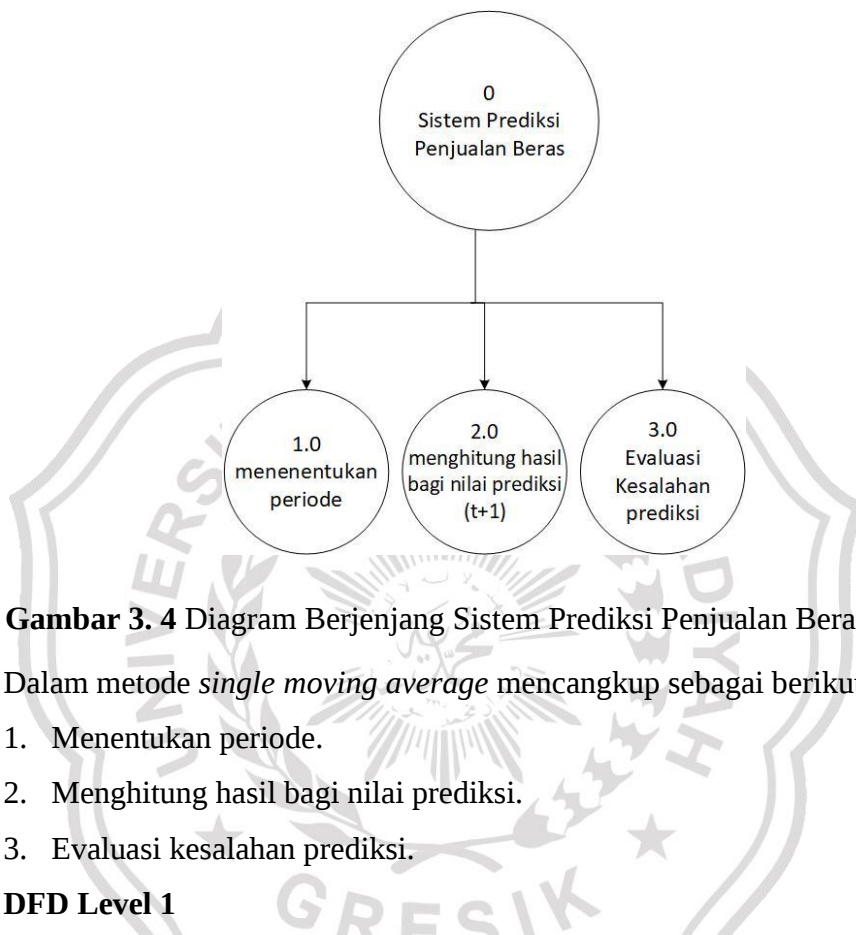
Gambar 3. 3 Diagram Konteks Sistem Prediksi Penjualan Beras

Pada diagram konteks gambar 3.3 merupakan gambaran sistem secara garis besar, terdapat 1 entitas yaitu manajemen KPRI Bina Warga memasukkan data penjualan kedalam sistem kemudian sistem menampilkan jumlah penjualan bulan sebelumnya.

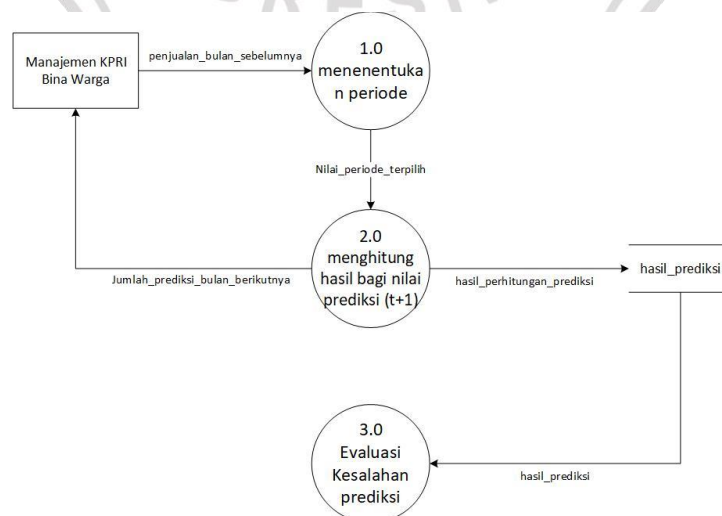
3.4.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang merupakan salah satu perancangan sebuah sistem dikarenakan pada diagram berjenjang terdapat seluruh proses yang ada

pada sistem. Diagram berjenjang ialah penggunaan awal dalam menggambarkan sebuah Data Flow Diagram (DFD) ke level - level berikutnya. adapun diagram jenjang sistem yang akan dibuat seperti Gambar 3.4 :



3.4.3 DFD Level 1



Gambar 3. 5 Data Flow Diagram Level 1 Sistem Prediksi Penjualan Beras

DFD Level 1 pada gambar 3.5 menjelaskan proses prediksi menggunakan metode single moving average memiliki Tiga proses yaitu :

1. Menentukan Periode.
2. Menghitung hasil bagi nilai prediksi.
3. Evaluasi kesalahan prediksi.

3.5 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah proses untuk membuat struktur basis data sesuai dengan kebutuhan user. Basis data perlu dirancang, dibangun dan data dikumpulkan agar dapat mencapai suatu tujuan yang ingin dicapai.

3.5.1 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan dari tabel yang akan digunakan atau di implementasikan ke dalam basis data dimana struktur tabel ini memuat *detail* data tipe tabel dan *primary key*.

3.5.1.1 Tabel Admin

Tabel admin digunakan untuk mencatat identitas user untuk mengakses sistem.

Tabel 3. 3 Tabel Admin

Nama Field	Tipe Data	Length	Keterangan
id_admin	Int	11	Primary key
nama_admin	varchar	30	
Username	varchar	30	
Password	varchar	30	

3.5.1.2 Tabel Penjualan

Tabel Penjualan digunakan menyimpan data penjualan beras dengan periode perbulan

Tabel 3. 4 Tabel Penjualan

Nama Field	Tipe Data	Length	Keterangan
id_penjualan	Int	11	Primary key
Varian	varchar	50	
Bulan	varchar	30	
Tahun	Year	30	
Jumlah	varchar	30	

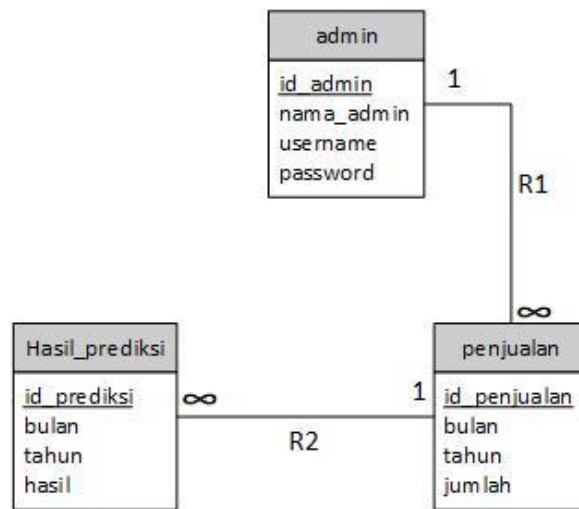
3.5.1.3 Tabel Hasil Prediksi

Tabel Hasil Prediksi digunakan untuk menampilkan hasil prediksi pervarian.

Tabel 3. 5 Tabel Hasil Prediksi

Nama Field	Tipe Data	Length	Keterangan
id_penjualan	Int	11	Primary key
Varian	varchar	50	
Bulan	varchar	30	
Tahun	Year	30	
Jumlah	varchar	30	

3.5.2 ERD



Gambar 3. 6 ERD Sistem Prediksi Penjualan Beras

Keterangan Gambar 3.6 adalah sebagai berikut:

1. R1 merupakan relasi antara tabel admin dengan tabel penjualan. Relasi ini adalah relasi yang bertipe One To Many.
2. R2 merupakan relasi antara tabel penjualan dengan tabel hasil_prediksi. Relasi ini adalah relasi yang bertipe One To Many.

3.6 Perancangan Antar Muka

Perancangan antarmuka sistem dibuat sesuai kebutuhan. Perancangan ini berfokus pada penggunaan dan tampilan yang menarik agar dapat memudahkan penggunaan. Berikut ini desain perancangan sistem yang akan dibuat:

3.6.1 Halaman Login

Halaman ini adalah halaman pertama kali yang akan muncul pada sistem. Halaman ini berfungsi untuk membatasi user atau pengguna yang dapat masuk kedalam sistem. Adapun rancangan tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 3.6.

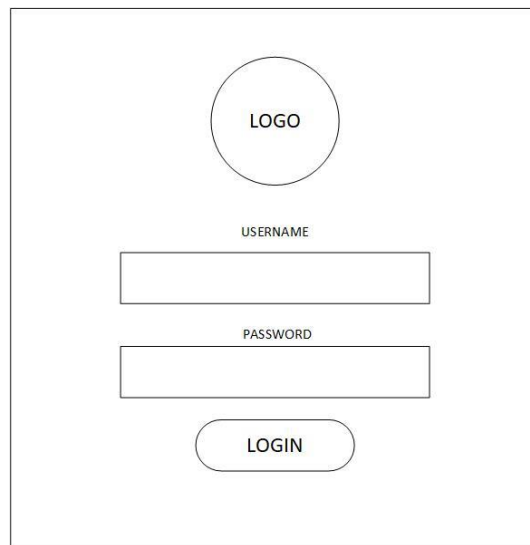


Diagram of the Login page layout:

- A circular placeholder labeled "LOGO" at the top center.
- A text label "USERNAME" above a rectangular input field.
- A text label "PASSWORD" above a rectangular input field.
- An oval button labeled "LOGIN" at the bottom center.

Gambar 3. 7 Halaman Login

3.6.2 Halaman Beranda

Halaman ini adalah halaman utama setelah proses login berhasil, pada halaman ini akan menampilkan semua menu yang ada pada sistem. Adapun rancangan tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 3.7.

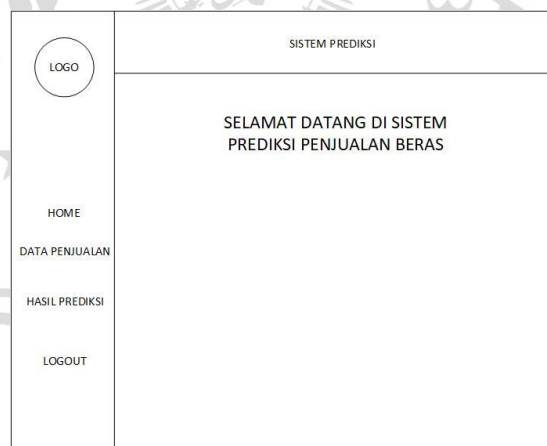


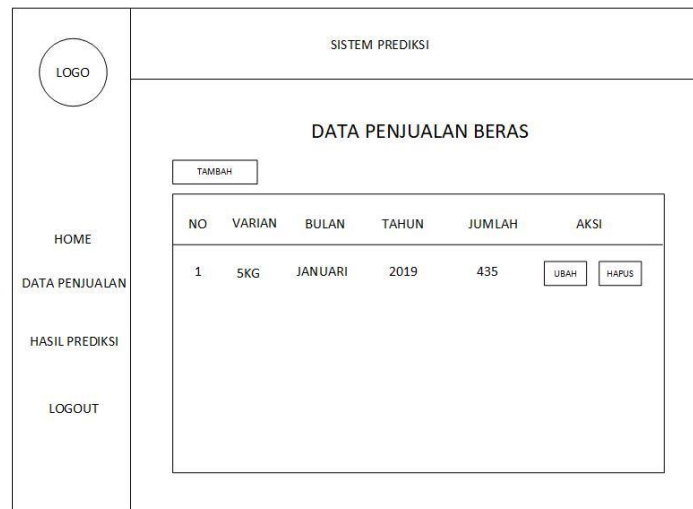
Diagram of the Dashboard (Beranda) page layout:

 LOGO HOME DATA PENJUALAN HASIL PREDIKSI LOGOUT	SISTEM PREDIKSI
	SELAMAT DATANG DI SISTEM PREDIKSI PENJUALAN BERAS

Gambar 3. 8 Halaman Beranda

3.6.3 Halaman Data Penjualan

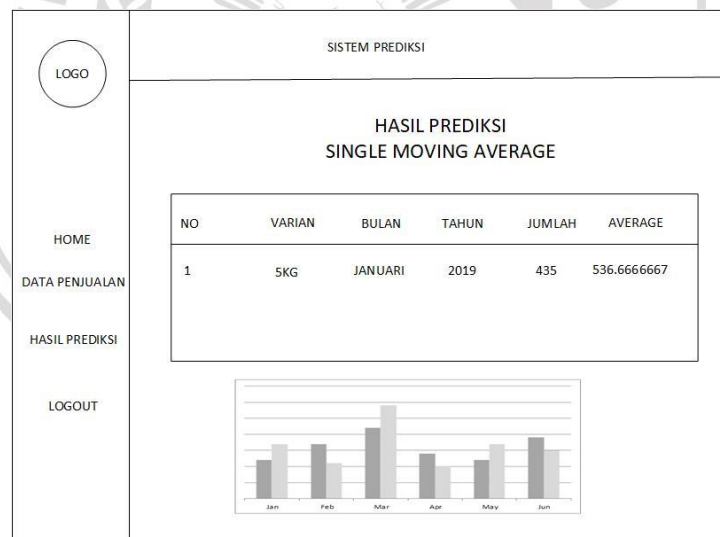
Halaman ini adalah halaman yang berfungsi untuk memasukkan data penjualan beras perbulan. Adapun rancangan tampilan halaman data penjualan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 9 Halaman Data Penjualan

3.6.4 Halaman Hasil Prediksi

Halaman ini adalah halaman yang berfungsi untuk menampilkan hasil prediksi. Adapun rancangan tampilan halaman data penjualan dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 10 Halaman Hasil Prediksi

3.7 Skenario Pengujian

Skenario pengujian sistem yang dilakukan di awali dengan memasukkan data penjualan beras bulan sebelumnya. Pengujian sistem dilakukan dengan

menggunakan data penjualan beras pada tahun 2017-2022, jumlah data yang digunakan sebanyak 72 periode. Sistem prediksi ini menggunakan metode *Single Moving Average* dapat memprediksi pada periode bulan berikutnya.

Data penjualan sebelumnya yang telah dimasukan melalui halaman data penjualan dan tersimpan dalam database. Setelah proses perhitungan selesai, sistem akan menampilkan prediksi penjualan beras di bulan berikutnya. Akurasi perhitungan metode ini menggunakan metode RMSE, MAD dan MAPE.

Sistem yang dibuat ini diharapkan menghasilkan sistem yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak manajemen Koperasi Bina Warga dimana informasi tersebut dapat digunakan sebagai acuan prediksi penjualan beras bulan berikutnya.

