



**SISTEM INFORMASI PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI SUSU SAPI UNTUK  
MEMENUHI PERMINTAAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE  
*DOUBLE MOVING AVERAGE* (STUDI KASUS KOPERASI GALUR MURNI  
KABUPATEN JEMBER)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ratih Pratiwi Novianti**

**NIM 122410101104**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**





**SISTEM INFORMASI PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI SUSU SAPI UNTUK  
MEMENUHI PERMINTAAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE  
*DOUBLE MOVING AVERAGE* (STUDI KASUS KOPERASI GALUR MURNI  
KABUPATEN JEMBER)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ratih Pratiwi Novianti**

**NIM 122410101104**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya untuk mempermudah dan melancarkan dalam mengerjakan skripsi ini;
2. Ayahanda Kukuh Widoyoko dan Ibunda Indayani tercinta;
3. Kakak perempuan satu-satunya Retno Yuli Puspita, kakak ipar Aat Midony At Fahmi, dan keponakan tersayang Muhammad Fahmi Erlangga;
4. Alm. Kakek Salamoen dan Alm. Kakek Sutrisno yang selalu menjadi inspirasi beserta keluarga besar;
5. Sahabatku bersama dukungan dan doanya;
6. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
7. Almater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

**MOTO**

“Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”.

(QS. Al-Insyirah : 6)<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Kementerian Agama Republik Indonesia. 2014. *Ummul Mukminin : Al Qur'an dan Terjemahannya untuk Wanita*. Jakarta: OASIS Terrace Resident

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ratih Pratiwi Novianti

NIM : 122410101104

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Dengan Menggunakan Metode *Double Moving Average* (Studi Kasus : Koperasi Galur Murni Kabupaten Jember)”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Januari 2017

Yang menyatakan,

Ratih Pratiwi Novianti

NIM 122410101104

**SKRIPSI**

**SISTEM INFORMASI PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI SUSU SAPI UNTUK  
MEMENUHI PERMINTAAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE  
*DOUBLE MOVING AVERAGE* (STUDI KASUS KOPERASI GALUR MURNI  
KABUPATEN JEMBER)**

Oleh

Ratih Pratiwi Novianti

NIM 122410101104

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom

Dosen Pembimbing Pemdamping : Winda Eka Yulia Retnani, S.Kom., M.T

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Dengan Menggunakan Metode *Double Moving Average* (Studi Kasus : Koperasi Galur Murni Kabupaten Jember)”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jum’at, 13 Januari 2017

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom

NIP 196811131994121001

Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom, MT

NIP 198403052010122002

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Dengan Menggunakan Metode *Double Moving Average* (Studi Kasus : Koperasi Galur Murni Kabupaten Jember)”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jum’at, 13 Januari 2017

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Tim Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., MT  
NIP 198410242009122008

Fahrobby Adnan, S.Kom., M.MSI  
NIP 19870619 2014041001

Mengesahkan  
Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc.,Ph.D  
NIP. 19670420 1992011001

## RINGKASAN

### **Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Dengan Menggunakan Metode *Double Moving Average* (Studi Kasus : Koperasi Galur Murni Kabupaten Jember)**

Salah satu sentra yang mengolah susu sapi di Jember yang mengolah susu sapi menjadi susu kemasan dengan perasa adalah Koperasi Galur Murni yang terletak di Griya Mangli Jember. Koperasi ini bergerak di bidang produksi dan penjualan susu sapi yang diolah menjadi susu kemasan. Bahan baku susu sapi yang diolah berasal dari peternak sapi perah di kawasan Jember dan Sumberbaru.

Produksi susu kemasan terdiri dari produksi rutin dan produksi untuk memenuhi permintaan konsumen, produksi yang berlebihan dan tidak sesuai dengan permintaan akan mengakibatkan produk tertimbun dan tidak terjual sehingga koperasi mengalami kerugian. Setiap bulan, permintaan konsumen akan kebutuhan susu selalu meningkat, namun koperasi belum bisa memperkirakan berapa susu yang akan diproduksi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya prediksi mengenai jumlah produksi susu untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan melihat data penjualan periode sebelumnya. Berdasarkan hasil analisis, data penjualan terdapat kecenderungan trend

Berdasarkan ulasan permasalahan yang dihadapi oleh Koperasi Galur Murni Jember, diperlukan suatu sistem prediksi yang sesuai dan dapat diaplikasikan dalam produksi susu sapi. Pada penelitian ini dibangun Sistem Informasi Prediksi menggunakan beberapa variable seperti wilayah dan jumlah penjualan susu setiap periode. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *double moving average*. Metode ini digunakan untuk menghitung rata-rata bergerak ganda yang menghasilkan nilai prediksi. Sistem ini menghasilkan output berupa prediksi jumlah produksi berdasarkan wilayah dan juga nilai tingkat keakuratan metode.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Dengan Menggunakan Metode *Double Moving Average* (Studi Kasus : Koperasi Galur Murni Kabupaten Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
2. Dr. Saiful Bukhori, ST.,M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Windi Eka Yulia Retnani S.Kom., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
3. Muhamad Arief Hidayat, S.Kom.,M.Kom sebagai dosen pembimbing akademik, yang telah mendampingi penulis sebagai mahasiswa;
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
5. Ayahanda Kukuh Widoyoko dan Ibunda Indayani yang selalu mendukung dan mendoakan;
6. Kakak perempuan satu – satunya Retno Yuli Puspita, kakak ipar Aat Midony At Fahmi, keponakan tercinta Muhammad Fahmi Erlangga, serta nenek tercinta yang selalu memberi dukungan;
7. Almarhum kakek tercinta Salamoen dan almarhum nenek Sukarmi serta almarhum kakek Sutrisno yang selalu menginspirasi;

8. Yusuva Safrianur Muslim yang selalu membantu jika ada kesulitan mengerjakan skripsi serta memberi semangat dan dukungan;
9. Sahabat seperjuangan yang selalu menemani dan memberikan semangat serta doa Dhevi, Inez, Alfi, Dinda, Tiara, Rifta;
10. Teman teman seperjuanganku FORMATION angkatan 2012 dan semua mahasiswa Program Studi Sistem Informasi yang telah menjadi keluarga baru bagi penulis selama menempuh pendidikan S1;
11. Keluarga besar asisten laboratorium Basis Data tahun 2014-2015
12. Sobat Pengajar (SP) II Unej Mengajar di SDN Darsono IV.
13. Seluruh penghuni rumah singgah Sahida Jalan Jawa 2D no 3 Jember yang telah menjadi rumah siggah penulis selama di Jember;
14. Koperasi Galur Murni yang telah mengijinkan untuk penelitian;
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan adanya masukan yang bersifat membangun dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 13 Januari 2017

Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>SKRIPSI</b> .....	i
<b>SKRIPSI</b> .....	i
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>MOTO</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>SKRIPSI</b> .....	v
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	3
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Penelitian Terdahulu</b> .....	6

2.2	Jenis Pola Data Time Series .....	7
2.3	Produksi .....	9
2.4	Forecasting (peramalan) .....	10
2.5	Metode <i>Double Moving Average</i> .....	11
2.6	Metode Pengukuran Tingkat Kesalahan Prediksi .....	14
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>16</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	16
3.2	Tahapan Penelitian .....	16
3.2.1	Tahapan Analisis Data .....	17
3.2.2	Tahapan Desain Sistem .....	19
3.2.3	Tahapan Implementasi .....	20
3.2.4	Tahapan Pengujian Sistem .....	21
3.2.5	Tahapan Pemeliharaan Sistem .....	22
<b>BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM .....</b>		<b>23</b>
4.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	23
4.1.1	Kebutuhan Fungsional .....	23
4.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional .....	24
4.2	Desain Sistem .....	24
4.2.1	<i>Bussiness Process</i> .....	25
4.2.2	<i>Usecase Diagram</i> .....	26
4.2.3	<i>Usecase Scenario</i> .....	29
4.2.4	<i>Sequence Diagram</i> .....	33
4.2.5	<i>Activity Diagram</i> .....	38

4.2.6	<i>Class Diagram</i> .....	41
4.2.7	<i>Entity Relationship Diagram</i> .....	42
<b>4.3</b>	<b>Penulisan Kode Program</b> .....	<b>42</b>
4.3.1	Kode Program <i>Login</i> .....	42
4.3.2	Kode Program Pengelolaan Data Penjualan .....	43
4.3.3	Kode Program Pengelolaan Data Produksi .....	46
4.3.4	Kode Program Pengelolaan Data Pengirim.....	47
4.3.5	Kode Program Pengelolaan Data User.....	47
4.3.6	Kode Program View Data User.....	47
4.3.7	Kode Program Pengelolaan Bahan.....	47
4.3.8	Kode Program View Data Bahan Baku .....	47
4.3.9	Kode Program Pengelolaan Transaksi .....	47
4.3.10	View Prediksi Hasil Produksi .....	47
4.3.11	View Prediksi Hasil Produksi Perhari.....	52
4.3.12	View Test Kesalahan Prediksi .....	53
4.3.13	View Data User .....	53
4.3.14	Rekap Penjualan.....	53
<b>4.3</b>	<b>Pengujian Sistem</b> .....	<b>53</b>
4.3.1	<i>White Box Testing</i> .....	53
4.3.2	<i>Black Box Testing</i> .....	62
<b>BAB 5.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>79</b>
<b>5.1</b>	<b>Perhitungan Manual Prediksi Jumlah Produksi Menggunakan Metode Double Moving Average</b> .....	<b>79</b>

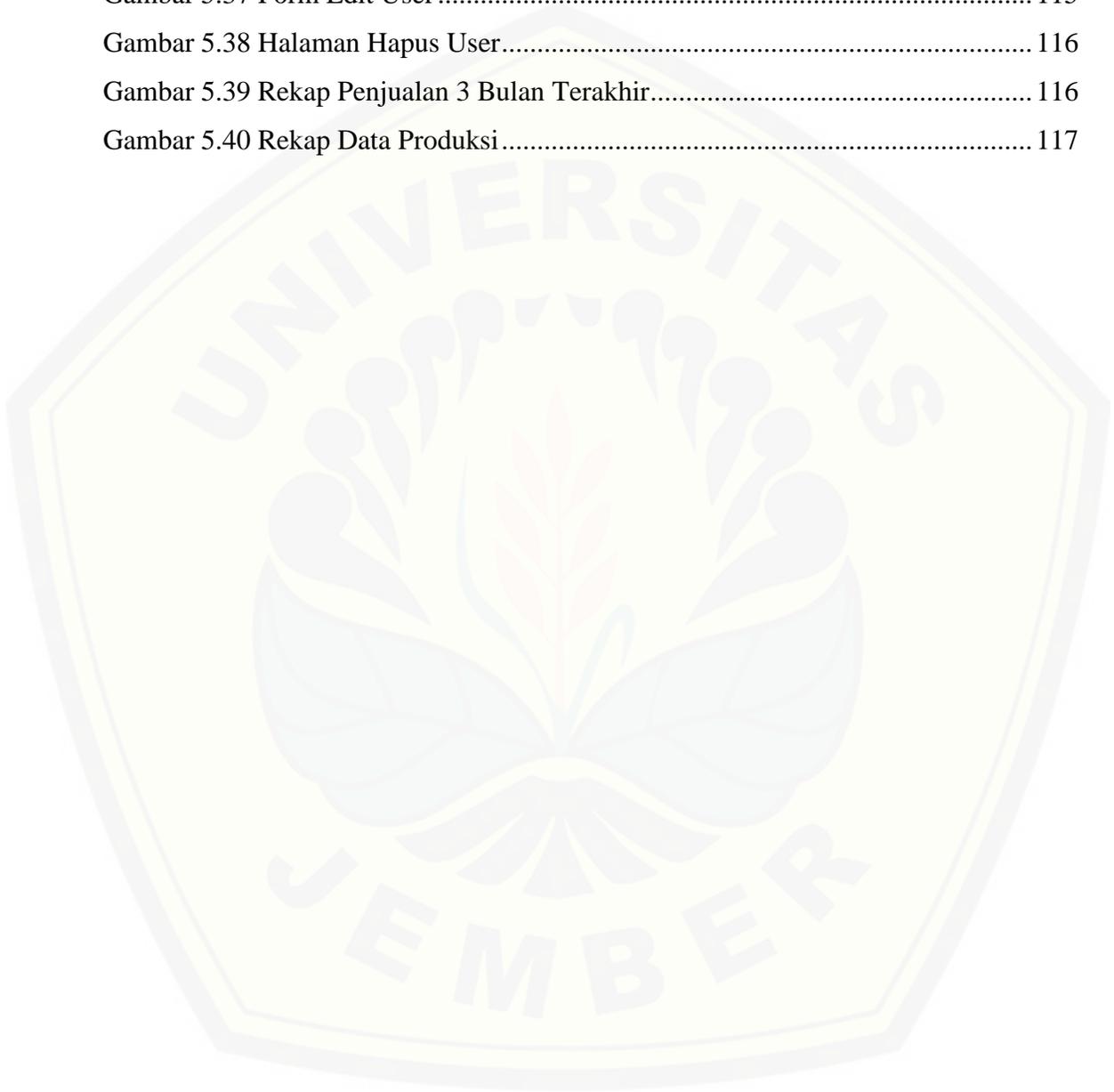
5.2	Hasil Analisis Data Aktual dengan Data Prediksi.....	96
5.3	Implementasi <i>Coding Double Moving Average</i> Pada Sitem Informasi Prediksi Jumlah Produksi .....	98
5.4	Hasil Implementasi Metode <i>Double Moving Average</i> Pada Sistem Informasi Prediksi Jumlah Penjualan Susu Sapi.....	102
5.4.1	Tampilan Halaman login .....	102
5.4.2	Tampilan Beranda Pegawai.....	103
5.4.3	Tampilan Menu Data Penjualan .....	103
5.4.4	Tampilan Menu Data Produksi.....	105
5.4.5	Tampilan Menu Prediksi Jumlah Produksi Perbulan .....	107
5.4.6	Tampilan Menu Prediksi Jumlah Produksi Perhari.....	109
5.4.7	Tampilan Menu Test Kesalahan Prediksi .....	110
5.4.8	Tampilan Menu Data Pengirim.....	111
5.4.9	Tampilan Menu Data Bahan .....	112
5.4.10	Tampilan Menu Data User .....	114
5.4.11	Tampilan Menu Rekap Data Penjualan .....	116
5.4.12	Tampilan Menu Data Bahan Baku .....	116
<b>BAB 6. PENUTUP.....</b>		<b>118</b>
6.1	Kesimpulan .....	118
6.2	Saran.....	119
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>120</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>122</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola data Horizontal .....	8
Gambar 2.2 Pola data tren.....	8
Gambar 2.3 Pola data musiman .....	9
Gambar 2.4 Pola data siklus.....	9
Gambar 2.5 Flowchart perhitungan prediksi dengan double moving average.....	13
Gambar 4.1 Business Process .....	25
Gambar 4.2 Use Case Diagram.....	26
Gambar 4.3 Sequence Diagram View Data Prediksi Hasil Produksi.....	36
Gambar 4.4 Sequence Diagram View Data Test Kesalahan Hasil Prediksi .....	37
Gambar 4.5 Activity Diagram View Prediksi Hasil Produksi .....	39
Gambar 4.6 Activity Diagram View View Hasil Test Kesalahan Prediksi .....	40
Gambar 4.7 Class Diagram .....	41
Gambar 4.8 ERD Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi.....	42
Gambar 4.9 class controller function index().....	43
Gambar 4.10 class controller function tambahPenjualan() .....	43
Gambar 4.11 class controller function insert().....	44
Gambar 4.12 class controller function ubah().....	45
Gambar 4.13 class controller function edit().....	45
Gambar 4.14 class controller function hapus() .....	46
Gambar 4.15 Class controller C_Prediksi .....	49
Gambar 4.16 Kode Program Prediksi M_Produksi .....	52
Gambar 4.17 Listing Program.....	56
Gambar 4.18 Diagram Alir Fuction mulai() .....	57
Gambar 5.1 Grafik Data Penjualan Wilayah Jember .....	81
Gambar 5.2 Perbandingan Nilai Prediksi Dengan Data Aktual .....	91
Gambar 5.4 Grafik Data Penjualan Perhari Wilayah Jember .....	93
Gambar 5.5 Grafik Perbandingan Data Aktual Dan Data Prediksi.....	96

Gambar 5.6 Kode Program Menghitung Nilai Moving 1 .....	99
Gambar 5.7 Kode Program Menghitung Nilai Moving 2 .....	99
Gambar 5.8 Kode Program Menghitung Konstata Rata – Rata Bergerak Periode t. ....	100
Gambar 5.9 Kode Program Menghitung Komponen Kecenderungan .....	100
Gambar 5.10 Kode Program Menghitung Prediksi .....	101
Gambar 5.11 Kode Program Perhitungan MAPE .....	101
Gambar 5.12 Tampilan Login .....	102
Gambar 5.13 Halaman Beranda Pegawai.....	103
Gambar 5.14 Halaman Data Penjualan .....	104
Gambar 5.15 Tampilan Form Tambah Data Penjualan .....	104
Gambar 5.16 Tampilan Form Edit Data Penjualan .....	105
Gambar 5.17 Tampilan Hapus Data Penjualan .....	105
Gambar 5.18 Halaman Data Produksi.....	106
Gambar 5.19 Form Tambah Data Produksi .....	106
Gambar 5.20 Form Edit Data Produksi.....	106
Gambar 5.21 Hapus Data Produksi .....	107
Gambar 5.22 Hasil Perhitungan Prediksi Menggunakan DMA.....	107
Gambar 5.23 Langkah – Langkah Perhitungan Prediksi Step 1 .....	108
Gambar 5.24 Langkah – Langkah Perhitungan Prediksi Step 2 .....	108
Gambar 5.25 Langkah – Langkah Perhitungan Prediksi Step 3 .....	109
Gambar 5.26 Prediksi Perhari .....	110
Gambar 5.27 Hasil Test Kesalahan Prediksi .....	110
Gambar 5.28 Halaman Data Pengirim .....	111
Gambar 5.29 Form Tambah Pengirim .....	111
Gambar 5.30 Form Edit Pengirim.....	112
Gambar 5.31 Halaman Hapus Pengirim.....	112
Gambar 5.32 Halaman Data Kirim .....	113
Gambar 5.33 Form Tambah Kirim.....	113
Gambar 5.34 Form Edit Kirim .....	114

Gambar 5.35 Halaman Hapus Data Kirim .....	114
Gambar 5.36 Data User Dan Form Tambah Data User .....	115
Gambar 5.37 Form Edit User .....	115
Gambar 5.38 Halaman Hapus User.....	116
Gambar 5.39 Rekap Penjualan 3 Bulan Terakhir.....	116
Gambar 5.40 Rekap Data Produksi.....	117



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Definsi Aktor.....	27
Tabel 4.2 Definsi Use Case.....	27
Tabel 4.3 Skenario View Prediksi Jumlah Produksi.....	30
Tabel 4.4 Skenario View Hasil Test Kesalahan Prediksi.....	32
Tabel 4.5 Test case function mulai().....	58
Tabel 4.6 Black Box Testing.....	62
Tabel 5.1 Data Penjualan Wilayah Jember Tahun 2014 Sampai 2016.....	79
Tabel 5.2 Proses Perhitungan Manual Prediksi Januari 2016.....	82
Tabel 5.3 Perhitungan Manual Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi .....	90
Tabel 5.4 Data Penjualan Perhari Wilayah Jember.....	91
Tabel 5.5 Perhitungan Manual Produksi Harian .....	94
Tabel 5.6 Perbandingan Data Aktual Dan Data Prediksi Produksi.....	97

## BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan langkah awal dari penulisan tugas akhir ini. Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

Jember merupakan daerah yang terletak di wilayah Tapal kuda. Wilayah Kabupaten Jember secara geografis memiliki posisi yang sangat strategis dengan berbagai potensi sumber daya alam yang potensial diantaranya peternakan, pertanian dan perindustrian. Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah sentra peternakan di Jawa Timur. Peternakan tersebut diantaranya sapi perah. Peternakan sapi perah di kawasan Jember menghasilkan susu sapi yang memiliki kualitas yang bagus dan banyak digemari oleh masyarakat sekitar Jember. Susu sapi juga merupakan komposisi dalam makanan 4 sehat 5 sempurna. Susu sapi yang sering dikonsumsi oleh manusia masih berupa susu murni tanpa olahan ada juga yang mengkonsumsi susu sapi olahan dari pabrik yang ditambah dengan perasa. Tidak hanya dibuat untuk susu perasa, susu sapi dapat diolah juga menjadi yoghurt, keju dll.

Salah satu sentra yang mengolah susu sapi di Jember yang mengolah susu sapi menjadi susu kemasan dengan perasa adalah Koperasi Galur Murni yang terletak di Griya Mangli Jember. Koperasi ini bergerak di bidang produksi dan penjualan susu sapi yang diolah menjadi susu kemasan. Bahan baku susu sapi yang diolah berasal dari peternak sapi perah di kawasan Jember dan Sumberbaru.

Koperasi yang memiliki banyak pelanggan akan memproduksi susu kemasan dalam jumlah banyak untuk memenuhi permintaan konsumen, dan tidak menutup kemungkinan produksi dalam jumlah banyak tersebut akan mengalami kelebihan bahan baku untuk memproduksi dalam jumlah banyak sehingga koperasi mengalami

kerugian. Setiap bulan, permintaan konsumen akan kebutuhan susu selalu meningkat, namun koperasi belum bisa memperkirakan berapa susu yang akan diproduksi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya prediksi mengenai jumlah produksi susu untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan melihat data penjualan periode sebelumnya untuk meminimalisir kelebihan produksi. Berdasarkan hasil analisis, data penjualan terdapat kecenderungan trend.

Prediksi (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk matematis. Bisa juga merupakan suatu prediksi yang bersifat subjektif (Heizer, 2005). Penerapan prediksi sebagai salah satu upaya untuk control terhadap produksi susu sapi agar tidak terjadi produksi yang berlebihan sehingga tidak terjual dan menyebabkan kerugian.

Penerapan Metode *Double Moving Average* dipilih berdasarkan pola data yang dimiliki oleh Koperasi Galur Murni, yaitu pola data *trend*. Penggunaan metode ini sangat tepat karena mengolah data yang bersifat non stasioner. Pada metode DMA data objek penelitian yang digunakan untuk memprediksi kurang lebih 2 tahun, sehingga metode ini tepat jika digunakan pada penelitian ini yang memiliki data lebih dari 2 tahun. sehingga metode ini dapat menjadi solusi untuk memprediksi jumlah produksi susu sapi di Koperasi Galur Murni. Metode ini dilakukan dengan mengambil nilai pengamatan yaitu data penjualan.

Berdasarkan ulasan permasalahan yang dihadapi oleh Koperasi Galur Murni Jember, diperlukan suatu sistem prediksi yang sesuai dan dapat diaplikasikan dalam produksi susu sapi. Dengan melihat pola data penjualan yang dimiliki oleh Koperasi Galur Murni maka metode prediksi yang sesuai adalah metode *double moving average*. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian mengenai prediksi produksi susu sapi dengan metode *double moving average*, data yang digunakan kurang lebih selama 2 tahun.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode *double moving average* untuk prediksi hasil produksi susu pada Koperasi Galur Murni Jember?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem yang menerapkan metode *double moving average* untuk prediksi hasil produksi?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dalam penulisan ini merupakan jawaban dari perumusan masalah yang telah disebutkan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Menerapkan metode *double moving average* untuk prediksi hasil produksi susu pada Koperasi Galur Murni Jember
2. Merancang dan membangun sistem yang menerapkan metode *double moving average* untuk prediksi hasil produksi

## 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Akademis  
Hasil penelitian in diharapkan dapat memberikan kontribusi dan menjadi referensi bagi peneliti dalam penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan judul penelitian ini.
2. Manfaat bagi Peneliti  
Mengetahui proses penerapan metode *Double Moving Average* dalam Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Menggunakan Metode *Double Moving Average*.
3. Manfaat bagi objek penelitian

Membantu Koperasi Galur Murni dalam menentukan produksi pada periode yang akan datang. sistematika penulisan.

### 1.5 Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan masalah untuk objek dan tema yang dibahas sehingga tidak terjadi penyimpangan dalam proses penulisan dan pembuatan aplikasi. Berikut adalah batasan masalah yang dicantumkan:

1. Data penelitian yang digunakan hanya bersumber dari koperasi Galur Murni selama kurang lebih 3 tahun yaitu dari tahun 2014 sampai september tahun 2016
2. Penelitian hanya berdasarkan data penjualan dari tahun sebelumnya
3. Jenis bahan olahan yang digunakan untuk penelitian adalah susu kemasan
4. Metode yang digunakan adalah *Double Moving average*
5. Berbasis web karena mudah dalam perawatan sistemnya
6. Sistem yang dibangun berbasis web menggunakan *framework CodeIgniter (CI)*

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dan keruntutan skripsi ini disusun sebagai berikut:

1. Pendahuluan  
Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, dan manfaat, ruang lingkup studi dan sistematika penulisan.
2. Tinjauan Pustaka  
Bab ini menjelaskan tentang materi, informasi, tinjauan pustaka, dan studi terdahulu yang menjadi kerangka pemikiran dalam penelitian.
3. Metodologi Penelitian  
Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan dalam penelitian.
4. Pengembangan Sistem

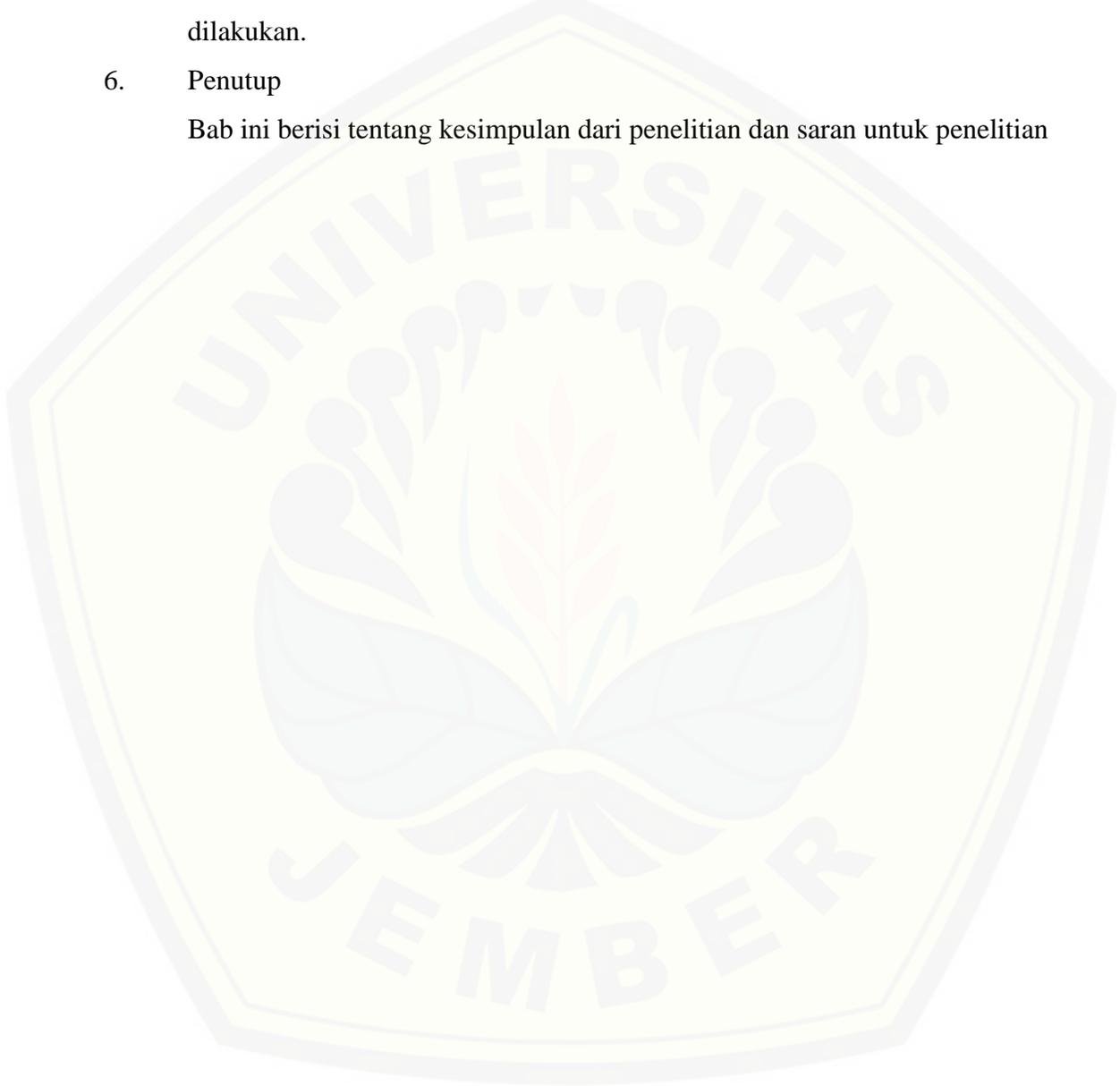
Bab ini menjelaskan tentang pengembangan sistem yang dikembangkan.

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

6. Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dipaparkan teori – teori dan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan masalah yang dibahas, kerangka pemikiran yang merupakan sintesis dari kajian teori yang dikaitkan dengan permasalahan yang dihadapi. Teori-teori ini diambil dari buku, literature, jurnal, dan internet.

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian lain, mengenai Metode Double Moving Average (DMA) pernah diterapkan pada pengendalian persediaan bahan baku baja ms di direktorat produksi atmi cikarang. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, ditarik kesimpulan perhitungan peramalan permintaan bahan baku material Baja MS pada Direktorat Produksi ATMI Cikarang diperoleh hasil yang terbaik menggunakan metode Double Moving Average (DMA) dengan  $n=4$  bulan karena mempunyai tingkat kesalahan peramalan terkecil yaitu dengan MAPE 33,37% dan hasil peramalan tersebut bisa digunakan untuk produksi tahun 2013 sehingga meminimalisir pengeluaran bahan baku baja yang berlebih dan menyerap biaya yang tinggi karna hal tersebut secara signifikan sangat berpengaruh pada sistem inventory level perusahaan (Lukito, 2013).

Berdasarkan hasil analisa penelitian diatas, menyebutkan bahwa metode *Double Moving Average* cocok digunakan untuk memprediksi dan mengendalikan persediaan bahan baku baja dengan perhitungan 4 bulanan dengan tingkat kesalahan terkecil. Oleh karena itu, pada permasalahan yang sama yaitu untuk memprediksi jumlah produksi susu pada penelitian ini, penulis akan menerapkan metode Double Moving Average pada pproduksi susu yang dimiliki oleh Koperasi Galur Murni Jember.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nasapi (2014) untuk meramalkan permintaan permintaan susu pasteurisasi dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf

Tiruan dan *Time Series*. Dari hasil penelitian yang dilakukan, terdapat variabel yang mempengaruhi permintaan yaitu data volume penjualan, harga produk, biaya promosi dan biaya distribusi serta jumlah tempat pemasaran. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa pada peramalan JST lebih cocok diterapkan pada peramalan susu pasteurisasi dengan mengaitkan variabel – variabel yang mempengaruhi penjualan serta tingkat kesalahan lebih kecil dari *Time Series*. Perbaikan pada penelitian selanjutnya adalah perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk peramalan permintaan dengan mempertimbangkan variabel – variable pemasaran yang lain serta menerapkan metode yang lain yang lebih sesuai.

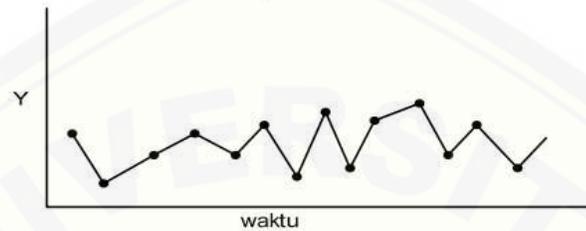
Pada penelitian ini penulis akan menggunakan metode *Double Moving Average* dalam perhitungan prediksi permintaan produksi susu. Penggunaan metode *Double Moving Average* didasarkan pada pola data penjualan, serta permintaan konsumen yang dimiliki oleh Koperasi Galur Murni Jember, yaitu pola data trend, sehingga dengan menerapkan metode ini diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan merencanakan produksi susu kemasan berdasarkan hasil prediksi data penjualan dari tahun sebelumnya.

## 2.2 Jenis Pola Data Time Series

Langkah penting dalam memilih metode deret berkala (*time series*) yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. *Data time series* adalah data yang terdiri dari satu objek namun terdiri dari beberapa waktu periode. Data ini nantinya akan diamati trend atau pola perubahannya dari waktu ke waktu (berurutan), sehingga data ini dikatakan sebagai data historis atau runtun waktu (Siswanto, 2012:56). Pola data pada *data time series* dibedakan sebagai berikut:

1. Pola data Horisontal

Peramalan suatu objek dapat mengikuti pola variasi secara horisontal karena faktor – faktor tertentu seperti bangkrutnya perusahaan, promosi khusus, dan kejadian – kejadian lainnya yang tidak mempunyai pola tertentu. Grafik pola data horisontal dapat dilihat pada Gambar 2.1

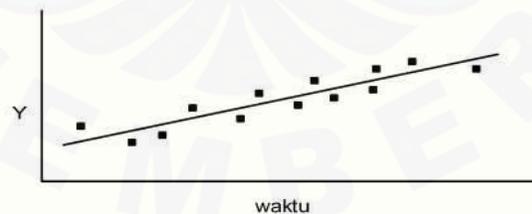


Gambar 2.1 Pola data Horisontal

Sumber: (Christiansen, 2011)

## 2. Pola Data Trend

Pola data trend merupakan data dalam periode proyeksi yang menunjukkan adanya pola pertumbuhan atau penurunan. Jika dalam periode proyeksi data menunjukkan adanya pola pertumbuhan maka pola data tersebut memiliki trend positif. Begitu juga sebaliknya, periode proyeksi data menunjukkan adanya pola penurunan maka pola data tersebut dikatakan memiliki trend negatif. Grafik pola data trend dapat dilihat pada Gambar 2.2.

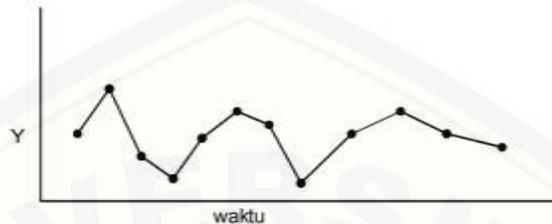


Gambar 2.2 Pola data tren

Sumber: (Christiansen, 2011)

## 3. Pola Data Musiman

Data Musiman merupakan data runtut waktu yang memiliki pola perubahan yang berulang dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya: kuartalan, bulanan, atau hari - hari pada minggu). Grafik pola data musiman dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pola data musiman

Sumber: (Christiansen, 2011)

#### 4. Pola Data siklus

Data Siklus merupakan data runtut waktu yang memiliki fluktuasi di sekitar garis trend. Jika data memiliki pola siklus maka akan terjadi keadaan yang berulang dalam periode siklus. Pola data ini terbentuk saat data dipengaruhi oleh fluktuasi jangka panjang dan lebih lama dari pola musiman. Grafik pola data siklus dapat dilihat pada Gambar 2.4 dibawah ini



Gambar 2.4 Pola data siklus

Sumber: (Christiansen, 2011)

### 2.3 Produksi

Produksi merupakan suatu proses dimana terdapat kegiatan pengolahan bahan mentah (*input*), dengan serangkaian tahapan-tahapan untuk menghasilkan produk (*output*), yang lebih bernilai maknanya, (Noviyasari).

Menurut Noviyasari Sistem produksi memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut :

1. Mempunyai komponen – komponen atau elemen – elemen yang saling berkaitan satu sama lain dan membentuk satu kesatuan yang utuh. Hal ini berkaitan dengan komponen structural yang membangun sistem produksi itu.
2. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaannya, yaitu menghasilkan produk (barang dan/ atau jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Mempunyai aktivitas berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.

#### 2.4 Forecasting (peramalan)

Forecasting adalah peramalan apa yang akan terjadi, tapi belum tentu bisa dilaksanakan oleh perusahaan. Forecasting bertujuan untuk mendapatkan peramalan atau prediksi yang bisa meminimumkan kesalahan dalam meramal yang biasanya diukur dengan MSE, MAE, MAPE, MAD (Pengestu, 1998).

Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan permintaan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Dengan demikian peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis (Gaspersz, 1998).

Sistem peramalan memiliki sembilan langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektifitas dan efisiensi. Langkah-langkah tersebut termasuk dalam manajemen permintaan yang disebut juga sebagai konsep dasar sistem peramalan, yaitu

1. Menentukan tujuan dari peramalan.
2. Memilih *item independent demand* yang akan diramalkan.
3. Menentukan horison waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, dan panjang).
4. Memilih model-model peramalan.
5. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan.

6. Validasi model peramalan.
7. Membuat peramalan.
8. Implementasi hasil-hasil peramalan.
9. Memantau keandalan hasil peramalan (Gaspersz, 1998).

Pemilihan metode peramalan yang baik akan menghasilkan prediksi yang akurat. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan metode *double moving average* dan memberikan hasil yang lebih akurat sebagai strategi kebijakan yang tepat bagi koperasi.gi8wx

### **2.5 Metode *Double Moving Average***

Salah satu cara untuk meramalkan data *time series* yang memiliki kecenderungan trend adalah dengan menggunakan *double moving average* atau rata – rata bergerak ganda. Menurut Makridakis (1992:78) dasar metode ini adalah menghitung rata – rata bergerak (*moving average*) sebanyak dua kali. Bila deret data menunjukkan trend, maka *moving average* tunggal akan menghasilkan sesuatu yang menyerupai kesalahan sistematis. Dan kesalahan sistematis ini dapat dikurangi dengan menggunakan perbedaan antara nilai rata – rata bergerak tunggal dan nilai rata- rata bergerak ganda.

Menurut Nasapi dkk (2014) Jika data *time series* yang diamati, merupakan suatu deret yang secara tetap meningkat tanpa unsur kesalahan *random* yang menghasilkan trend linier meningkat, maka dapat digunakan metode *double moving averages*.

Dalam metode ini pertama – tama dicari *moving average*, hasil ramalan ditaruh pada tahun terakhir, kemudian dicari *moving average* lagi dari *moving average* yang pertama, baru kemdian dibuat *forecast*, (Sidik, 2010). Pada penghitungan ini, dipilih metode *Double Moving Average* dengan orde (4x4). Menurut Makridakis (1992) orde 4x4, memiliki MAPE lebih kecil dari pada orde 3x3, secara umum, makin besar orde dari rata – rata bergerak yaitu jumlah nilai data yang digunakan untuk setiap rata – rata,

maka pengaruh penghalusan data akan semakin besar. Jika digunakan sebagai ramalan, tidak banyak memperhatikan fluktuasi dalam deret data. Berikut merupakan persamaan yang digunakan pada metode *Double Moving Average* yang ditunjukkan pada persamaan (2.1), (2.2), (2.3), (2.4), (2.5)

$$S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

$$S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1}}{N} \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

$$a_t = 2S'_t - S''_t \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

$$b_t = \frac{2}{N-1} (S'_t - S''_t) \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t \quad \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

$X_t$  : nilai data pada periode ke-t (bulan);

$S'_t$  : nilai rata-rata bergerak tunggal pada waktu t (bulan), dari data penjualan (liter);

$S''_t$  : nilai rata-rata bergerak ganda pada waktu t (bulan), dari nilai moving 1;

N : banyaknya data masa lalu;

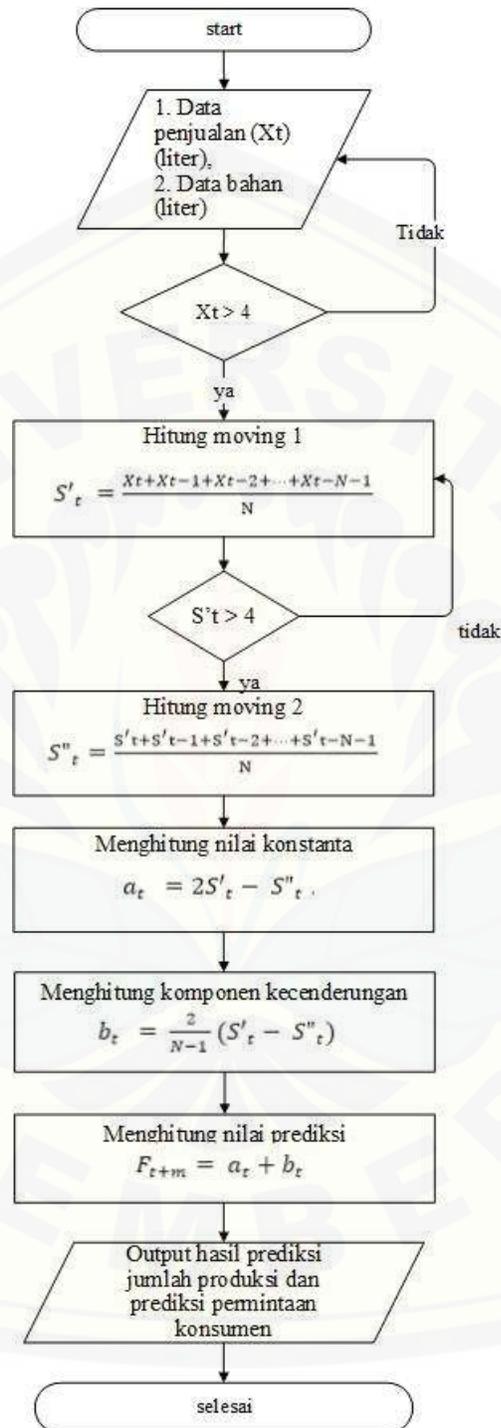
$a_t$  : konstanta untuk m periode (bulan) ke muka;

$b_t$  : komponen kecenderungan;

$F_{t+m}$  : nilai ramalan untuk t bulan ke depan

Tahapan metode *double moving average* secara umum dijelaskan pada gambar

2.5

Gambar 2.5 Flowchart perhitungan prediksi dengan *double moving average*

(Sumber: Hasil Analisis, 2016)

## 2.6 Metode Pengukuran Tingkat Kesalahan Prediksi

Metode proyeksi yang baik adalah metode proyeksi yang memberikan tingkat kesalahan yang paling kecil. Tingkat kesalahan merupakan selisih antara nilai riil dengan nilai proyeksi. Tingkat kesalahan ini sering disebut dengan *error* atau *residual*. Kesalahan dalam proyeksi bisa disebabkan karena nilai proyeksi terlalu kecil atau terlalu besar. Nilai proyeksi yang terlalu besar maupun terlalu kecil merupakan sebuah kesalahan. Oleh karena itu kita tidak dapat langsung menjumlahkan atau meratakan nilai kesalahan karena kesalahan ada yang bertanda positif dan ada yang bertanda negatif. Nilai kesalahan atau error harus dimutlakkan atau dikuadratkan terlebih dahulu untuk menghilangkan tanda negatifnya (Suliyanto, 2008).

Menurut Makridakis, dkk (1992:43) ada tiga perhitungan yang paling terkenal yaitu:

### 1. Deviasi rata – rata absolute (*Mean Absolute Deviation = MAD*)

MAD merupakan ukuran pertama kesalahan prediksi keseluruhan untuk sebuah model. Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut dari tiap kesalahan prediksi dan dibagi dengan jumlah periode data (n). Rumus penghitungannya ditunjukkan pada persamaan (2.6)

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |X_t - F_t|}{n} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

X<sub>t</sub> = Data aktual pada periode t

F<sub>t</sub> = nilai prediksi periode t

n = jumlah data

### 2. Kesalahan rata – rata kuadrat (*Mean Squared Error = MSE*)

MSE merupakan metode untuk mengukur kesalahan prediksi secara keseluruhan dengan menghitung rata – rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan diamati. Rumus MSE ditunjukkan pada persamaan (2.7).

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n |(X_t - F_t)|^2}{n} \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan:

$X_t$  = Data aktual pada periode t

$F_t$  = nilai prediksi periode t

n = jumlah data

3. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* merupakan nilai tengah kesalahan persentase absolute dari suatu peramalan. Rumus dari metode MAPE dapat dilihat pada persamaan (1.8) berikut.

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \dots\dots\dots (2.8)$$

dimana :

t = periode

n = banyaknya periode

$Y_t$  = nilai aktual pada periode waktu ke t (bulan)

$Y'_t$  = nilai ramalan untuk periode waktu ke t (bulan)

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran tahapan yang sistematis yang dilakukan untuk menganalisa data untuk menjawab perumusan masalah sehingga dapat mencapai tujuan sebenarnya dari penelitian. Pada metodologi penelitian akan dijelaskan tentang tahapan dari penelitian.

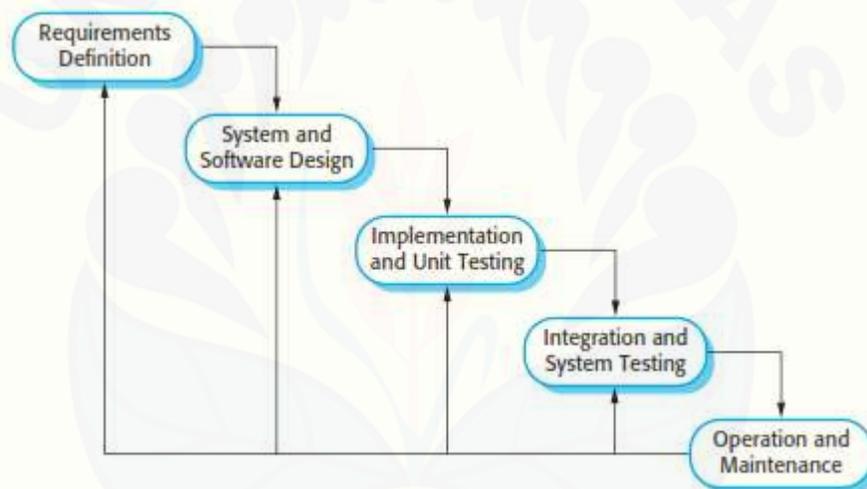
#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif adalah suatu pendekatan yang juga disebut pendekatan investigasi karena biasanya peneliti mengumpulkan data dengan cara bertatap muka langsung dan berinteraksi dengan orang-orang di tempat penelitian (McMillan, James H., Sally Scumacher, 2006). Penggunaan metode kualitatif dalam penulisan ini adalah dengan menganalisis studi literatur yang berhubungan dengan indikator untuk menentukan jumlah penjualan. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang bertujuan menggambarkan benar tidaknya fakta – fakta yang ada serta menjelaskan tentang hubungan antar variabel yang diteliti dengan cara mengumpulkan data, mengolah, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam pengujian hipotesis statistik, sehingga dapat teruji kebenarannya (Sugiyono, 2010). Penggunaan metode kuantitatif dalam penulisan ini adalah pengumpulan data yang digunakan dalam bentuk angka.

#### 3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian mengenai pembangunan sistem informasi prediksi jumlah produksi susu sapi untuk memenuhi kebutuhan konsumen menggunakan metode double moving average pada Koperasi Galur Murni Jember ini menggunakan *System Development Life Cycle (SDLC) waterfall* karena sistem peramalan ini bertahap, contohnya hasil peramalan penjualan produk bisa dihitung setelah data – data yang dibutuhkan dimasukkan. Data yang dimasukkan didapat dari analisa kebutuhan, sehingga sebelum

proses implementasi, semua kebutuhan fungsional harus terpenuhi. Sehingga model yang cocok untuk pengembangan adalah *waterfall* karena pada model ini setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan harus diselesaikan secara lengkap sebelum melangkah ke tahapan selanjutnya, masalah atau jika ada *bug* pada tahap sebelumnya akan diketahui dan diselesaikan terlebih dahulu untuk ke tahap berikutnya, sehingga ada umpan balik dari satu fase ke fase lain dan kualitas sistem yang dihasilkan cenderung baik. Model *waterfall* merupakan model yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat analisis kebutuhan, desain, implementasi, kode dan sebagainya (Sommerville, 2001). Diagram alir dari model waterfall digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Model Waterfall (Sommerville, 2001)

Penjelasan lebih detail tentang tahapan pengembangan sistem akan dijelaskan pada sub-bab berikut ini.

### 3.2.1 Tahapan Analisis Data

Tahap pertama pada proses analisis kebutuhan perancangan perangkat lunak ini adalah proses mengidentifikasi masalah dengan pengumpulan data, dan analisa kebutuhan. Tahap pengumpulan data meliputi wawancara, dan studi literatur. Berikut penjelasan tentang pengumpulan data

### 1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut :

#### a. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan berasal dari buku, jurnal, dan karya ilmiah yang berkaitan dengan peramalan penjualan dan metode *double moving average*.

#### b. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu cara untuk memperoleh informasi dari narasumber. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan secara langsung kepada bagian produksi Koperasi Galur Murni Jember. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data produksi dan data penjualan serta faktor apa saja yang mempengaruhi naik turun dalam penjualan.

### 2. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dimulai dengan menelaah data secara keseluruhan yang telah diperoleh dari tahap pengumpulan data. Data yang terkumpul digunakan untuk identifikasi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional sistem. Data hasil penelitian berupa angka yang selanjutnya di analisis kemudian menghitung prediksinya dan menghitung nilai akurasi prediksinya. Prediksi menggunakan metode *double moving average* merupakan salah satu cara untuk memprediksi data time series yang memiliki *trend linear*.

### 3. Gambaran Umum Sistem

Sistem yang akan dibuat yaitu sistem prediksi produksi susu sapi dengan menggunakan metode *Double Moving Average* berbasis web dengan studi kasus Koperasi Galur Murni Jember. Aktor yang terlibat dalam sistem ini yaitu pegawai yang bertugas untuk input data produksi, data penjualan, hitung prediksi, cetak laporan dan pemilik yang bertugas untuk view data user, hitung prediksi dan cetak laporan. Sistem

ini dapat menampilkan hasil prediksi jumlah produksi dan menghitung prediksi permintaan konsumen setiap bulan. Data yang digunakan yaitu data penjualan dan data permintaan konsumen. Data histori yang digunakan adalah data penjualan dari 2 tahun sebelumnya kemudian dihitung nilai prediksi untuk periode mendatang menggunakan metode *Double Moving Average*.

### 3.2.2 Tahapan Desain Sistem

Tahapan selanjutnya yaitu desain sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang dirancang menggunakan konsep *Object-Oriented Programming* (OOP). Pemodelan UML yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Business Process*

*Business Process* merupakan diagram yang menggambarkan rencana dari sebuah sistem yang meliputi *input* data, *output* data, dan tujuan dari sistem dibangun (*goal*). Input yang dibutuhkan dalam sistem ini berupa data penjualan, data produksi, data user, data pengirim susu dan data periode. Output yang dihasilkan berupa rekap data penjualan, rekap data produksi dan hasil perhitungan prediksi.

2. *Usecase Diagram*

*Usecase Diagram* menggambarkan fitur dari sistem dan menggambarkan hak akses tiap aktor. Aktor yang dapat mengakses sistem yaitu pegawai dan pemilik. Fitur yang disediakan oleh sistem yaitu fitur login, pengolahan data penjualan, pengolahan data produksi, pengolahan data user, pengolahan data pengirim susu, melihat laporan dan hasil penghitungan prediksi.

3. *Scenario*

*Scenario* digunakan untuk menjelaskan fitur dari *use case diagram* dan menjelaskan keadaan yang terjadi pada suatu event tertentu. *Scenario* menggambarkan keadaan normal saat setiap aktor mengakses sistem dan keadaan alternatif yang terjadi pada suatu kondisi tertentu.

#### 4. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada sebuah sistem berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Interaksi antar objek tersebut meliputi aktor yang mengakses fitur, tampilan sistem, dan sebagainya berupa pesan. *Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan skenario atau langkah – langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian untuk menghasilkan *output* tertentu.

#### 5. *Activity Diagram*

*Activity Diagram* menggambarkan aktivitas dari sebuah sistem yang dirancang, bagaimana aktivitas dimulai, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana aktivitas tersebut diakhiri.

#### 6. *Class Diagram*

*Class Diagram* menggambarkan struktur dari deskripsi *class*, *package*, dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti pewarisan, asosiasi dan lain – lain.

#### 7. *Entity Relationship Diagram*

*Entity Relationship Diagram* merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek – objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

### 3.2.3 Tahapan Implementasi

Pada tahap ini desain yang telah dibuat akan diimplementasikan ke dalam kode program. Hal yang dilakukan dalam tahap implementasi antara lain:

1. Penulisan kode program (*coding*) menggunakan bahasa pemrograman *Page Hyper Text Pre-Processor* (PHP) dengan bantuan *framework Code Igniter* (CI).
2. Manajemen basis data menggunakan MySQL.

### 3.2.4 Tahapan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan 2 cara yaitu:

#### 1. *White Box Testing*

Menurut (Pressman, 2002) pengujian *white box* merupakan teknik pengujian jalur dasar yang digunakan untuk menentukan kompleksitas logis dengan menentukan rangkaian dasar jalur eksekusinya. Teknik pengujian ini menggunakan pengujian jalur dasar (*base path testing*) dimana kompleksitas dari perangkat lunak yang dibangun akan dihitung menggunakan *Cyclomatic Complexity (CC)*. *cyclomatic complexity (CC)* adalah alat pengukuran untuk mengindikasikan kompleksitas dari program dengan cara menelusuri nomor dari jalur yang independen melalui *source codenya*. *cyclomatic complexity (CC)* digunakan di semua fase pada *software lifecycle*, *CC* merupakan metrik tradisional yang menghitung tingkat kompleksitas suatu *method/procedure*. Metrik ini bisa diterapkan pada pemrograman berorientasi objek untuk menghitung kompleksitas suatu method. Rumus *CC* dapat dilihat pada rumus 3.1

$$CC = (E - N) + 2 \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

E = Edge

N = Node

#### 2. *Black Box Testing*

Metode *Black Box* memungkinkan perancang perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Beberapa jenis kesalahan yang dapat diidentifikasi adalah fungsi tidak benar atau hilang, kesalahan antar muka, kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data eksternal), kesalahan performance, kesalahan inisialisasi, kesensitifan sistem terhadap nilai input tertentu, dan batasan dari suatu data, (Rouf, 2010). Pengujian dilaksanakan dengan menjalankan program secara langsung dan menganalisis *input* dan *output* yang dihasilkan aplikasi. Pengujian *black box* dilakukan oleh *user* yang mengoperasikan aplikasi.

### 3.2.5 Tahapan Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan dilakukan ketika sistem telah digunakan. Perangkat lunak yang telah digunakan mungkin akan mengalami perubahan. Perubahan biasanya berupa error yang sebelumnya tidak ditemukan sehingga diperlukan perbaikan dan pemeliharaan kepada sistem.



## BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang pengembangan sistem yang mengimplementasikan metode double moving average dalam sistem informasi prediksi produksi susu sapi. Proses pengembangan sistem menggunakan model *waterfall*, tahapan dalam pengembangan sistem dilakukan berdasarkan model *waterfall* yang dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, dilanjutkan dengan desain, implementasi desain kedalam kode program dan pengujian sistem.

### 4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan yang penting dalam pengembangan sistem. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengidentifikasi permasalahan yang ada untuk kemudian dijadikan bahan membangun sistem. Analisis kebutuhan yang dilakukan sesuai dengan data yang diperoleh dalam penelitian. Data yang diperoleh kemudian di analisa, dalam analisis kebutuhan dikelompokkan menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

#### 4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional berisi proses – proses apa saja yang akan dilakukan oleh sistem, antara lain :

1. Sistem mampu mengelola data penjualan meliputi menambah data, mengubah data dan menghapus data
2. Sistem mampu mengelola data produksi meliputi menambah data, mengubah data dan menghapus data
3. Sistem mampu mengelola data user meliputi menambah data, mengubah data dan menghapus data
4. Sistem mampu mengelola data pengirim susu meliputi menambah data, mengubah data dan menghapus data

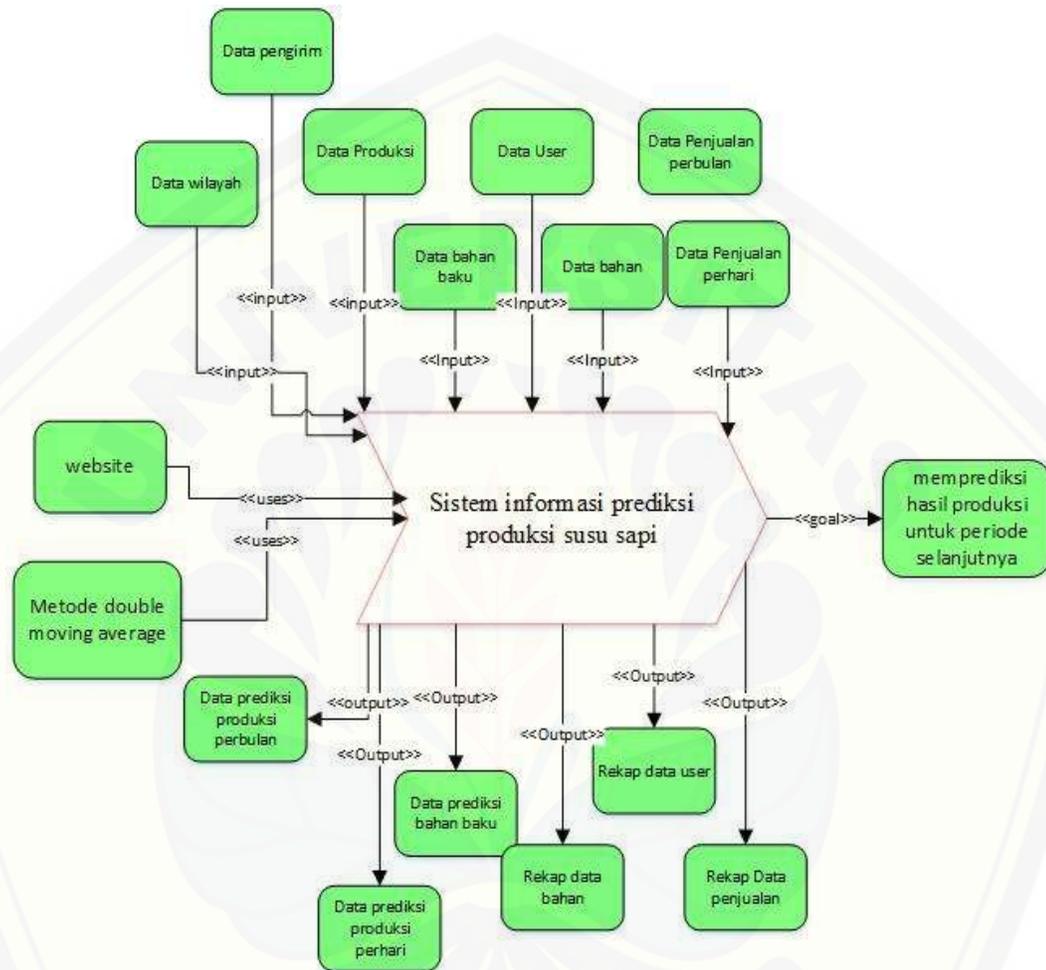
5. Sistem mampu mengelola data bahan baku susu meliputi menambah data, mengubah data dan menghapus data
6. Sistem mampu mengelola data transaksi pengirim meliputi menambah data, menghitung jumlah bahan baku, mengubah data dan menghapus data
7. Sistem mampu menampilkan hasil prediksi produksi susu perbulan dan perhari menggunakan metode *double moving average* dengan memilih wilayah terlebih dahulu
8. Sistem mampu menampilkan hasil uji kesalahan prediksi produksi susu menggunakan metode *double moving average* dengan memilih wilayah dan periode terlebih dahulu
9. Sistem mampu mengelola data user meliputi menambah data, mengubah data dan menghapus data
10. Sistem mampu mencetak laporan penjualan tiap bulan

#### 4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional berisi hal – hal yang dibutuhkan sistem untuk mendukung aktivitas sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah disusun. Kebutuhan fungsional sistem ini yaitu memiliki hak akses user, jadi bisa diakses oleh beberapa user/multi user, tampilan sistem yang mudah digunakan oleh user, dan tampilan sistem mudah dimengerti oleh pengguna (*user friendly*).

## 4.2 Desain Sistem

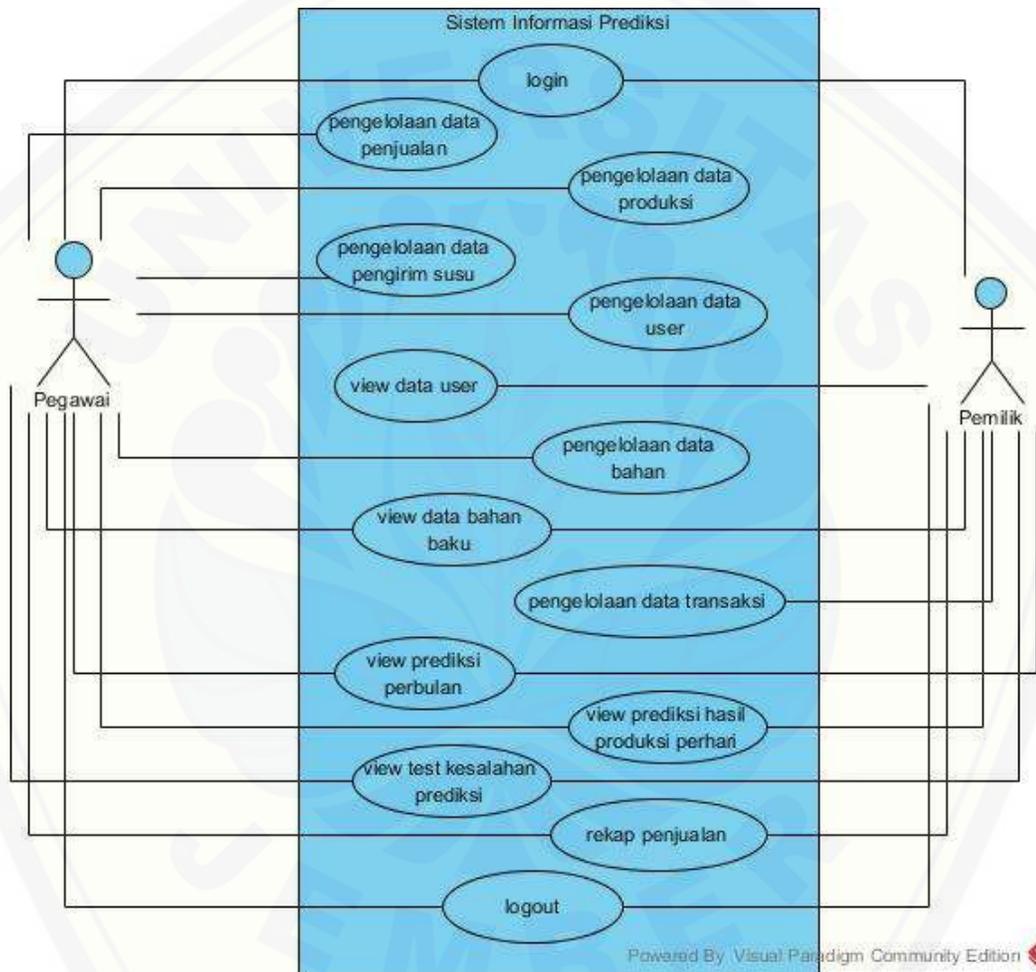
Setelah melakukan analisis kebutuhan, kemudian membuat desain sistem, desain sistem adalah tahapan untuk memodelkan peramalan jumlah produksi susu. Desain sistem yang dibuat meliputi *Business Process*, *Usecase Diagram*, Skenario, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

4.2.1 *Business Process*Gambar 4.1 *Business Process*

Gambar 4.1 merupakan gambar *business process* dari sistem informasi prediksi produksi susu sapi. hasil peramalan diperoleh dari data penjualan tujuan dari sistem ini yaitu memprediksi jumlah produksi yang di dapat dari data penjualan.

#### 4.2.2 Usecase Diagram

*Usecase Diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan fitur apa saja yang ada dalam sistem serta aktor siapa saja yang bisa mengakses sistem. Berikut merupakan *usecase diagram* dari sistem informasi prediksi produksi susu sapi pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Use Case Diagram

Penjelasan tentang definisi aktor dan definisi *use case* dalam *use case diagram* pada gambar 4.2 akan dijelaskan dibawah ini.

##### 1. Definisi Aktor

Definisi aktor merupakan penjelasan tentang siapa saja user sebagai pengguna dari sistem peramalan produksi susu sapi di Koperasi Galur Murni Jember yang akan dibangun, terdapat 2 aktor seperti yang dijelaskan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pegawai	Aktor ini yang mengatur hak akses pengguna sistem. Aktor pegawai dapat melakukan login dan logout, mengelola data user, mengelola data penjualan, mengelola data produksi, mengelola data pengirim, mengelola data kirim susu menghitung prediksi dan menghitung tingkat error.
2	Pemilik	Aktor ini dapat melakukan login dan logout serta melihat data di semua fitur, aktor ini juga dapat menghitung prediksi dan menghitung tingkat error data yang diprediksi.

## 2. Definisi *Use Case*

Definisi *use case* merupakan penjelasan dari masing – masing fitur – fitur dari sistem informasi prediksi jumlah produksi susu sapi yang akan dibangun. Terdapat 13 *use case* seperti yang dijelaskan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Definisi Use Case

No	<i>Usecase</i>	Penjelasan
UC-01	Login	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses masuk ke sistem, dengan memasukan password dan username. Tiap aktor memiliki hak akses sendiri.
UC-02	Pengelolaan data penjualan	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan, mengubah, menghapus data penjualan susu, data merupakan hasil rata – rata penjualan dalam satu bulan

UC-03	Pengelolaan data produksi	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan, mengubah, menghapus data produksi susu, data merupakan hasil rata – rata penjualan dalam satu bulan
UC-04	Pengelolaan data pengirim susu	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan, mengubah, menghapus data pengirim susu
UC-05	Pengelolaan data user	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan, mengubah, menghapus data user yang berhak mengakses sistem ini.
UC-06	View data user	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan halaman data user.
UC-07	Pengelolaan data bahan	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan, mengubah, menghapus, dan menghitung data bahan
UC-08	View data bahan baku	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan halaman data bahan baku.
UC-09	Pengelolaan data transaksi	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses menampilkan, mengubah, menghapus data transaksi
UC-10	View prediksi hasil produksi	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses melihat hasil perhitungan prediksi produksi susu sapi dari data pertahun yang menggunakan metode <i>double moving average</i> . Dibedakan menjadi dua wilayah.
UC-11	View prediksi hasil produksi perhari	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses melihat hasil perhitungan prediksi produksi susu sapi dari data perhari yang menggunakan metode

		<i>double moving average</i> . Dibedakan menjadi dua wilayah.
UC-12	View hasil test kesalahan prediksi	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses melihat hasil test kesalahan prediksi data pertahun. Dibedakan menjadi dua wilayah.
UC-13	Rekap penjualan	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses merekap data penjualan dalam satu tahun. Rekap ini berupa laporan tahunan dari data penjualan.
UC-14	Logout	Merupakan <i>usecase</i> yang menggambarkan proses keluar ke sistem.

#### 4.2.3 Usecase Scenario

*Use Case Scenario* digunakan untuk menjelaskan alur sistem bekerja dan keadaan yang terjadi ketika terjadi aksi tertentu. Alur sistem yang akan dijelaskan sesuai dengan yang ada pada *use case diagram* pada gambar 4.2.

##### 1. Skenario *Use Case Login*

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case login* dijelaskan pada lampiran A.

##### 2. Skenario *Use Case Pengelolaan Data Penjualan*

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data penjualan dijelaskan pada lampiran A.

##### 3. Skenario *Use Case Pengelolaan Data Produksi*

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data produksi dijelaskan pada lampiran A.

##### 4. Skenario *Use Case Pengelolaan Data Pengirim Susu*

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data pengirim susu dijelaskan pada lampiran A.

5. Skenario *Use Case* Pengelolaan Data User

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data user dijelaskan pada lampiran A.

6. Skenario *Use Case* View Data User

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* view data user dijelaskan pada lampiran A.

7. Skenario *Use Case* Pengelolaan Data Bahan

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data kirim susu dijelaskan pada lampiran A.

8. Skenario *Use Case* View data bahan baku

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* view data bahan baku dijelaskan pada lampiran A.

9. Skenario *Use Case* Pengelolaan data transaksi

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data transaksi dijelaskan pada lampiran A.

10. Skenario *Use Case* View Prediksi Jumlah Produksi

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* view prediksi hasil produksi dijelaskan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Skenario View Prediksi Jumlah Produksi

<b>Nomor <i>Use Case</i></b>	UC-08
<b>Nama <i>Use Case</i></b>	view prediksi hasil produksi

<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan menghitung prediksi produksi susu sapi
<b>Prekondisi</b>	Data penjualan yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil prediksi
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : Hitung Prediksi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu penghitungan prediksi	
	2. Menampilkan sub menu prediksi jumlah produksi dan prediksi perhari
3. Klik sub menu prediksi jumlah produksi	
	4. Menampilkan halaman prediksi produksi
5. Pilih wilayah	
6. Klik tombol tampilkan prediksi	
	7. Menyimpan ke database
	8. Menampilkan hasil prediksi produksi dan grafik hasil produksi
6a. Klik tombol step prediksi	
	7a. Menampilkan halaman langkah langkah penghitungan prediksi
<b>Skenario Alternatif : Form Wilayah Tidak Diisi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
6b. Klik tombol tampilkan prediksi	

	7b. Menampilkan alert “please fill out this field”
--	--

#### 11. Skenario View Prediksi Jumlah Produksi Perhari

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* view prediksi hasil produksi perhari dijelaskan pada lampiran A.

#### 12. Skenario View Hasil Test Kesalahan Prediksi

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* view hasil test kesalahan prediksi dijelaskan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Skenario View Hasil Test Kesalahan Prediksi

<b>Nomor Use Case</b>	UC-10
<b>Nama Use Case</b>	view hasil test kesalahan prediksi
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan menghitung tingkat kesalahan prediksi
<b>Prekondisi</b>	Data penjualan yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil tingkat kesalahan prediksi
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : Hitung Tingkat Kesalahan Prediksi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu tingkat kesalahan prediksi	
	2. Menampilkan sub menu tingkat kesalahan prediksi dan tingkat kesalahan prediksi perhari

3. Klik sub menu prediksi jumlah produksi	
	4. Menampilkan halaman tingkat kesalahan prediksi
5. Pilih wilayah	
6. Pilih periode	
7. Klik tombol tampilkan	
	8. Menyimpan ke database
	9. Menampilkan hasil tingkat kesalahan prediksi dan grafik hasil produksi
Skenario Alternatif : Form Wilayah dan Periode Tidak Diisi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol tampilkan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”

### 13. Skenario Rekap Penjualan

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* rekap penjualan dijelaskan pada lampiran A.

#### 4.2.4 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek interaksi yang terjadi antarobjek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan dan rangkaian waktu pada Sistem Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi Menggunakan Metode *Double Moving Average*.

##### 1. Sequence Diagram Login

*Sequence diagram login* digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Class yang berkaitan dengan sequence ini adalah M\_Login, C\_Login dan V\_Login. Proses urutan dari sequence ini adalah ketika *user* membuka sistem pertama kali, akan menampilkan halaman login, seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

#### 2. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Penjualan

Penggambaran *sequence diagram* pengelolaan data penjualan digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam sequence ini user bisa melakukan aktivitas melihat data, menambah data, mengubah data dan menghapus data. Class yang berkaitan dengan sequence ini adalah M\_Penjualan, C\_Penjualan, V\_pegawaiBeranda dan V\_Penjualan. Proses urutan dari sequence ini adalah login sebagai pegawai ketika user klik data penjualan, maka akan menampilkan halaman penjualan seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

#### 3. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Produksi

Penggambaran *sequence diagram* pengelolaan data produksi digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam sequence ini user bisa melakukan aktivitas melihat data, menambah data, mengubah data dan menghapus data. Class yang berkaitan dengan sequence ini adalah M\_Produksi, C\_Produksi, V\_pegawaiBeranda dan V\_Produksi. Proses urutan dari sequence ini adalah login sebagai pegawai ketika user klik data produksi, maka akan menampilkan halaman produksi seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

#### 4. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Pengirim

Penggambaran *sequence diagram* pengelolaan data pengirim digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam sequence ini user bisa melakukan aktivitas melihat data, menambah data, mengubah data dan menghapus data. Class yang berkaitan dengan sequence ini adalah M\_Pengirim, C\_Pengirim, V\_pegawaiBeranda dan V\_Pengirim. Proses urutan dari sequence ini adalah login sebagai pegawai ketika user klik data pengirim, maka akan menampilkan halaman pengirim seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

#### 5. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data User

Penggambaran *sequence diagram* pengelolaan data user digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat data, menambah data, mengubah data dan menghapus data. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_User, C\_User, V\_pegawaiBeranda dan V\_User. Proses urutan dari *sequence* ini adalah login sebagai pegawai ketika user klik data user, maka akan menampilkan halaman user seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

6. *Sequence Diagram* View data user

Penggambaran *sequence diagram* view data user digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. User yang berperan adalah pemilik. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat data. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_User, C\_PUser, V\_pemilikBeranda dan V\_PUser. Proses urutan dari *sequence* ini adalah login sebagai pemilik ketika user klik data user, maka akan menampilkan halaman user seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

7. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Bahan

Penggambaran *sequence diagram* pengelolaan data bahan susu digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat data, menambah data, mengubah data dan menghapus data. User yang berperan adalah pegawai. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_databahan, C\_databahan, V\_pegawaiBeranda dan V\_databahan seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

8. View Data Bahan Baku

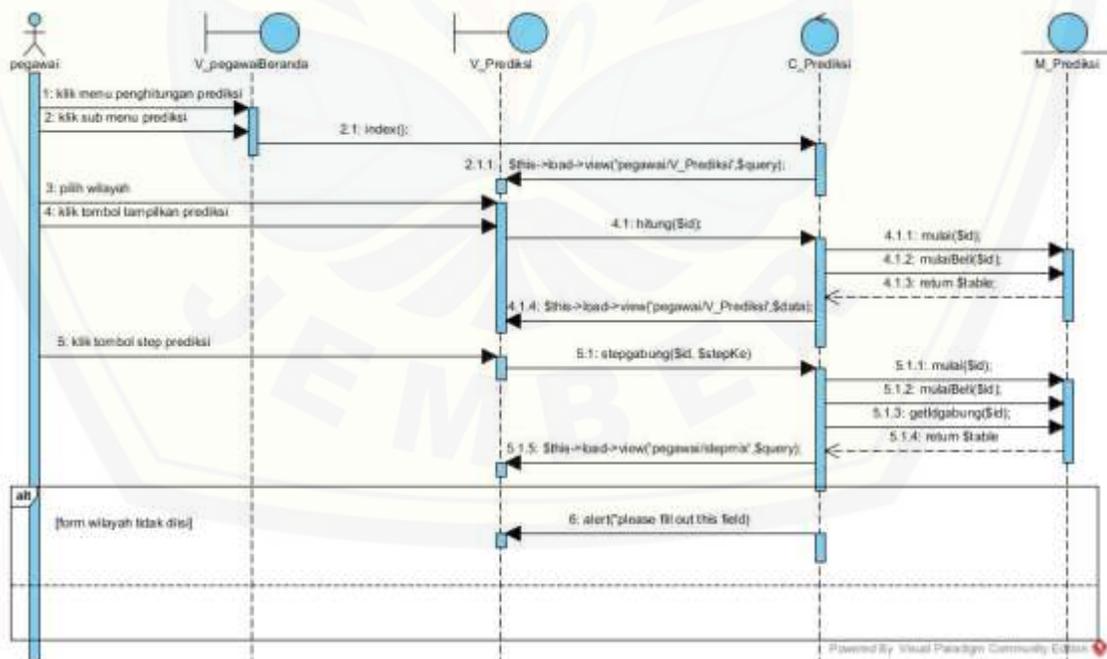
Penggambaran *sequence diagram* view data user digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. User yang berperan adalah pegawai. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat data. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_Bahanbaku, C\_Bahanbaku, V\_pegawaiBeranda dan V\_Bahanbaku. Proses urutan dari *sequence* ini adalah login sebagai pegawai ketika user klik data bahan baku, maka akan menampilkan halaman bahan baku seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

## 9. Pengelolaan Data Transaksi

Penggambaran *sequence diagram* pengelolaan data transaksi digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat data, menambah data, mengubah data dan menghapus data. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_Transaksi, C\_Transaksi, V\_pemilikBeranda dan V\_Transaksi. Proses urutan dari *sequence* ini adalah login sebagai pemilik ketika user klik data transaksi, maka akan menampilkan halaman transaksi seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

## 10. Sequence Diagram View Data Prediksi Hasil Produksi

Penggambaran *sequence diagram* view data prediksi hasil produksi digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat perhitungan hasil prediksi perbulan berdasarkan masing – masing wilayah penjualan. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_Prediksi, C\_Prediksi, V\_pegawaiBeranda dan V\_Prediksi seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.3.



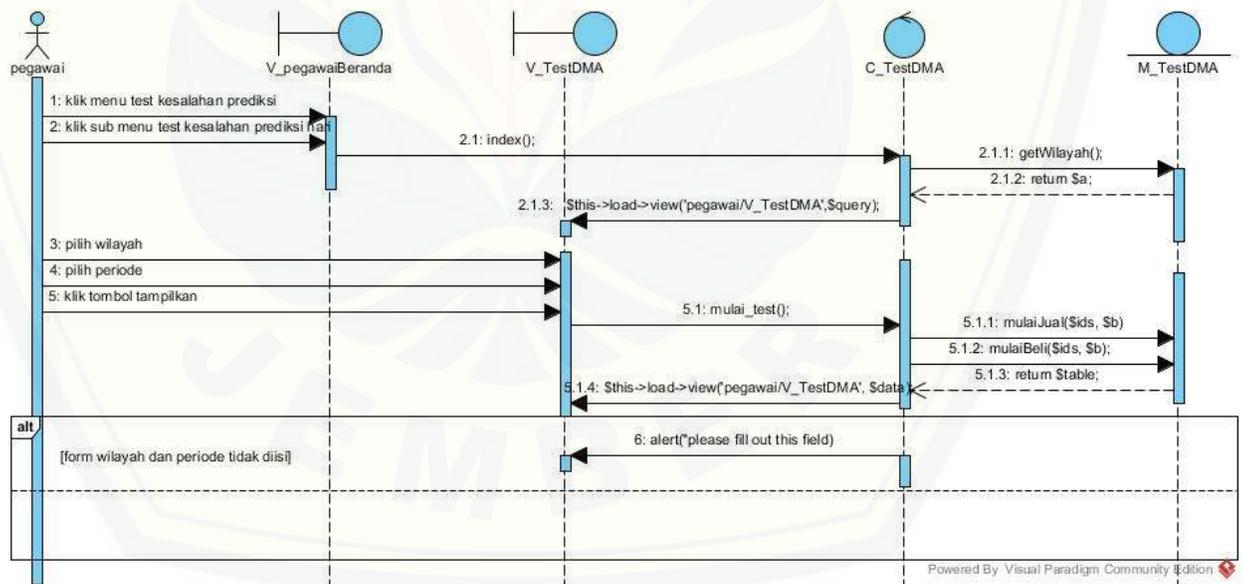
Gambar 4.3 Sequence Diagram View Data Prediksi Hasil Produksi

11. *Sequence Diagram* View Data Prediksi Hasil Produksi Perhari

Penggambaran *sequence diagram* view data prediksi hasil produksi perhari digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat perhitungan hasil prediksi perhari masing – masing wilayah penjualan. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_PrediksiPerhari, C\_PrediksiPerhari, V\_pegawaiBeranda dan V\_PrediksiPerhari seperti yang dijelaskan pada lampiran B.

12. *Sequence Diagram* View Data Test Kesalahan Hasil Prediksi

Penggambaran *sequence diagram* view data test kesalahan hasil prediksi digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat hasil perhitungan test kesalahan pediksi masing – masing wilayah penjualan. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_TestDMA, C\_ TestDMA, V\_pegawaiBeranda dan V\_ TestDMA seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Sequence Diagram* View Data Test Kesalahan Hasil Prediksi

13. *Sequence Diagram* Rekap Penjualan

Penggambaran *sequence diagram* rekap penjualan digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat. Dalam *sequence* ini user bisa melakukan aktivitas melihat rekap data penjualan dengan memilih periode perbulan atau pertahun berdasarkan masing – masing wilayah penjualan. Class yang berkaitan dengan *sequence* ini adalah M\_Cetak, C\_Cetak, V\_pegawaiBeranda dan V\_CetakPenjualan seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

#### 4.2.5 Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan aktivitas dari sebuah sistem yang dirancang, bagaimana aktivitas dimulai, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana aktivitas tersebut diakhiri.

1. *Activity Diagram Login*

*Activity Diagram login* diakses oleh semua user, *activity login* dapat dilihat pada lampiran C

2. *Activity Diagram Pengelolaan Data Penjualan*

*Activity Diagram* pengelolaan data penjualan diakses oleh pegawai, *activity* pengelolaan data penjualan dapat dilihat pada lampiran C

3. *Activity Diagram Pengelolaan Data Produksi*

*Activity Diagram* pengelolaan data produksi diakses oleh pegawai, *activity* pengelolaan data produksi dapat dilihat pada lampiran C

4. *Activity Diagram Pengelolaan Data Pengirim Susu*

*Activity Diagram* pengelolaan data pengirim susu diakses oleh pegawai, *activity* pengelolaan data pengirim susu dapat dilihat pada lampiran C

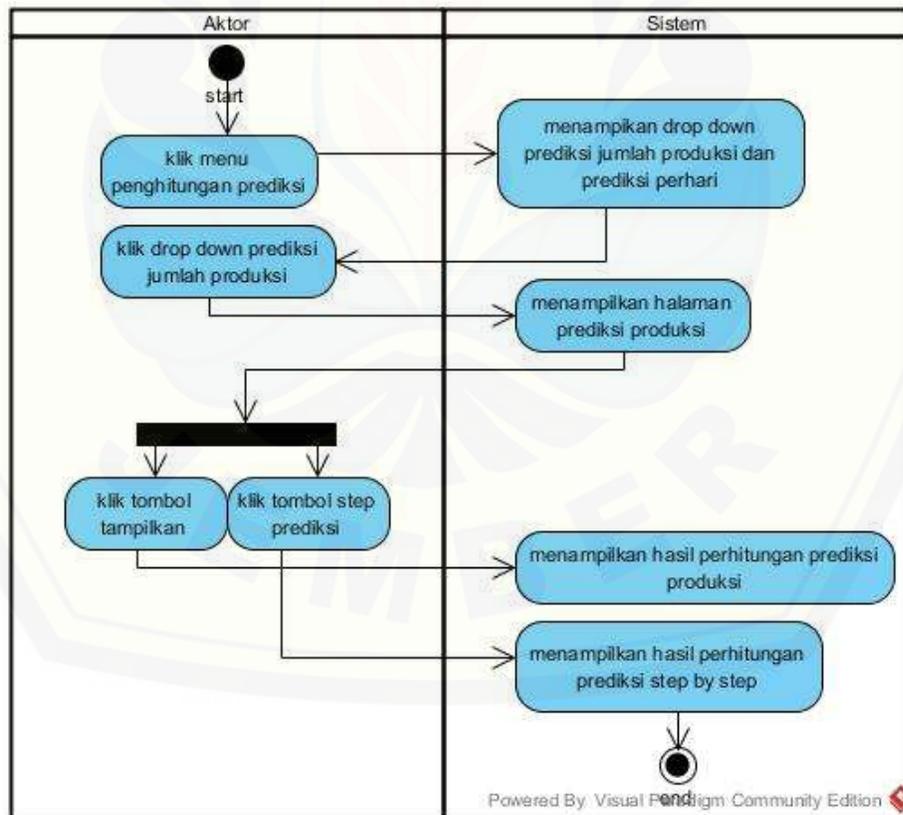
5. *Activity Diagram Pengelolaan Data User*

*Activity Diagram* pengelolaan data user diakses oleh pegawai, *activity* pengelolaan data user dapat dilihat pada lampiran C

6. *Activity Diagram View Data User*

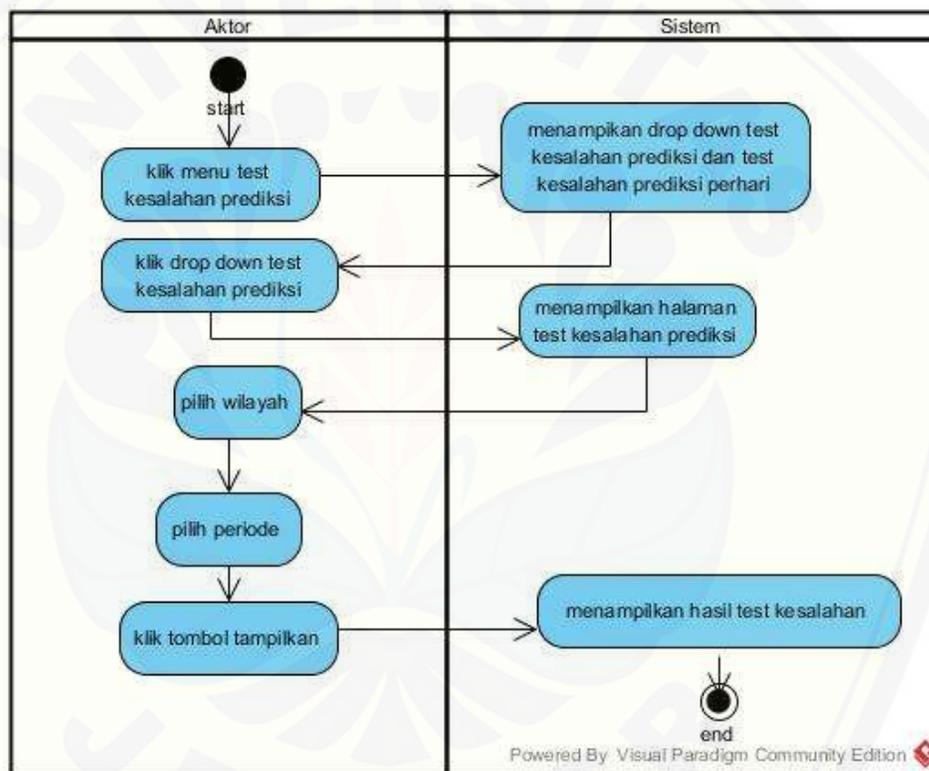
*Activity Diagram view* data user diakses oleh pemilik, *activity view* data user dapat dilihat pada lampiran C

7. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Bahan Susu  
*Activity Diagram* pengelolaan data kirim susu diakses oleh pegawai, activity pengelolaan data bahan susu dapat dilihat pada lampiran C
8. *Activity Diagram* View Data Bahan Baku  
*Activity Diagram* view data user diakses oleh pegawai, activity view data bahan baku dapat dilihat pada lampiran C
9. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Transaksi  
*Activity Diagram* pengelolaan data transaksi susu diakses oleh pemilik, activity pengelolaan data transaksi dapat dilihat pada lampiran C
10. *Activity Diagram* View Prediksi Hasil Produksi  
*Activity Diagram* view prediksi hasil produksi diakses oleh pegawai, dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 *Activity Diagram* View Prediksi Hasil Produksi

11. *Activity Diagram* View Prediksi Hasil Produksi Perhari  
*Activity Diagram* view prediksi hasil produksi perhari diakses oleh pegawai, activity view prediksi hasil produksi perhari dapat dilihat pada lampiran C
12. *Activity Diagram* View Hasil Test Kesalahan Prediksi  
*Activity Diagram* view hasil test kesalahan prediksi diakses oleh pegawai, dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut

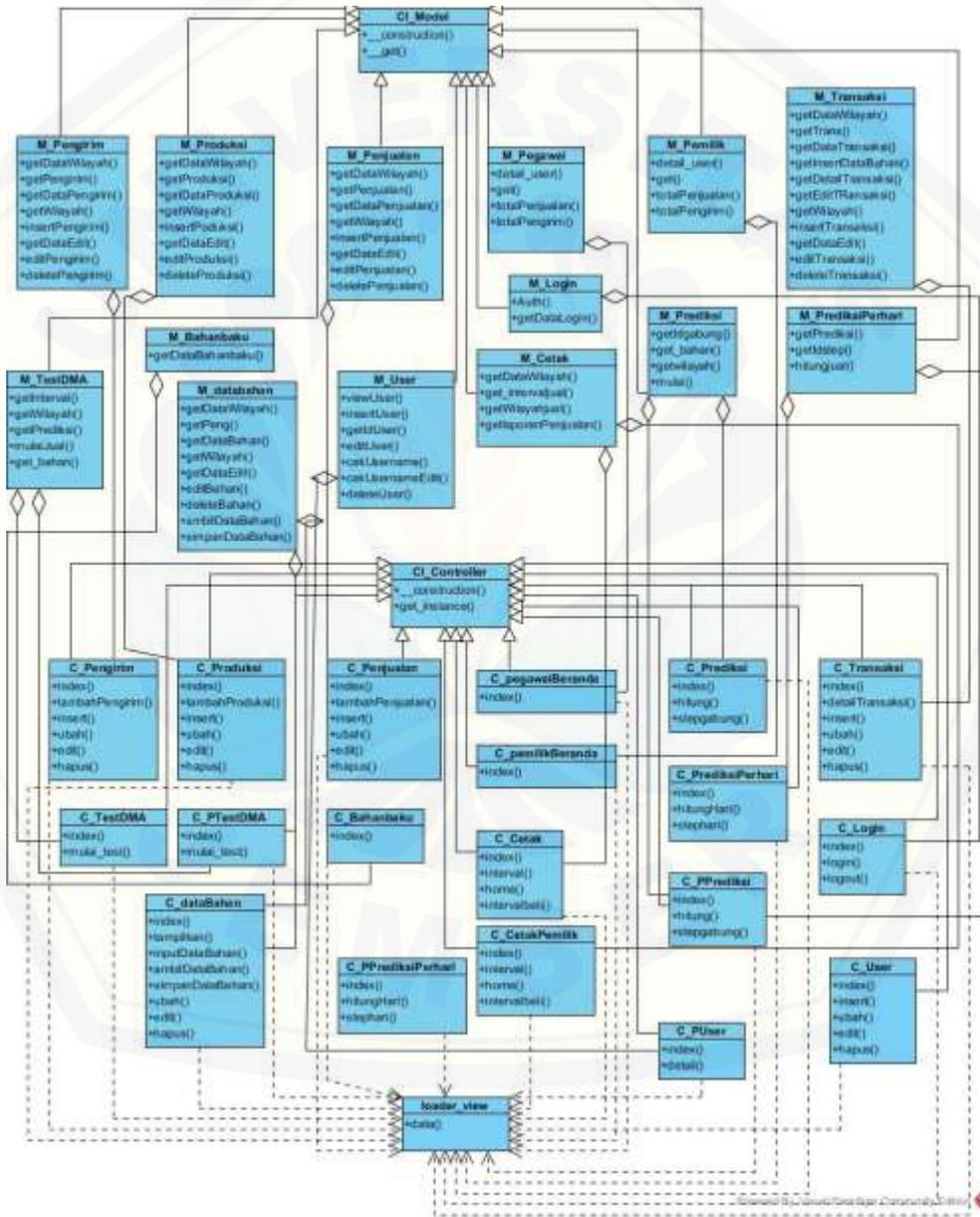


Gambar 4.6 *Activity Diagram* View Hasil Test Kesalahan Prediksi

13. *Activity Diagram* Rekap Penjualan  
*Activity Diagram* rekap penjualan diakses oleh pegawai, activity rekap penjualan dapat dilihat pada lampiran C

4.2.6 Class Diagram

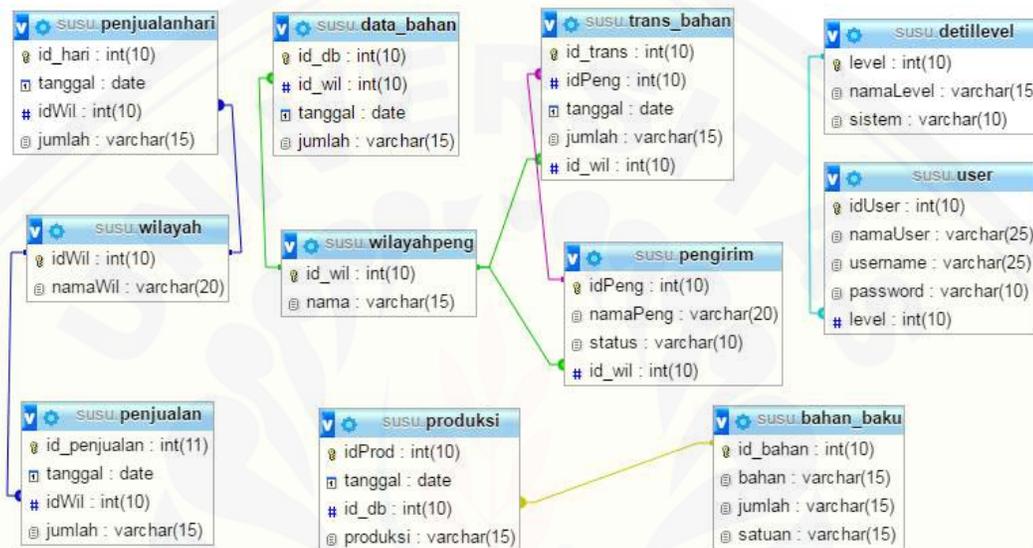
Class Diagram menggambarkan struktur dari deskripsi class, package, dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti pewarisan, asosiasi dan lain – lain. Class Diagram sistem informasi prediksi jumlah produksi susu sapi dapa dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Class Diagram

#### 4.2.7 Entity Relationship Diagram

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek – objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD sistem informasi prediksi jumlah produksi susu sapi dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 ERD Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi

### 4.3 Penulisan Kode Program

Desain yang sudah dibuat akan diimplementasikan ke dalam kode program. Pada tahap ini penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman *Page Hyper text-Processor* (PHP) dengan bantuan framework *Code igniter* (CI) dan manajemen database menggunakan *MySQL*, fitur pada sistem ini seperti yang digambarkan pada *use case diagram* Gambar 4.2 ditulis dalam 3 bagian kelas meliputi kelas *view*, *controller*, model.

#### 4.3.1 Kode Program Login

Kode program *login* terletak pada kelas *view* V\_Login, *controller* C\_Login dan model M\_Login. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.2 Kode Program Pengelolaan Data Penjualan

Kode pengelolaan data penjualan terletak pada kelas *view* V\_Penjualan, *controller* C\_Penjualan dan model M\_Penjualan. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada Gambar 4.9 sampai 4.14.

```
<?php if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');
class C_Penjualan extends CI_Controller{
public function __construct(){
parent::__construct();
if(!$this->session->userdata('username')){
redirect ('C_Login');
}else{
$this->load->helper('url');
$this->load->model('M_Pegawai', 'mpegawai');
$this->load->model('M_Penjualan');
}
}

public function index(){
$user = $this->session->userdata('username');
$data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
$query['data'] = M_Penjualan::getDataPenjualan();
$this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
$this->load->view('pegawai/V_Penjualan',$query);
$this->load->view('koperasiFooter');
}
}
```

Gambar 4.9 class controller function index()

Kode program pada gambar 4.9 merupakan function index yang digunakan untuk menampilkan halaman data penjualan. Untuk menampilkan data penjualan, diambil dari model M\_Penjualan pada function getDataPenjualan().

```
public function tambahPenjualan(){
$user = $this->session->userdata('username');
$data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
$data['title']="INPUT";
$data['daftar_wilayah'] = M_Penjualan::getDataWilayah();
$this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
$this->load->view('pegawai/V_TPenjualan',$data);
$this->load->view('koperasiFooter');
}
}
```

Gambar 4.10 class controller function tambahPenjualan()

Kode program pada gambar 4.10 merupakan function tambahPenjualan() yang digunakan untuk menambah data penjualan baru berdasar wilayah. Untuk menambah data baru, diambil dari model M\_Penjualan pada function input dan getDataWilayah untuk menampilkan wilayah, setelah itu ditampilkan pada V\_TPenjualan.

```
public function insert(){
    $data['id_penjualan'] = $this->input->post('fidp');
    $data['tanggal'] = $this->input->post('ftanggal');
    $data['idwil'] = $this->input->post('fwil');
    $data['jumlah'] = $this->input->post('fjum');
    $data['total'] = $this->input->post('ftot');
    $data2['datatanggal'] = $this->M_Penjualan->getPenjualan()->result();
    $input=true;
    $input=true;
    foreach ($data2['datatanggal'] as $row){
        if (date('F', strtotime($row->tanggal)) == date('F', strtotime($data['tanggal'])) &&
            date('Y', strtotime($row->tanggal)) == date('Y', strtotime($data['tanggal'])) && $row->idwil == $data['idwil']){
            $input = false;
            break;
        }
    }
    if ($input == true){
        $result = $this->M_Penjualan->insertPenjualan($this->input->post('fidp'),
            $this->input->post('ftanggal'),
            $this->input->post('fwil'),
            $this->input->post('fjum'),
            $this->input->post('ftot'));
        if($result){
            echo "<script>alert('Berhasil menambah data');
            document.location.href = 'C_Penjualan';
            </script>";
        }
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menambah data');
        document.location.href = 'C_Penjualan';
        </script>";
    }
}
```

Gambar 4.11 class controller function insert()

Kode program pada gambar 4.11 merupakan function insert yang digunakan untuk menambah data baru kedalam database. Setelah tambah data kemudian klik simpan pada V\_TPenjualan. Untuk insert data penjualan diambil dari M\_Penjualan pada function insertPenjualan. Proses pertama yang dijalankan yaitu mengecek apakah data yang ditambah sudah sama dengan atribut di database dan sudah terisi semua. Jika sudah sama maka akan muncul pesan berhasil tambah data dan dialihkan ke C\_Penjualan, jika belum, akan muncul pesan gagal tambah data dan dialihkan ke C\_Penjualan.

```
public function ubah($id_penjualan){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['title']="EDIT";
    $query['row']=M_Penjualan::getDataEdit($id_penjualan)->row();
    $query['daftar_wilayah']= M_Penjualan::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/V_TPenjualan',$query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}
```

Gambar 4.12 class controller function ubah()

Kode program pada gambar 4.12 merupakan function ubah yang digunakan untuk mengubah data. Untuk mengubah data, diambil dari model M\_Penjualan pada function edit dan getDataEdit, setelah itu ditampilkan pada V\_TPenjualan.

```
public function edit(){
    $data['tanggal'] = $this->input->post('ftanggal');
    $data['idWil'] = $this->input->post('fwil');
    $data2['datatanggal'] = $this->M_Penjualan->getPenjualan()->result();
    $input = true;
    if ($input==true){
        $result = $this->M_Penjualan->editPenjualan($this->input->post('fidp'),
            $this->input->post('ftanggal'),
            $this->input->post('fwil'),
            $this->input->post('fjum'),
            $this->input->post('ftot'));
        if($result){
            echo "<script>alert('Berhasil menambah data');
            document.location.href = 'C_Penjualan';
            </script>";
        }
        }else{
            echo "<script>alert('Gagal menambah data');
            document.location.href = 'C_Penjualan';
            </script>";
        }
    }
}
```

Gambar 4.13 class controller function edit()

Kode program pada gambar 4.13 merupakan function edit yang digunakan untuk mengubah data kedalam database. Setelah tambah data kemudian klik simpan

pada V\_TPenjualan. Untuk insert data penjualan diambil dari M\_Penjualan pada function editPenjualan. Proses pertama yang dijalankan yaitu mengecek apakah data yang ditambah sudah sama dengan atribut di database dan sudah terisi semua. Jika sudah sama maka akan muncul pesan berhasil tambah data dan dialihkan ke C\_Penjualan, jika belum, akan muncul pesan gagal tambah data dan dialihkan ke C\_Penjualan.

```
public function hapus(){
    $result=$this->M_Penjualan->deletePenjualan($this->input->get('id_penjualan'));
    if($result){
        echo"<script>alert('Berhasil menghapus data');
        document.location.href='C_Penjualan';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menghapus data');
        document.location.href='C_Penjualan';
        </script>";
    }
}
?>
```

Gambar 4.14 class controller function hapus()

Kode program pada gambar 4.14 merupakan function hapus yang digunakan untuk menghapus data. Untuk menghapus data, diambil dari model M\_Penjualan pada function deletePenjualan, jika berhasil hapus, akan menampilkan pesan berhasil menghapus data dan dialihkan ke C\_Penjualan, jika tidak berhasil akan menampilkan pesan gagal menghapus data dan dialihkan ke C\_Penjualan.

#### 4.3.3 Kode Program Pengelolaan Data Produksi

Kode pengelolaan data produksi terletak pada kelas *view* V\_Produksi, *controller* C\_Produksi dan model M\_Produksi. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.4 Kode Program Pengelolaan Data Pengirim

Kode pengelolaan data pengirim susu terletak pada kelas *view* V\_Pengirim, *controller* C\_Pengirim dan model M\_Pengirim. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.5 Kode Program Pengelolaan Data User

Kode pengelolaan data user terletak pada kelas *view* V\_User, *controller* C\_User dan model M\_User. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.6 Kode Program View Data User

Kode pengelolaan data user terletak pada kelas *view* V\_PUser, *controller* C\_PUser dan model M\_User. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.7 Kode Program Pengelolaan Bahan

Kode pengelolaan data kirim susu terletak pada kelas *view* V\_Bahanbaku, *controller* C\_Bahanbaku dan model M\_Bahanbaku. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.8 Kode Program View Data Bahan Baku

Kode pengelolaan data user terletak pada kelas *view* V\_databahan, *controller* C\_databahan dan model M\_databahan. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.9 Kode Program Pengelolaan Transaksi

Kode pengelolaan data kirim susu terletak pada kelas *view* V\_Transaksi, *controller* C\_Transaksi dan model M\_Transaksi. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.10 View Prediksi Hasil Produksi

Kode *view* prediksi hasil produksi terletak pada kelas *view* V\_Prediksi, *controller* C\_Prediksi dan model M\_Prediksi. Penulisan kode program C\_Prediksi dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan M\_Prediksi dapat dilihat pada Gambar 4.16

##### 1. Class C\_Prediksi

Pada gambar 4.15 kelas C\_Prediksi digunakan untuk menampilkan halaman hasil perhitungan prediksi dan menampilkan langkah – langkah perhitungan prediksi dari Class M\_Prediksi.

```
<?php if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');
class C_Prediksi extends CI_Controller{
    public function __construct(){
        parent::__construct();
        if(!$this->session->userdata('username')){
            redirect ('C_Login');
        }else{
            $this->load->helper('url');
            $this->load->model('M_Pegawai', 'mpegawai');
            $this->load->model('M_Prediksi');
        }
    }
}

//prediksi produksi+bahan baku//
public function index(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['penjualan'] = null;
    $query['bahan'] = null;
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/V_Prediksi',$query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}
```

```
public function hitung($id){ //hitung prediksi
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $data['penjualan']=$this->M_Prediksi->mulai($id);
    $data['bahan']=$this->M_Prediksi->mulaiBeli($id);
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/V_Prediksi',$data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function stepgabung($id, $stepKe){ //step by step
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['prosesJ'] = $this->M_Prediksi->mulai($id);
    $query['prosesB'] = $this->M_Prediksi->mulaiBeli($id);
    $query['id'] = $this->M_Prediksi->getIdgabung($id);
    $query['stepKe'] = $stepKe;
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/stepmix',$query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}
}
?>
```

Gambar 4.15 Class *controller* C\_Prediksi

Pada function `index()` digunakan untuk menampilkan halaman prediksi, pada function `hitung()`, digunakan untuk perhitungan prediksi, sedangkan pada function `stepgabung()` digunakan untuk menampilkan langkah – langkah perhitungan prediksi.

## 2. Class M\_Prediksi

Kode program M\_Prediksi berisi tentang rumus – rumus untuk perhitungan prediksi serta langkah – langkah perhitungan prediksi.

```

13 function mulai($id) { //hitung prediksi
14     $a = '12 MONTH';
15     $query = $this->db->query
16     ("SELECT tanggal, DATE(tanggal) AS tanggal
17         , MONTH(tanggal) AS bulan
18         , YEAR(tanggal) AS tahun
19         , jumlah
20     FROM penjualan WHERE tanggal >= DATE(DATE_SUB(date('2016-01-01'),
21     INTERVAL 12 MONTH)) and idWil='$id'
22     ORDER BY tanggal ASC Limit 0, 12");
23     $list = $query->result_array();
24     if (count($list) < 6) {
25         return "";
26     } else {
27         $table = array();
28         for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
29             $table[0][$i] = $list[$i]['tahun'];
30             $table[1][$i] = $list[$i]['bulan'];
31             $table[2][$i] = $list[$i]['jumlah'];
32         }
33         $this->penggunaan=$table[2];
34         $saksen = array();
35         for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
36             if ($i >= 3) {
37                 $saksen[$i] = (($table[2][$i - 3] + $table[2][$i - 2] +
38                 $table[2][$i - 1] + $table[2][$i]) / 4);
39             } else {
40                 $saksen[$i] = "";
41             }
42         }
43     }
44     ..
45     $table[3] = $saksen;
46     $s2aksen = array();
47     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
48         if ($i >= 6) {
49             $s2aksen[$i] = (($table[3][$i - 3] + $table[3][$i - 2] +
50             $table[3][$i - 1] + $table[3][$i]) / 4);
51         } else {
52             $s2aksen[$i] = "";
53         }
54     }

```

```
56     $table[4] = $s2aksen;
57     $at = array();
58     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
59         if ($i >= 6) {
60             $at[$i] = ((2 * $table[3][$i]) - $table[4][$i]);
61         } else {
62             $at[$i] = "";
63         }
64     }
65
66     $table[5] = $at;
67     $bt = array();
68     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
69         if ($i >= 6) {
70             $bt[$i] = (($table[3][$i] - $table[4][$i])*2/3);
71         } else {
72             $bt[$i] = "";
73         }
74     }
75
76     $table[6] = $bt;
77     $prediksi = array();
78     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
79         if ($i >= 6) {
80             $prediksi[$i] = ($table[5][$i] + $table[6][$i]);
81         } else {
82             $prediksi[$i] = "";
83         }
84     }
--
```

```

86     $table[7] = $prediksi;
87     $this->prediksi_penjualan=$prediksi;
88     $mape = array();
89     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
90         if ($i >= 6 && $i < ($ln - 1)) {
91             $mape[$i] = (abs($table[2][$i+1] - $table[7][$i])/ $table[2][$i+1])*100;
92         } else if ($i == ($ln - 1)) {
93             $tmp = 0;
94             $n = 0;
95             for ($j = 0, $ln2 = count($mape); $j < $ln2; $j++) {
96                 if ($j >= 6 && $j < ($ln - 1)) {
97                     $tmp += $mape[$j];
98                     $n++;
99                 }
100            }
101            $mape[$i] = ($tmp / $n);
102        } else {
103            $mape[$i] = "";
104        }
105    }
106    $table[8] = $mape;
107    return $table;
108 }
109 }

```

Gambar 4.16 Kode Program Prediksi M\_Produksi

Kode program pada gambar 4.16 dibawah ini merupakan kode program function mulai(\$id). Function tersebut merupakan implementasi dari penghitungan metode *double moving average*. \$a merupakan data dalam satu tahun yang akan dihitung prediksinya, data berasal dari data penjualan dalam satu tahun, pada baris 33 \$saksen merupakan nama variabel moving 1 atau S't, nilai \$saksen disimpan dalam bentuk array, \$s2aksen merupakan nama variabel moving 2 atau S''t, terdapat 8 tabel yang masing – masing tabel 0 berisi tahun, tabel 1 berisi periode, tabel 2 berisi nilai data aktual, tabel 3 berisi penghitungan pemulusan 1 S't, tabel 4 berisi penghitungan pemulusan 2 S''t, tabel 5 berisi penghitungan at, tabel 6 berisi penghitungan bt, tabel 7 berisi hasil prediksi, tabel 8 berisi penghitungan nilai MAPE.

#### 4.3.11 View Prediksi Hasil Produksi Perhari

Kode view prediksi hasil produksi perhari terletak pada kelas *view* V\_PrediksiPerhari, *controller* C\_PrediksiPerhari dan model M\_PrediksiPerhari. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.12 View Test Kesalahan Prediksi

Kode view hasil test kesalahan prediksi terletak pada kelas *view* V\_TestDMA, *controller* C\_TestDMA dan model M\_TestDMA. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.13 View Data User

Kode view hasil test kesalahan prediksi perhari terletak pada kelas *view* V\_PUser, *controller* C\_PUser dan model M\_User. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

#### 4.3.14 Rekap Penjualan

Kode rekap penjualan terletak pada kelas *view* V\_CetakPenjualan, *controller* C\_Cetak dan model M\_Cetak. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

### 4.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi sistem yang sudah dibuat. Pada penelitian ini pengujian dilakukan menggunakan dua metode, yaitu *white box testing* dan *black box testing*.

#### 4.3.1 White Box Testing

Pengujian *white box* pada sistem prediksi jumlah produksi ini dengan cara listing program, menggambar diagram alir, menghitung kompleksitasnya(CC) dan membuat tabel pengujian *test case*.

##### a. Pengujian *white box* pada *method* prediksi

Pengujian *white box* pada *method* ramal menggunakan listing program ditunjukkan pada gambar 4.17, diagram alir ditunjukkan pada gambar 4.18, dan tabel pengujian *test case* ditunjukkan pada tabel 4.5

```

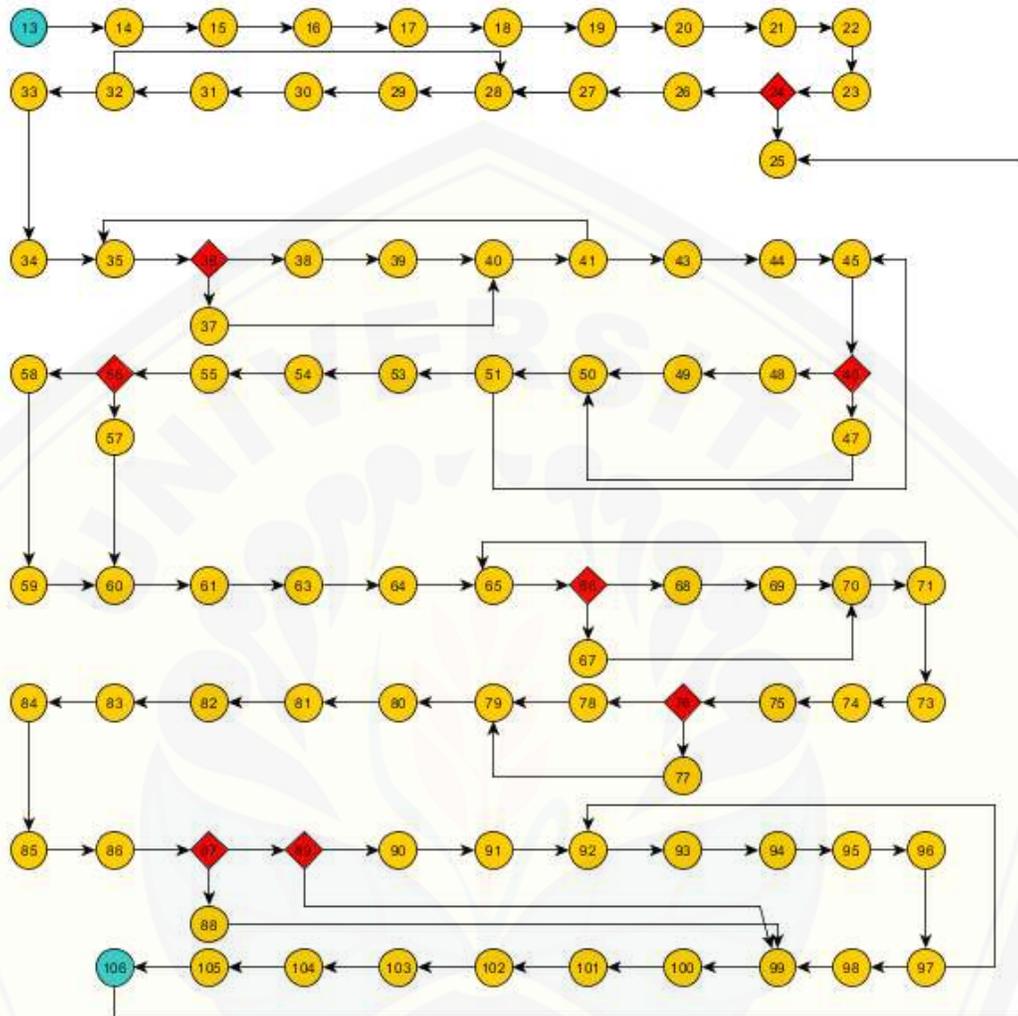
13 function mulai($id) { //hitung prediksi
14     $a = '12 MONTH';
15     $query = $this->db->query
16     ("SELECT tanggal, DATE(tanggal) AS tanggal
17         , MONTH(tanggal) AS bulan
18         , YEAR(tanggal) AS tahun
19         , jumlah
20     FROM penjualan WHERE tanggal >= DATE(DATE_SUB(date('2016-01-01'),
21     INTERVAL 12 MONTH)) and idWil='$id'
22     ORDER BY tanggal ASC Limit 0, 12");
23     $list = $query->result_array();
24     if (count($list) < 6) {
25         return "";
26     } else {
27         $table = array();
28         for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
29             $table[0][$i] = $list[$i]['tahun'];
30             $table[1][$i] = $list[$i]['bulan'];
31             $table[2][$i] = $list[$i]['jumlah'];
32         }
33         $this->penggunaan=$table[2];
34         $saksen = array();
35         for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
36             if ($i >= 3) {
37                 $saksen[$i] = (($table[2][$i - 3] + $table[2][$i - 2] +
38                 $table[2][$i - 1] + $table[2][$i]) / 4);
39             } else {
40                 $saksen[$i] = "";
41             }
42         }
43     }
44     ..
45     $table[3] = $saksen;
46     $s2aksen = array();
47     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
48         if ($i >= 6) {
49             $s2aksen[$i] = (($table[3][$i - 3] + $table[3][$i - 2] +
50             $table[3][$i - 1] + $table[3][$i]) / 4);
51         } else {
52             $s2aksen[$i] = "";
53         }
54     }

```

```
56     $table[4] = $s2aksen;
57     $at = array();
58     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
59         if ($i >= 6) {
60             $at[$i] = ((2 * $table[3][$i]) - $table[4][$i]);
61         } else {
62             $at[$i] = "";
63         }
64     }
65
66     $table[5] = $at;
67     $bt = array();
68     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
69         if ($i >= 6) {
70             $bt[$i] = (($table[3][$i] - $table[4][$i])*2/3);
71         } else {
72             $bt[$i] = "";
73         }
74     }
75
76     $table[6] = $bt;
77     $prediksi = array();
78     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
79         if ($i >= 6) {
80             $prediksi[$i] = ($table[5][$i] + $table[6][$i]);
81         } else {
82             $prediksi[$i] = "";
83         }
84     }
--
```

```
86     $table[7] = $prediksi;
87     $this->prediksi_penjualan=$prediksi;
88     $mape = array();
89     for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
90         if ($i >= 6 && $i < ($ln - 1)) {
91             $mape[$i] = (abs($table[2][$i+1] - $table[7][$i])/ $table[2][$i+1])*100;
92         } else if ($i == ($ln - 1)) {
93             $tmp = 0;
94             $n = 0;
95             for ($j = 0, $ln2 = count($mape); $j < $ln2; $j++) {
96                 if ($j >= 6 && $j < ($ln - 1)) {
97                     $tmp += $mape[$j];
98                     $n++;
99                 }
100             }
101             $mape[$i] = ($tmp / $n);
102         } else {
103             $mape[$i] = "";
104         }
105     }
106     $table[8] = $mape;
107     return $table;
108 }
109 }
```

Gambar 4.17 Listing Program



Gambar 4.18 Diagram Alir Fuction mulai()

$$\begin{aligned}
 CC &= \text{EDGE} - \text{NODE} + 2 \\
 &= 103 - 90 + 2 \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan test case dari function mulai yang dijelaskan pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Test case function mulai()

Jalur 1	
Test Case	Jika list data penjualan mencapai kurang dari 8 bulan maka tidak bisa menjalankan function mulai(\$id)
Target yang diharapkan	Menampilkan data kosong (“ ”)
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 25 – 106
Jalur 2	
Test Case	Jika list data penjualan sama dengan atau lebih dari 8 bulan maka dapat menjalankan function mulai(\$id)
Target yang diharapkan	Menampilkan data hasil prediksi
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37 – 40 – 41 – 43 – 44 – 45 – 46 – 47 – 50 – 51 – 53 – 54 – 55 – 56 – 57 – 60 – 61 – 62 – 63 – 64 – 65 – 66 – 67 – 71 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77 – 81 – 83 – 84 – 85 – 86 – 87 – 88 – 99 – 100 – 101 – 102 – 103 – 104 – 105 – 106
Jalur 3	
Test Case	Jika list data Si yang mewakili Xt kurang dari 3 maka akan menjalankan perintah else
Target yang diharapkan	Menampilkan nilai kosong (“ ”) pada tabel S’t
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 34 – 35 –

	36 – 38 – 39 – 40 – 41 – 43 – 44 – 45 – 46 – 47 – 50 – 51 – 53 – 54 – 55 – 56 – 57 – 60 – 61 – 63 – 64 – 65 – 66 – 67 – 70 – 71 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77 – 79 – 80 – 81 – 82 – 83 – 84 – 85 – 86 – 87 – 88 – 99 – 100 – 101 – 102 – 103 – 104 – 105 – 106
<b>Jalur 4</b>	
Test Case	Jika list data Si yang mewakili S't kurang dari 6 maka akan menjalankan perintah else
Target yang diharapkan	Menampilkan data kosong (“ ”) pada tabel S”t
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37 – 40 – 41 – 43 – 44 – 45 – 46 – 48 – 49 – 50 – 51 – 53 – 54 – 55 – 56 – 57 – 60 – 61 – 63 – 64 – 65 – 66 – 67 – 70 – 71 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77 – 79 – 80 – 81 – 82 – 83 – 84 – 85 – 86 – 87 – 88 – 99 – 100 – 101 – 102 – 103 – 104 – 105 – 106
<b>Jalur 5</b>	
Test Case	Jika list data Si yang mewakili S”t kurang dari 6 maka akan menjalankan perintah else
Target yang diharapkan	Menampilkan data kosong (“ ”) pada tabel At
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37 – 40 – 41 – 43 – 44 – 45 – 46,47, 50 – 51 – 53 – 54 – 55 – 56 – 58 – 59 – 60 – 63 – 64 – 65 – 66 – 67 – 70 – 71 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77 – 79 – 80 – 81 – 82

	- 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 99 - 100 - 101 - 102 - 103 - 104 - 105 - 106
<b>Jalur 6</b>	
Test Case	Jika list data Si yang mewakili S”t kurang dari 6 maka akan menampilkan perintah else
Target yang diharapkan	Menampilkan data kosong (“ ”) pada tabel Bt
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 40 - 41 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 50 - 51 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 60 - 61 - 63 - 64 - 65 - 68 - 69 - 70 - 71 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 79 - 80 - 81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 99 - 100 - 101 - 102 - 103 - 104 - 105
<b>Jalur 7</b>	
Test Case	Jika list data Si yang diprediksi kurang dari 6 maka akan menampilkan perintah else
Target yang diharapkan	Menampilkan data kosong (“ ”) pada tabel hasil prediksi
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 40 - 41 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 50 - 51 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 60 - 61 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 70 - 71 - 73 - 74 - 75 - 76 - 78 - 79 - 80 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 99 - 100 - 101 - 102 - 103 - 104 - 105
<b>Jalur 8</b>	

Test Case	Jika jumlah baris lebih besar atau sama dengan 6, dan lebih kecil dari jumlah list MAPE – 1, maka nilai tmp akan diisi oleh jumlah keseluruhan baris MAPE, dan nilai n akan terus bertambah sampai <i>count</i> MAPE selesai
Target yang diharapkan	Menampilkan perhitungan MAPE dari tmp/n dan hasil MAPE
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37 – 40 – 41 – 43 – 44 – 45 – 46 – 47 – 50 – 51 – 53 – 54 – 55 – 56 – 57 – 60 – 61 – 63 – 64 – 65 – 66 – 67 – 70 – 71 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77 – 79 – 80 – 81 – 82 – 83 – 84 – 85 – 86 – 89 – 99 – 100 – 101 – 102 – 103 – 104 – 105 – 106
Jalur 9	
Test Case	Apabila jumlah baris perhitungan kurang dari 6 maka akan menjalankan perintah else
Target yang diharapkan	Menampilkan data kosong (“”) pada tabel MAPE
Hasil pengujian	Benar
Path/jalur	13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37 – 40 – 41 – 43 – 44 – 45 – 46 – 47 – 50 – 51 – 53 – 54 – 55 – 56 – 57 – 60 – 61 – 63 – 64 – 65 – 66 – 67 – 70 – 71 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77 – 79 – 80 – 81 – 82 – 83 – 84 – 85 – 86 – 87 – 89 – 90 – 91 – 92 – 93 – 94 – 95 – 96 – 97 – 98 – 99 – 100 – 101 – 102 – 103 – 104 – 105 – 106

#### 4.3.2 Black Box Testing

Pengujian black box merupakan pengujian untuk memeriksa apakah *input* dan *output* dari sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional atau tidak, pengujian ini dilakukan oleh user. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan menganalisis input dan output yang dihasilkan sistem. Pada tabel 4.2 dibawah ini

Tabel 4.6 Black Box Testing

No	Menu	Fungsi	Aksi	Hasil	Keterangan
1	Prediksi produksi	Menu ini digunakan untuk melihat hasil prediksi produksi	Ketika pegawai memilih menu pediksi produksi dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman prediksi dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai memilih menu pediksi produksi dan tidak ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman prediksi	Berhasil
			Ketika pegawai mengisi drop down wilayah dan klik tombol tampilkan	Menampilkan hasil perhitungan prediksi dalam bentuk tabel dan menampilkan grafik	Berhasil

			Ketika pegawai tidak mengisi drop down wilayah dan klik tombol tampilkan	Menampilkan alert “Silahkan isi wilayah”	Berhasil
			Ketika pegawai mengisi drop down wilayah dan klik tombol step prediksi 1	Menampilkan hasil langkah - langkah perhitungan prediksi	Berhasil
			Ketika pegawai tidak mengisi drop down wilayah dan klik step prediksi 1	Menampilkan alert “Silahkan isi wilayah”	Berhasil
2.	Data Penjualan	Menu ini digunakan untuk melihat, menambah, mengubah dan menghapus data penjualan	Ketika pegawai memilih menu data penjualan dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data penjualan dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai memilih menu data penjualan dan tidak ada	Menampilkan halaman data penjualan tidak ada data	Berhasil

			data yang tersimpan		
			Ketika pegawai klik button tambah	Menampilkan form tambah data penjualan	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data penjualan dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon edit pada halaman data penjualan	Menampilkan form ubah data	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan tidak	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil

			ada data kosong dan klik simpan		
			Ketika pegawai telah mengubah data dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data penjualan dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon hapus pada halaman data penjualan	Menampilkan pesan “anda yakin akan menghapus data ini”	Berhasil
			Ketika pegawai klik tombol ok	Menghapus data sebelumnya yang dipilih dan kembali ke halaman data penjualan	Berhasil
3.	Data Produksi	Menu ini digunakan untuk melihat, menambah, mengubah dan	Ketika pegawai memilih menu data produksi	Menampilkan halaman data produksi dalam bentuk tabel	Berhasil

		menghapus data produksi	dan ada data yang tersimpan		
			Ketika pegawai memilih menu data produksi dan tidak ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data produksi tidak ada data	Berhasil
			Ketika pegawai klik button tambah	Menampilkan form tambah data produksi	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data produksi dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon edit	Menampilkan form ubah data	Berhasil

			pada halaman data produksi		
			Ketika pegawai telah mengubah data dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data produksi dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon hapus pada halaman data produksi	Menampilkan pesan “anda yakin akan menghapus data ini”	Berhasil
			Ketika pegawai klik tombol ok	Menghapus data sebelumnya yang dipilih dan kembali ke halaman data produksi	Berhasil

4.	Data Pengirim	Menu ini digunakan untuk melihat, menambah, mengubah dan menghapus data pengirim	Ketika pegawai memilih menu data pengirim dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data pengirim dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai memilih menu data pengirim dan tidak ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data pengirim tidak ada data	Berhasil
			Ketika pegawai klik button tambah	Menampilkan form tambah data pengirim	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil

			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data pengirim dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon edit pada halaman data pengirim	Menampilkan form ubah data	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data pengirim dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon hapus pada halaman data pengirim	Menampilkan pesan “anda yakin akan	Berhasil

				menghapus data ini”	
			Ketika pegawai klik tombol ok	Menghapus data sebelumnya yang dipilih dan kembali ke halaman data pengirim	Berhasil
5.	Data Kirim	Menu ini digunakan untuk melihat, menambah, mengubah dan menghapus data kirim	Ketika pegawai memilih menu data kirim dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data kirim dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai memilih menu data kirim dan tidak ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data kirim tidak ada data	Berhasil
			Ketika pegawai klik button tambah	Menampilkan form tambah data kirim	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan tidak ada data	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil

			kosong dan klik simpan		
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data kirim dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon edit pada halaman data kirim	Menampilkan form ubah data	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data	Berhasil

				kirim dalam bentuk tabel	
			Ketika pegawai klik icon hapus pada halaman data kirim	Menampilkan pesan “anda yakin akan menghapus data ini”	Berhasil
			Ketika pegawai klik tombol ok	Menghapus data sebelumnya yang dipilih dan kembali ke halaman data kirim	Berhasil
6.	Data User	Menu ini digunakan untuk melihat, menambah, mengubah dan menghapus data user	Ketika pegawai memilih menu data user dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data user dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai memilih menu data user dan tidak ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman prediksi tidak ada data	Berhasil
			Ketika pegawai klik button tambah	Menampilkan form tambah data user	Berhasil

			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengisi data baru dan ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data user dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon edit pada halaman data user	Menampilkan form ubah data	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan tidak ada data kosong dan klik simpan	Menampilkan alert “berhasil tambah data”	Berhasil
			Ketika pegawai telah mengubah data dan ada	Menampilkan alert “please fill out this field”	Berhasil

			data kosong dan klik simpan		
			Ketika pegawai klik button kembali	Menampilkan halaman data user dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai klik icon hapus pada halaman data user	Menampilkan pesan “anda yakin akan menghapus data ini”	Berhasil
			Ketika pegawai klik tombol ok	Menghapus data sebelumnya yang dipilih dan kembali ke halaman data user	Berhasil
7.	Prediksi Perhari	Menu ini digunakan untuk melihat hasil pediksi perhari	Ketika pegawai memilih menu pediksi perhari dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman pediksi perhari dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai memilih menu pediksi perhari dan tidak ada	Menampilkan halaman pediksi perhari	Berhasil

			data yang tersimpan		
			Ketika pegawai mengisi drop down wilayah dan klik tombol tampilkan	Menampilkan hasil perhitungan prediksi perhari dalam bentuk tabel dan menampilkan grafik	Berhasil
			Ketika pegawai tidak mengisi drop down wilayah dan klik tombol tampilkan	Menampilkan alert “Silahkan isi wilayah”	Berhasil
			Ketika pegawai mengisi drop down wilayah dan klik tombol step prediksi 1	Menampilkan hasil langkah - langkah perhitungan prediksi perhari	Berhasil
			Ketika pegawai tidak mengisi drop down wilayah dan	Menampilkan alert “Silahkan isi wilayah”	Berhasil

			klik step prediksi 1		
8.	Test DMA	Menu ini digunakan untuk melihat, hasil akurasi perhitungan prediksi	Ketika pegawai memilih menu test dma dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman test dma dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai memilih menu test dma dan tidak ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman test dma	Berhasil
			Ketika pegawai mengisi drop down wilayah, drop down priode dan klik tombol tampilkan	Menampilkan hasil perhitungan prediksi perhari dalam bentuk tabel dan menampilkan grafik	Berhasil
			Ketika pegawai tidak mengisi drop down wilayah, drop down periode dan klik tombol tampilkan	Menampilkan alert “Silahkan isi wilayah” dan “silahkan isi periode”	Berhasil

9	Laporan Penjualan	Menu ini digunakan untuk melihat rekap data penjualan, dalam beberapa periode dari masing – masing wilayah	Ketika pegawai memilih drop down wilayah dan pilih interval dan klik tampilkan	Menampilkan rekap data dari interval dan wilayah yang dipilih dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai tidak memilih drop down wilayah dan pilih interval dan klik tampilkan	Menampilkan alert “silahkan pilih wilayah”	Berhasil
10.	Laporan Produksi	Menu ini digunakan untuk melihat rekap data penjualan, dalam beberapa periode dari masing – masing wilayah	Ketika pegawai memilih drop down wilayah dan pilih interval dan klik tampilkan	Menampilkan rekap data dari interval dan wilayah yang dipilih dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pegawai tidak memilih drop down wilayah dan pilih interval dan klik tampilkan	Menampilkan alert “silahkan pilih wilayah”	Berhasil

11	View User	Menu ini digunakan untuk melihat data user	Ketika pemilik memilih menu data user dan ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman data user dalam bentuk tabel	Berhasil
			Ketika pemilik memilih menu data user dan tidak ada data yang tersimpan	Menampilkan halaman prediksi tidak ada data	Berhasil
			Ketika pemilik klik tombol detail	Menampilkan form detail data user	Berhasil
			Ketika pemilik klik tombol kembali	Menampilkan halaman view data user	Berhasil

## BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil penelitian dan hasil pembangunan sistem yang sudah dilakukan dengan menggunakan metode *double moving average*. Pembahasan dilakukan guna menjelaskan bagaimana penelitian ini menjawab perumusan masalah serta tujuan dan manfaat yang ditentukan pada awal penelitian.

### 5.1 Perhitungan Manual Prediksi Jumlah Produksi Menggunakan Metode Double Moving Average

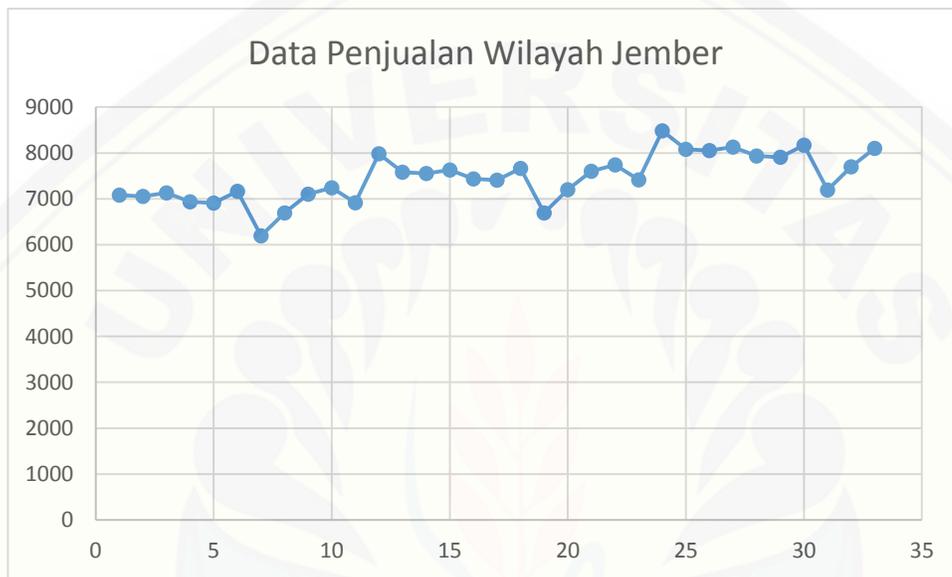
Untuk menguji akurasi hasil dari perhitungan sistem, maka diperlukan perhitungan secara manual dan hasil perhitungan sistem yang ada. Kecocokan data dengan metode sangat diperhitungkan agar data yang diprediksi memiliki akurasi yang tinggi dan mendekati data aktual. Dalam sistem yang sudah dibangun, perhitungan prediksi terdiri dari dua prediksi yaitu prediksi jumlah produksi dan prediksi bahan baku, prediksi bahan baku diperlukan untuk mengetahui apakah bahan baku sudah mencukupi untuk diproduksi agar dapat memenuhi permintaan pelanggan. Prediksi produksi terdiri dari prediksi perbulan dan prediksi perhari. Prediksi perhari dibutuhkan untuk melihat produksi jika dilakukan perhari dan dibandingkan dengan produksi perbulan. Prediksi jumlah produksi ini harus memiliki data paling sedikit enam periode untuk dapat memperkirakan data produksi pada periode selanjutnya. Data yang digunakan untuk prediksi adalah data penjualan yang terdiri dari dua wilayah dan data produksi yang terdiri dari dua wilayah yang dimulai pada awal tahun 2014 sampai september 2016. Data penjualan perbulan wilayah Jember ditunjukkan pada tabel 5.1 dan Grafik data penjualan perbulan wilayah Jember ditunjukkan pada gambar 5.1

Tabel 5.1 Data Penjualan Wilayah Jember Tahun 2014 Sampai 2016

Bulan	Penjualan (liter)
Jan – 14	7078
Feb – 14	7052

Mar – 14	7128
Apr – 14	6935
Mei – 14	6905
Jun – 14	7167
Jul – 14	6193
Agt – 14	6696
Sep – 14	7103
Okt – 14	7243
Nov – 14	6915
Des – 14	7980
Jan – 15	7578
Feb – 15	7552
Mar – 15	7628
Apr – 15	7435
Mei – 15	7405
Jun – 15	7667
Jul – 15	6693
Agt – 15	7196
Sep – 15	7603
Okt – 15	7743
Nov – 15	7415
Des – 15	8480
Jan – 16	8078
Feb – 16	8052
Mar – 16	8128
Apr – 16	7935
Mei – 16	7905

Jun – 16	8167
Jul – 16	7193
Agt – 16	7696
Sep – 16	8103



Gambar 5.1 Grafik Data Penjualan Wilayah Jember

Gambar 5.1 merupakan hasil pola pada data penjualan di wilayah Jember yang akan diprediksi, telah diketahui bahwa pola data penjualan tersebut adalah pola data *trend* yaitu mengalami fluktuatif yang naik setiap periodenya, naik dan turunnya data penjualan dipengaruhi adanya pesanan dalam jumlah banyak, jika dalam sebulan ada pesanan lebih dari tiga kali, maka produksi akan semakin banyak. sehingga tepat apabila menggunakan metode *double moving average* untuk menghitung hasil prediksi produksi. Pada tabel 5.2 merupakan perhitungan manual metode *double moving average* dengan sample beberapa periode yang diambil secara acak, untuk mengetahui tingkat keakuratan penggunaan metode ini.

Tabel 5.2 Proses Perhitungan Manual Prediksi Januari 2016

## Perhitungan Prediksi Baris Pertama

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	Karena data $X_t$ kurang dari 4 data maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah kosong
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	Karena data $S'_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$A_t = 2S'_t - S''_t$	Karena data $S'_t$ dan $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	Karena data $S'_t$ dan $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$F_t = A_t + B_t$	Karena data $A_t$ dan $B_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	Karena data $F_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

## Perhitungan Prediksi Baris Kedua

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	Karena data $X_t$ kurang dari 4 data maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah kosong
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	Karena data $S'_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$A_t = 2S'_t - S''_t$	Karena data $S'_t$ dan $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	Karena data $S'_t$ dan $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

$F_t = A_t + B_t$	Karena data $A_t$ dan $B_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	Karena data $F_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

Perhitungan Pada Baris Ketiga

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	Karena data $X_t$ kurang dari 4 data maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah kosong
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	Karena data $S'_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$A_t = 2S'_t - S''_t$	Karena data $S'_t$ dan $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	Karena data $S'_t$ dan $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$F_t = A_t + B_t$	Karena data $A_t$ dan $B_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	Karena data $F_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

Perhitungan Pada Baris Keempat

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$ $S'_t = (7578+7552+7628+7435)/4$ $S'_t = 7548,25$
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	Karena data $S'_t$ kurang dari 4, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

$A_t = 2S'_t - S''_t$	Karena data $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	Karena data $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$F_t = A_t + B_t$	Karena data $A_t$ dan $B_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	Karena data $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

Perhitungan Prediksi Baris Kelima

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$ $S'_t = (7552+7628+7435+7405)/4$ $S'_t = 7505$
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	Karena data $S'_t$ kurang dari 4, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$A_t = 2S'_t - S''_t$	Karena data $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	Karena data $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$F_t = A_t + B_t$	Karena data $A_t$ dan $B_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	Karena data $S''_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

Perhitungan Prediksi Baris Keenam

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$

$X_t - N+1)/N$	$S't = (7628+7435+7405+7667)/4$ $S't = 7533,75$
$S''t = (S't + S't-1 + S't-2 + \dots + S't - N + 1)/N$	Karena data $S't$ kurang dari 4, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$At = 2S't - S''t$	Karena data $S''t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$Bt = (2/(N-1)) (S't - S''t)$	Karena data $S''t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$Ft = At + Bt$	Karena data $At$ dan $Bt$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left  \frac{X_t - Ft}{n} \right $	Karena data $Ft$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

Perhitungan Prediksi Baris Ketujuh

Rumus	Perhitungan
$S't = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t - N+1})/N$	$S't = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t - N+1})/N$ $S't = (7435+7405+7667+6693)/4$ $S't = 7300$
$S''t = (S't + S't-1 + S't-2 + \dots + S't - N + 1)/N$	$S''t = (S't + S't-1 + S't-2 + \dots + S't - N + 1)/N$ $S''t = (7548,25+7505+7533,75+7300)/4$ $S''t = 7471,75$
$At = 2S't - S''t$	$At = 2S't - S''t$ $At = 2 \times 7300 - 7471,75$ $At = 7128,25$
$Bt = (2/(N-1)) (S't - S''t)$	$Bt = (2/(N-1)) (S't - S''t)$ $Bt = (2/(4-1)) (7300 - 7471,75)$ $Bt = -114,5$

$F_t = A_t + B_t$	Karena data $A_t$ dan $B_t$ kurang dari 1, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	Karena data $F_t$ kosong, maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil kosong

Perhitungan Prediksi Baris Kedelapan

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$ $S'_t = (7405+7667+6693+7196)/4$ $S'_t = 7240,25$
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$ $S''_t = (7505+7533,75+7300+7240,25)/4$ $S''_t = 7394,75$
$A_t = 2S'_t - S''_t$	$A_t = 2S'_t - S''_t$ $A_t = 2 \times 7240,25 - 7394,75$ $A_t = 7085,75$
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$ $B_t = (2/(4-1))(7240,25 - 7394,75)$ $B_t = -103$
$F_t = A_t + B_t$	$F_t = A_t + B_t$ $F_t = (7128,25+(-114,5))$ $F_t = 7013,75$
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $ $MAPE = (7196 - 7013,75)/7196 \times 100$ $MAPE = 2,532657032$

Perhitungan Prediksi Baris Kesembilan

Rumus	Perhitungan
$S' t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S' t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$ $S' t = (7667+6693+7196+7603)/4$ $S' t = 7289,75$
$S'' t = (S' t + S' t-1 + S' t-2 + \dots + S' t-N + 1)/N$	$S'' t = (S' t + S' t-1 + S' t-2 + \dots + S' t-N + 1)/N$ $S'' t = (7533,75+7300+7240,25+7289,75)/4$ $S'' t = 7340,9375$
$A_t = 2S' t - S'' t$	$A_t = 2S' t - S'' t$ $A_t = 2 \times 7289,75 - 7340,9375$ $A_t = 7238,563$
$B_t = (2/(N-1)) (S' t - S'' t)$	$B_t = (2/(N-1)) (S' t - S'' t)$ $B_t = (2/(4-1)) (7289,75 - 7340,9375)$ $B_t = -34,125$
$F_t = A_t + B_t$	$F_t = A_t + B_t$ $F_t = 7238,563 + (-34,125)$ $F_t = 6982,75$
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $ $MAPE = (7603 - 6982,75) / 7603 \times 100$ $MAPE = 8,157963962$

Perhitungan Prediksi Baris Kesepuluh

Rumus	Perhitungan
$S' t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S' t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$ $S' t = (6693+7196+7603+7743)/4$ $S' t = 7308,75$
$S'' t = (S' t + S' t-1 + S' t-2 + \dots + S' t-N + 1)/N$	$S'' t = (S' t + S' t-1 + S' t-2 + \dots + S' t-N + 1)/N$ $S'' t = (7300+7240,25+7289,75+7308,75)/4$ $S'' t = 7284,6875$

$A_t = 2S'_t - S''_t$	$A_t = 2S'_t - S''_t$ $A_t = 2 \times 7308,75 - 7284,6875$ $A_t = 7332,8125$
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$ $B_t = (2/(4-1)) (7308,75 - 7284,6875)$ $B_t = 16,04166667$
$F_t = A_t + B_t$	$F_t = A_t + B_t$ $F_t = 7332,8125 + (-16,04166667)$ $F_t = 7204,4375$
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $ $MAPE = (7743 - 7204,4375) / 7743 \times 100$ $MAPE = 6,955475914$

Perhitungan Prediksi Baris Kesebelas

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$ $S'_t = (7196+7603+7743+7415)/4$ $S'_t = 7489,25$
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$ $S''_t = (7240,25+7289,75+7308,75+7489,25)/4$ $S''_t = 7332$
$A_t = 2S'_t - S''_t$	$A_t = 2S'_t - S''_t$ $A_t = 2 \times 7489,25 - 7332$ $A_t = 7646,5$
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$ $B_t = (2/(4-1)) (7489,25 - 7332)$ $B_t = 104,8333333$
$F_t = A_t + B_t$	$F_t = A_t + B_t$

	$F_t = 7646,5 + 104,8333333$ $F_t = 7348,8542$
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $ $MAPE = (7415 - 7348,8542) / 7415 \times 100$ $MAPE = 0,892054394$

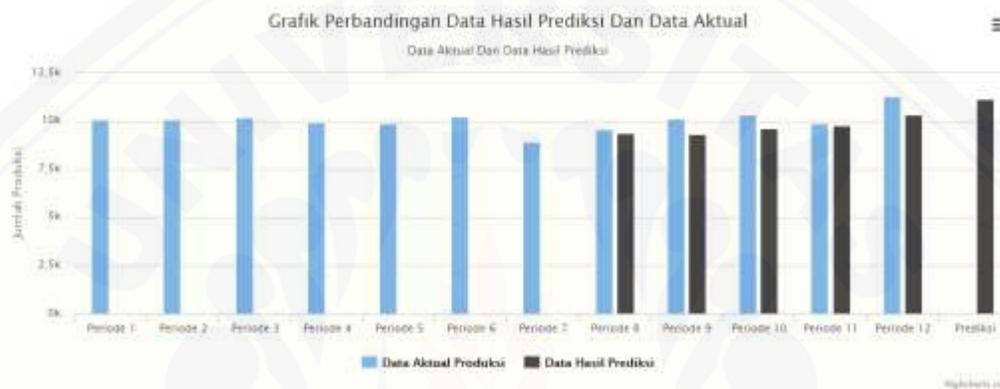
Perhitungan Prediksi Baris Keduabelas

Rumus	Perhitungan
$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$	$S'_t = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N$ $S'_t = (7603+7743+7415+8480)/4$ $S'_t = 7810,25$
$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$	$S''_t = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1})/N$ $S''_t = (7289,75+7308,75+7489,25+7810,25)/4$ $S''_t = 7474,5$
$A_t = 2S'_t - S''_t$	$A_t = 2S'_t - S''_t$ $A_t = 2 \times 7810,25 - 7474,5$ $A_t = 8146$
$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$	$B_t = (2/(N-1)) (S'_t - S''_t)$ $B_t = (2/(4-1)) (7810,25 - 7474,5)$ $B_t = 223,8333333$
$F_t = A_t + B_t$	$F_t = A_t + B_t$ $F_t = 8146 + 223,8333333$ $F_t = 7751,3333333$
$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $	$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t-1}^n \left  \frac{X_t - F_t}{n} \right $ $MAPE = (8480 - 7751,3333333) / 8480 \times 100$ $MAPE = 8,592767296$

Periode	Penjualan (Xt) (liter)	(S't)	(S''t)	At	Bt	Prediksi (Ft)	MAPE (Error)
Jan – 15	7578						
Feb – 15	7552						
Mar – 15	7628						
Apr – 15	7435	7548,25					
Mei – 15	7405	7505					
Jun – 15	7667	7533,75					
Jul – 15	6693	7300	7471,75	7128,25	-114,5		
Agt – 15	7196	7240,25	7394,75	7085,75	-103	7013,75	2,532657
Sept – 15	7603	7289,75	7340,9375	7238,563	-34,125	6982,75	8,157964
Okt – 15	7743	7308,75	7284,6875	7332,813	16,04167	7204,4375	6,955476
Nov – 15	7415	7489,25	7332	7646,5	104,8333	7348,854167	0,892054
Des – 15	8480	7810,25	7474,5	8146	223,8333	7751,333333	8,592767

Tabel 5.3 Perhitungan Manual Prediksi Jumlah Produksi Susu Sapi

Tabel diatas merupakan hasil perhitungan manual, pada tabel 5.3 nilai ramalan pada tahun 2016 diperoleh dari nilai at dan bt dari bulan desember 2015 sehingga hasilnya  $8146 + 223,8333 = 8369,833333$  sehingga pada bulan Januari 2016 nilai prediksi jumlah produksi sebesar 8369,833333 liter, dengan tingkat kesalahan eror sebesar 5,4%. Perbandingan nilai prediksi dengan data aktual dijelaskan pada gambar 5.2



Gambar 5.2 Perbandingan Nilai Prediksi Dengan Data Aktual

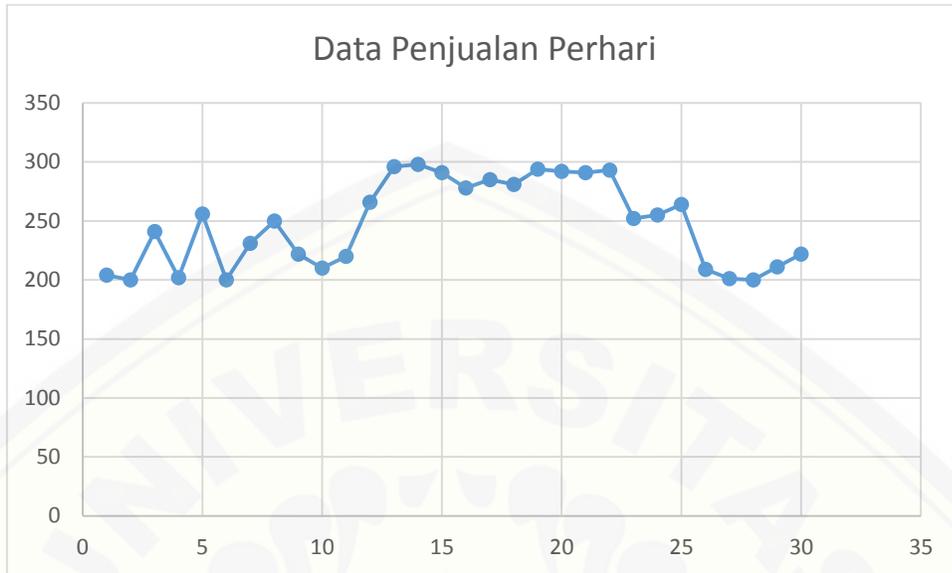
Berikut ini tabel 5.7 merupakan data penjualan susu sapi perhari pada bulan Nopember 2015 di wilayah Jember dan gambar 5.4 merupakan grafik data penjualan pehari di wilayah Jember pada bulan Nopember 2015.

Tabel 5.4 Data Penjualan Perhari Wilayah Jember

Hari	Penjualan (Xt)(liter)
1	204
2	200
3	241
4	202
5	256
6	200
7	231
8	250



9	222
10	210
11	220
12	266
13	296
14	298
15	291
16	278
17	285
18	281
19	294
20	292
21	291
22	293
23	252
24	255
25	264
26	209
27	201
28	200
29	211
30	222



Gambar 5.3 Grafik Data Penjualan Perhari Wilayah Jember

Tabel 5.5 Perhitungan Manual Produksi Harian

Periode	Penjualan (Xt) (liter)	(S't)	(S''t)	At	Bt	Prediksi (Ft)	MAPE (Error)
1	204						
2	200						
3	241						
4	202	211,75					
5	256	224,75					
6	200	224,75					
7	231	222,25	220,875	223,625	0,916666667		
8	250	234,25	226,5	242	5,166666667	224,5416667	10,18333333
9	222	225,75	226,75	224,75	-0,66667	247,1667	11,33634
10	210	228,25	227,625	228,875	0,416666667	224,0833333	6,706349206
11	220	225,5	228,4375	222,5625	-1,958333333	229,2916667	4,223484848
12	266	229,5	227,25	231,75	1,5	220,6041667	17,06610276
13	296	248	232,8125	263,1875	10,125	233,25	21,19932432
14	298	270	243,25	296,75	17,83333333	273,3125	8,284395973
15	291	287,75	258,8125	316,6875	19,29166667	314,5833333	8,104238259
16	278	290,75	274,125	307,375	11,08333333	335,9791667	20,85581535

17	285	288	284,125	291,875	2,583333333	318,4583333	11,73976608
18	281	283,75	287,5625	279,9375	-2,541666667	294,4583333	4,789442467
19	294	284,5	286,75	282,25	-1,5	277,3958333	5,647675737
20	292	288	286,0625	289,9375	1,291666667	280,75	3,852739726
21	291	289,5	286,4375	292,5625	2,041666667	291,2291667	0,078751432
22	293	292,5	288,625	296,375	2,583333333	294,6041667	0,547497156
23	252	282	288	276	-4	298,9583333	18,63425926
24	255	272,75	284,1875	261,3125	-7,625	272	6,666666667
25	264	266	278,3125	253,6875	-8,208333333	253,6875	3,90625
26	209	245	266,4375	223,5625	-14,29166667	245,4791667	17,45414673
27	201	232,25	254	210,5	-14,5	209,2708333	4,114842454
28	200	218,5	240,4375	196,5625	-14,625	196	2
29	211	205,25	225,25	185,25	-13,33333333	181,9375	13,77369668
30	222	208,5	216,125	200,875	-5,083333333	171,9166667	41,52494331

Tabel diatas merupakan hasil perhitungan manual, pada tabel 5.8 nilai ramalan pada tahun 2016 diperoleh dari nilai at dan bt dari bulan desember 2015 sehingga hasilnya  $200,875 + (-5,083333333) = 195,7916667$  sehingga pada bulan Januari 2016 nilai prediksi jumlah produksi sebesar 195,7916667 liter, dengan tingkat kesalahan eror sebesar 10,5 %. Perbandingan nilai prediksi dengan data aktual dijelaskan pada gambar 5.5



Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Data Aktual Dan Data Prediksi

## 5.2 Hasil Analisis Data Aktual dengan Data Prediksi

Metode *double moving average* pada sistem informasi prediksi jumlah produksi terkait tujuan dari penelitian ini digunakan untuk memberikan prediksi jumlah produksi untuk periode selanjutnya guna sebagai pertimbangan dalam menentukan produksi untuk periode mendatang. Data penjualan sebelumnya akan diolah oleh metode *double moving average* untuk menghasilkan data prediksi produksi masa periode selanjutnya beserta keakuratan penggunaan metode tersebut, guna meminimalisir stok yang terbuang. Untuk mencapai tujuan tersebut, sistem ini memiliki fitur utama yaitu fitur yang menerapkan perhitungan metode *double moving average*. Penerapan fitur ini bisa diakses oleh pegawai dan pemilik koperasi.

Kemampuan sistem dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan di awal masih terdapat banyak bagian yang harus diperbaiki dan dikembangkan lagi. Sistem

yang dibangun seharusnya dilengkapi dengan fitur yang lebih kompleks dengan disertai perhitungan total pendapatan. Sistem yang dibangun tidak memungkinkan pengguna untuk menyimpan hasil prediksi, hanya menampilkan hasil prediksi setiap fitur ini dijalankan.

Pada pembangunan sistem informasi prediksi jumlah produksi, perbandingan hasil perhitungan manual dan sistem adalah sama. Baik perhitungan nilai prediksi, dan juga nilai tingkat keakuratan metode juga sama dengan manual. Hasil prediksi pada sample data wilayah Jember dengan periode acak bisa dilihat pada tabel 5.9 berikut.

Tabel 5.6 Perbandingan Data Aktual Dan Data Prediksi Produksi

No.	Periode	Nilai Aktual Penjualan	Nilai Prediksi	Nilai Error
1	November 2015	7415	7348,85416667	6,54%
2	Desember 2015	8480	7751,333333	6,50%
3	Januari 2016	8078	8369,833333	5,43%
4	Februari 2016	8052	8420.14583333	5,64%

Pada gambar 5.9 menunjukkan perbandingan antara data aktual dengan data hasil prediksi, hasil prediksi dan tingkat kesalahan dipengaruhi tinggi rendahnya kenaikan dan penurunan data aktual pada data periode sebelumnya dan data periode selanjutnya. Jika pada data sebelumnya terjadi kenaikan atau penurunan yang tinggi dari pada data periode  $t$ , maka semakin tinggi nilai error tingkat kesalahan prediksi. Pada tabel 5.9 nilai MAPE pada November dan Desember 2015 adalah sama yaitu tidak lebih dari 10% yaitu 6%, dan pada bulan Januari dan Februari nilai MAPE 5%. Sedangkan pada data prediksi bahan baku, perbandingan antara data aktual dengan data prediksi juga dipengaruhi oleh pola data, seperti pada tabel 5.10

Sedangkan pada prediksi perhari, hasil prediksi pada sample data wilayah Jember pada tanggal 1 sampai tanggal 30 perhitungan sudah dibahas pada tabel sebelumnya yaitu pada tabel 5.8, dapat diambil kesimpulan bahwa pada prediksi perhari nilai MAPE tergantung pada pola data, rata – rata MAPE pada prediksi jumlah

produksi perhari 9,7% dan pada prediksi bahan baku, nilai MAPE 8,9%, nilai MAPE tidak lebih dari 10% dan nilai MAPE pada prediksi perhari lebih besar dari pada prediksi produksi perbulan.

### 5.3 Implementasi *Coding Double Moving Average* Pada Sitem Informasi Prediksi Jumlah Produksi

Penggunaan metode *double moving average* digunakan pada proses prediksi jumlah produksi susu sapi pada periode mendatang. Perhitungan dimulai dari data awal sampai periode terakhir yang diinputkan ke sistem, dalam sistem ini, data bisa dihitung jika data minimal 12 bulan, jika belum 12 bulan tidak bisa dihitung prediksinya. Dalam sistem ini, data diambil dari data penjualan dua tahun dari periode sebelumnya yang kemudian dihitung oleh metode *double moving average* untuk menghasilkan nilai prediksi pada periode berikutnya. Hasil Perhitungan akan di tampilkan dalam bentuk tabel, dalam metode *double moving average* terdiri dari lima persamaan, persamaan pertama menghitung nilai moving 1, persamaan kedua menghitung nilai moving 2, persamaan ketiga menghitung nilai nilai konstanta rata rata bergerak periode t, persamaan keempat mengitung nilai bt, persamaan kelima menghitung nilai prediksi.

Persamaan tersebut diimplementasikan kedalam kode program sistem informasi prediksi jumlah produksi susu sapi. Berikut merupakan kode program yang akan menjelaskan metode *double moving average*. Langkah pertama adalah menghitung persamaan satu, mencari nilai rata – rata bergerak 1 atau moving 1 yang merupakan hasil penerapan dari rumus pada persamaan (2.1) yang akan dijelaskan pada gambar 5.6

```

if (count($list) < 6) {
    return "";
} else {
    $table = array();
    for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
        $table[0][$i] = $list[$i]['tahun'];
        $table[1][$i] = $list[$i]['bulan'];
        $table[2][$i] = $list[$i]['jumlah'];
    }
    $this->penjualan=$table[2];
    $saksen = array();
    for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
        if ($i >= 3) {
            $saksen[$i] = (($table[2][$i - 3] + $table[2][$i - 2] + $table[2][$i - 1] + $table[2][$i]) / 4);
        } else {
            $saksen[$i] = "";
        }
    }
    $table[3] = $saksen;
}

```

Gambar 5.5 Kode Program Menghitung Nilai Moving 1

Setelah menghitung persamaan satu, maka menghitung persamaan kedua, mencari nilai rata – rata bergerak 2 atau double moving average yang merupakan hasil penerapan dari rumus pada persamaan (2.2) yang akan dijelaskan pada gambar 5.7.

```

$s2aksen = array();
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
    if ($i >= 6) {
        $s2aksen[$i] = (($table[3][$i - 3] + $table[3][$i - 2] + $table[3][$i - 1] + $table[3][$i]) / 4);
    } else {
        $s2aksen[$i] = "";
    }
}
$table[4] = $s2aksen;

```

Gambar 5.6 Kode Program Menghitung Nilai Moving 2

Setelah menghitung persamaan dua, maka menghitung persamaan tiga, mencari nilai konstanta rata – rata bergerak periode t. Hasil dari nilai moving 1 dan moving 2 akan digunakan dalam perhitungan konstanta rata – rata bergerak periode t yang merupakan hasil penerapan dari rumus pada persamaan (2.3) yang dijelaskan pada gambar 5.8.

```
$at = array();  
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {  
    if ($i >= 6) {  
        $at[$i] = ((2 * $stable[3][$i]) - $stable[4][$i]);  
    } else {  
        $at[$i] = "";  
    }  
}  
  
$stable[5] = $at;
```

Gambar 5.7 Kode Program Menghitung Konstata Rata – Rata Bergerak Periode t

Setelah mengitung persamaan tiga, maka menghitung persamaan keempat, mencari nilai komponen kecenderungan. Hasil dari nilai moving 1 dan moving 2 akan digunakan dalam perhitungan nilai komponen kecenderungan yang merupakan hasil penerapan dari rumus pada persamaan (2.4) dijelaskan pada gambar 5.9

```
$bt = array();  
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {  
    if ($i >= 6) {  
        $bt[$i] = (($stable[3][$i] - $stable[4][$i])*2/3);  
    } else {  
        $bt[$i] = "";  
    }  
}  
  
$stable[6] = $bt;
```

Gambar 5.8 Kode Program Menghitung Komponen Kecenderungan

Setelah menghitung persamaan tiga, maka menghitung persamaan kelima, mencari nilai prediksi jumlah produksi sesuai wilayah. Hasil dari at dan bt akan digunakan dalam perhitungan prediksi ini yang merupakan hasil penerapan dari rumus pada persamaan (2.5) dijelaskan pada gambar 5.10

```

$prediksi = array();
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
    if ($i >= 6) {
        $prediksi[$i] = ($table[5][$i] + $table[6][$i]);
    } else {
        $prediksi[$i] = "";
    }
}

$table[7] = $prediksi;
$this->prediksi_penjualan=$prediksi;

```

Gambar 5.9 Kode Program Menghitung Prediksi

Setelah melakukan perhitungan hasil prediksi jumlah produksi menggunakan *double moving average* maka menghitung persamaan keenam yaitu mencari nilai eror tingkat keakuratan prediksi, pada penelitian ini, perhitungan eror menggunakan MAPE. Hasil dari perhitungan prediksi dan data aktual akan digunakan dalam perhitungan nilai eror hasil prediksi, yang merupakan penerapan dari rumus (2.8) dijelaskan pada gambar 5.11

```

$mape = array();
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
    if ($i >= 6 && $i < ($ln - 1)) {
        $mape[$i] = (abs($table[2][$i+1] - $table[7][$i])/ $table[2][$i+1])*100;
    } else if ($i == ($ln - 1)) {
        $tmp = 0;
        $n = 0;
        for ($j = 0, $ln2 = count($mape); $j < $ln2; $j++) {
            if ($j >= 6 && $j < ($ln - 1)) {
                $tmp += $mape[$j];
                $n++;
            }
        }
        $mape[$i] = ($tmp / $n);
    } else {
        $mape[$i] = "";
    }
}

$table[8] = $mape;
return $table;
}

```

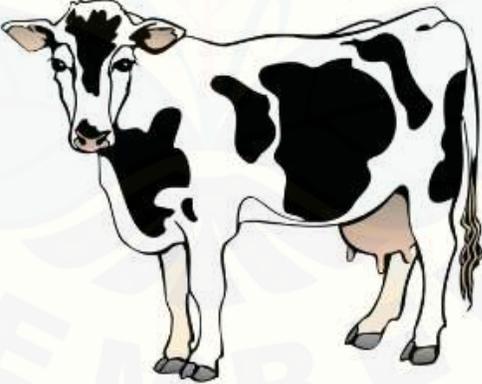
Gambar 5.10 Kode Program Perhitungan MAPE

#### 5.4 Hasil Implementasi Metode Double Moving Average Pada Sistem Informasi Prediksi Jumlah Penjualan Susu Sapi

Hasil implementasi sistem informasi prediksi jumlah produksi susu sapi yang dibangun pada penelitian ini terdiri atas beberapa fitur yang dapat diakses oleh pengguna sistem. Sistem ini dapat mempermudah para pengguna untuk memprediksi jumlah produksi susu sapi pada periode selanjutnya. Sistem ini diakses oleh dua user yaitu pegawai sebagai admin dan pemilik koperasi. Sistem ini memiliki beberapa fitur sebagai berikut. Dalam penjelasan berikut, hanya user pegawai, untuk user pemilik ada di lampiran E.

##### 5.4.1 Tampilan Halaman login

Halaman login merupakan halaman ketika user pertama kali akan mengakses sistem. Dalam tampilan login, user diharuskan menginputkan username dan password untuk mengakses sistem informasi sesuai dengan hak akses yang dimiliki. Halaman login pada sistem ini dijelaskan dengan gambar 5.12



A login form with two input fields and a button. The first field is labeled 'Username' and has a person icon. The second field is labeled 'Password' and has a lock icon. Below the fields is a blue button labeled 'LOGIN'.

	Username
	Password
<b>LOGIN</b>	

Gambar 5.11 Tampilan Login

### 5.4.2 Tampilan Beranda Pegawai

Tampilan beranda pegawai merupakan tampilan awal ketika pegawai selesai login dan masuk ke sistem, dalam tampilan beranda pegawai terdapat informasi tentang total penjualan dalam satu tahun terakhir dalam ukuran liter, total produksi satu tahun terakhir dalam ukuran liter serta jumlah pengirim yang mengirim susu ke Koperasi, terdapat grafik untuk memudahkan melihat naik turun data dari tahun ke tahun. Dalam tampilan beranda pegawai ini terdapat beberapa menu diantaranya data penjualan, data produksi, hasil prediksi, test kesalahan, laporan serta data user. Tampilan beranda pegawai dijelaskan pada gambar 5.13



Gambar 5.12 Halaman Beranda Pegawai

### 5.4.3 Tampilan Menu Data Penjualan

Tampilan data penjualan pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat menambah data penjualan baru, mengubah dan menghapus data penjualan yang dilakukan oleh hak akses pegawai. Data penjualan ini berisi inputan penjualan dari pegawai tentang penjualan perbulan dari tiap wilayah. Atribut yang digunakan adalah id penjualan, tanggal, wilayah, jumlah liter tiap bulan, serta total pendapatan tiap bulan. Halaman data penjualan dijelaskan pada gambar, form tambah data penjualan dijelaskan

pada gambar, form data edit penjualan dijelaskan pada gambar, dan hapus data penjualan dijelaskan pada gambar 5.14 sampai 5.17



No	Tanggal	Wilayah	Jumlah (liter)	Total Pendapatan	Aksi
1	January 2014	Jember	7017	3830000	[Edit] [Hapus]
2	February 2014	Jember	7222	3820000	[Edit] [Hapus]
3	March 2014	Jember	7228	3594000	[Edit] [Hapus]
4	April 2014	Jember	6828	3407000	[Edit] [Hapus]
5	May 2014	Jember	6842	3422000	[Edit] [Hapus]

Gambar 5.13 Halaman Data Penjualan



INPUT DATA / Data Penjualan Produk

ID Penjualan:

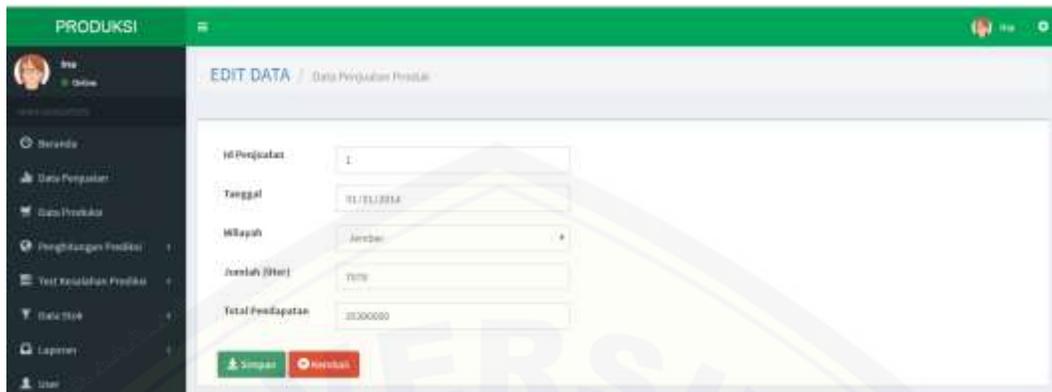
Tanggal:

Wilayah:

Jumlah (liter):

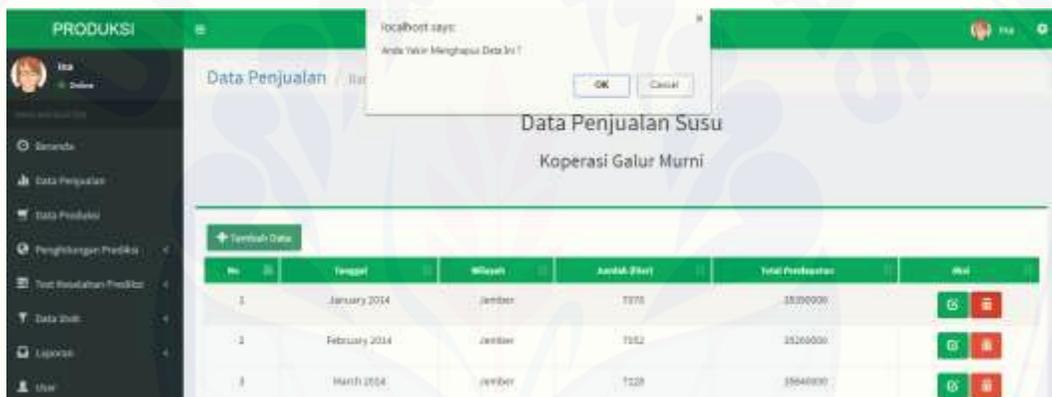
Total Pendapatan:

Gambar 5.14 Tampilan Form Tambah Data Penjualan



The screenshot shows a web application interface for 'PRODUKSI'. On the left is a dark sidebar menu with options like 'Beranda', 'Data Penjualan', 'Data Produksi', 'Penghitungan Produksi', 'Test Keabsahan Produksi', 'Data Stok', 'Laporan', and 'User'. The main content area is titled 'EDIT DATA / Data Penjualan Produk'. It contains a form with the following fields: 'ID Penjualan' (value: 1), 'Tanggal' (value: 31/11/2014), 'Wilayah' (value: Jember), 'Jumlah (liter)' (value: 1070), and 'Total Pendapatan' (value: 3300000). At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan' (green) and 'Kembali' (red).

Gambar 5.15 Tampilan Form Edit Data Penjualan



The screenshot shows the 'Data Penjualan' table in the PRODUKSI application. A modal dialog box is open, asking 'localhost says: Anda Yakin Menghapus Data Ini?' with 'OK' and 'Cancel' buttons. The table below shows three rows of sales data for January, February, and March 2014.

No.	Tanggal	Wilayah	Jumlah (liter)	Total Pendapatan	Aksi
1	January 2014	Jember	1070	3300000	[Edit] [Hapus]
2	February 2014	Jember	1052	3260000	[Edit] [Hapus]
3	March 2014	Jember	1120	3540000	[Edit] [Hapus]

Gambar 5.16 Tampilan Hapus Data Penjualan

#### 5.4.4 Tampilan Menu Data Produksi

Tampilan data produksi pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat menambah data produksi baru, mengubah dan menghapus data produksi yang dilakukan oleh hak akses pegawai. Data penjualan ini berisi inputan produksi dari pegawai tentang produksi perbulan dari tiap wilayah. Atribut yang digunakan adalah id produksi, tanggal, wilayah dan jumlah liter tiap bulan. Halaman data produksi dijelaskan pada gambar, form tambah data produksi dijelaskan pada gambar, form data edit produksi dijelaskan pada gambar, dan hapus data produksi dijelaskan pada gambar 5.18 sampai 5.21

No	Tanggal	Id Bahan	Produksi	Aksi
1	January 2024	1	9437	
2	February 2024	1	9402	
3	March 2024	1	8904	
4	April 2024	1	9246	
5	May 2024	1	8198	
6	June 2024	1	9258	

Gambar 5.17 Halaman Data Produksi

INPUT DATA / Data Produksi Susu

Tanggal

Id Bahan

Produksi

Gambar 5.18 Form Tambah Data Produksi

EDIT DATA / Data Produksi Susu

Tanggal

Id Bahan

Produksi

Gambar 5.19 Form Edit Data Produksi



Gambar 5.20 Hapus Data Produksi

### 5.4.5 Tampilan Menu Prediksi Jumlah Produksi Perbulan

Tampilan menu prediksi jumlah produksi perbulan pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat melihat hasil perhitungan prediksi jumlah produksi yang menggunakan metode double moving average dari masing – masing wilayah, selain itu menu ini berisi langkah – langkah perhitungan metode double moving average dari awal sampai menghitung tingkat kesalahan prediksi. Dalam menu ini terdapat grafik perbandingan antara data aktual dengan data prediksi. Menu prediksi jumlah produksi dan langkah – langkah perhitungan prediksi dijelaskan pada gambar 5.22 sampai 5.25



Gambar 5.21 Hasil Perhitungan Prediksi Menggunakan DMA

✓ Bahan Baku Susu Sapi

No.	Bahan	Jumlah
1	susu mentali	8395.833333333 liter
2	gula	4017.52 kg
3	vanili	8395.833333333 bungkus

Gambar 5.23 Perhitungan Jumlah Bahan Yang Digunakan

Prediksi Penjualan Susu Sapi Koperasi Galur Murni

**Moving Average 1**  
 $S't = (Xt1 + Xt2 + Xt3 + Xt4) / 4$

Stop Prediksi 1

✓ Penghitungan Prediksi Produksi Susu Sapi

No.	Tahun	Bulan	Data Aktual (R)	MA 1 (S't)
1	2015	1	7075	
2	2015	2	7332	
3	2015	3	7628	
4	2015	4	7435	7340.25
5	2015	5	7480	7305
6	2015	6	7887	7333.75
7	2015	7	6883	

Gambar 5.22 Langkah – Langkah Perhitungan Prediksi Step 1

Prediksi Penjualan Susu Sapi Koperasi Galur Murni

**Moving Average 2**  
 $S''t = (S't1 + S't2 + S't3 + S't4) / 4$

Stop Prediksi 1

✓ Penghitungan Prediksi Produksi Susu Sapi

No.	Tahun	Bulan	Data Aktual (R)	MA 1 (S't)	MA 2 (S''t)
1	2015	1	7075		
2	2015	2	7332		
3	2015	3	7628		
4	2015	4	7435	7340.25	
5	2015	5	7480	7305	
6	2015	6	7887	7333.75	
7	2015	7	6883	7308	7473.75

Gambar 5.23 Langkah – Langkah Perhitungan Prediksi Step 2



No	Tahun	Bulan	Data Aktual (Rt)	MA 1 (S'1)	MA 2 (S'2)	Rt
1	2015	1	7578			
2	2015	2	7582			
3	2015	3	7628			
4	2015	4	7421	7542,21		
5	2015	5	7483	7505		
6	2015	6	7647	7533,75		
7	2015	7	6683	7360	7471,73	7128,25

Gambar 5.24 Langkah – Langkah Perhitungan Prediksi Step 3

#### 5.4.6 Tampilan Menu Prediksi Jumlah Produksi Perhari

Tampilan menu prediksi jumlah produksi perhari pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat melihat hasil perhitungan prediksi jumlah produksi yang menggunakan metode double moving average dari masing – masing wilayah, selain itu menu ini berisi langkah – langkah perhitungan metode double moving average dari awal sampai menghitung tingkat kesalahan prediksi. Dalam menu ini terdapat grafik perbandingan antara data aktual dengan data prediksi. Menu prediksi jumlah produksi dijelaskan pada gambar, langkah – langkah perhitungan prediksi dijelaskan pada gambar 5.26



#### 5.4.8 Tampilan Menu Data Pengirim

Tampilan data pengirim pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat menambah data pengirim baru, mengubah dan menghapus data pengirim yang dilakukan oleh hak akses pegawai. Data pengirim ini berisi inputan pengirim dari pegawai tentang siapa saja supplier yang mengirim susu dari tiap wilayah. Atribut yang digunakan adalah id pengirim, status dan wilayah. Halaman data pengirim dijelaskan pada gambar, form tambah data pengirim dijelaskan pada gambar, form data edit pengirim dijelaskan pada gambar, dan hapus data pengirim dijelaskan pada gambar 5.28 sampai 5.31

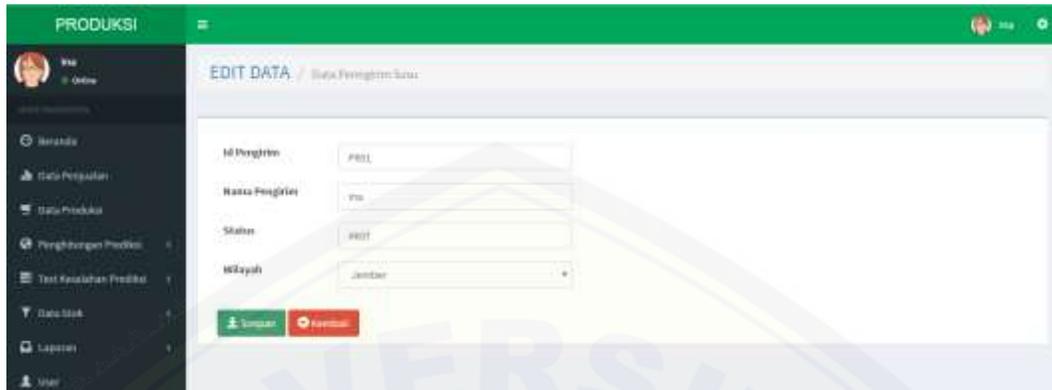


No	Nama Pengirim	Status	Wilayah	Aksi
1	Ipa	Aktif	Jember	 
2	Tert	Aktif	Sumber Baru	 

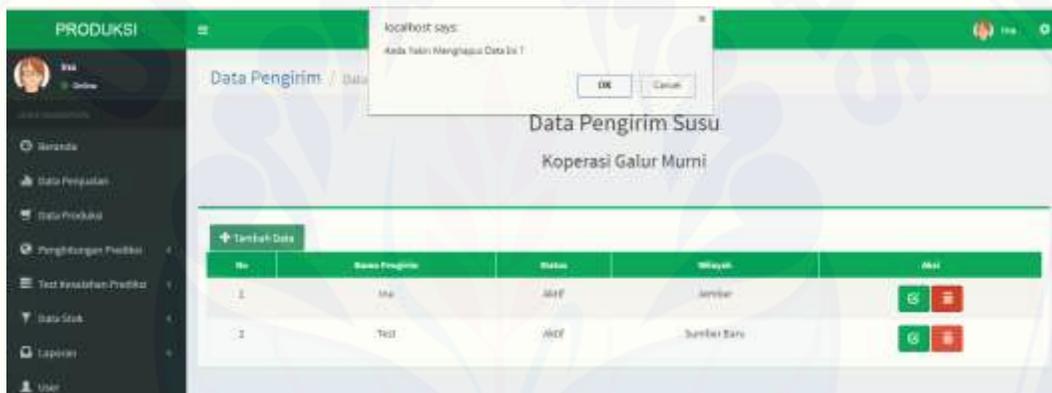
Gambar 5.27 Halaman Data Pengirim



Gambar 5.28 Form Tambah Pengirim



Gambar 5.29 Form Edit Pengirim



No	Nama Pengirim	Status	Wilayah	Aksi
1	Ma	AKTIF	Jember	 
2	Test	AKTIF	Sumber Batu	 

Gambar 5.30 Halaman Hapus Pengirim

#### 5.4.9 Tampilan Menu Data Bahan

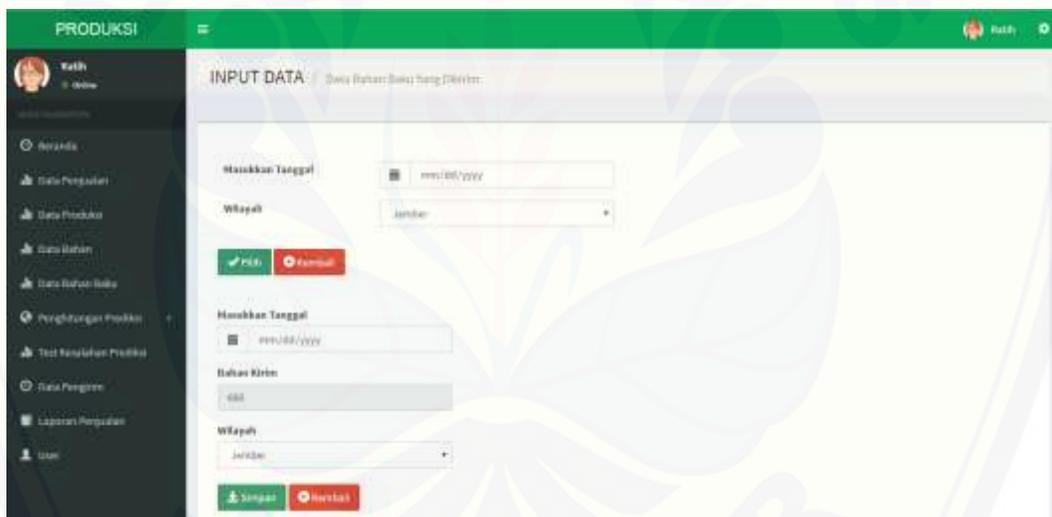
Tampilan data kirim pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat menambah data kirim baru, mengubah dan menghapus data kirim yang dilakukan oleh hak akses pegawai. Data bahan ini berisi penghitungan jumlah liter bahan dari semua pengirim di tiap wilayah. Halaman data bahan dijelaskan pada gambar 5.32 sampai 5.35



The screenshot shows a web application interface for 'PRODUKSI'. The main content area is titled 'Data Bahan Baku Dari Pengirim Perbulan'. It features a table with columns for 'No', 'Wilayah', 'Bulan', 'Jumlah', and 'Aksi'. The table contains three rows of data. A '+ Tambah Data' button is located above the table. The left sidebar contains a navigation menu with options like 'Beranda', 'Data Pengajuan', 'Data Produksi', 'Data Bahan', 'Data Bahan Baku', 'Penghitungan Produksi', 'Terdapat Bahan Produksi', 'Data Pengirim', and 'Laporan Pengujian'.

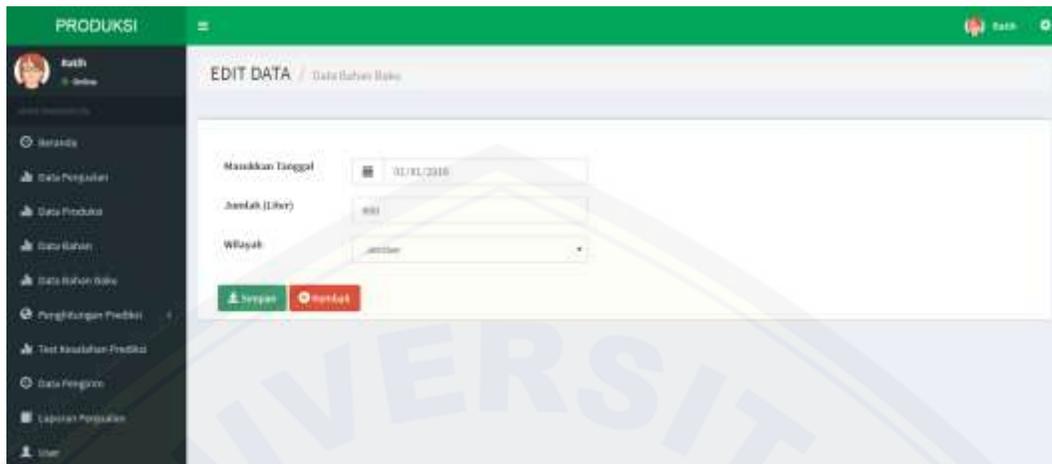
No	Wilayah	Bulan	Jumlah	Aksi
1	Jember	January 2018	300	[Edit] [Hapus]
2	Jember	February 2018	200	[Edit] [Hapus]
3	Sumberbaru	February 2018	400	[Edit] [Hapus]

Gambar 5.31 Halaman Data Bahan



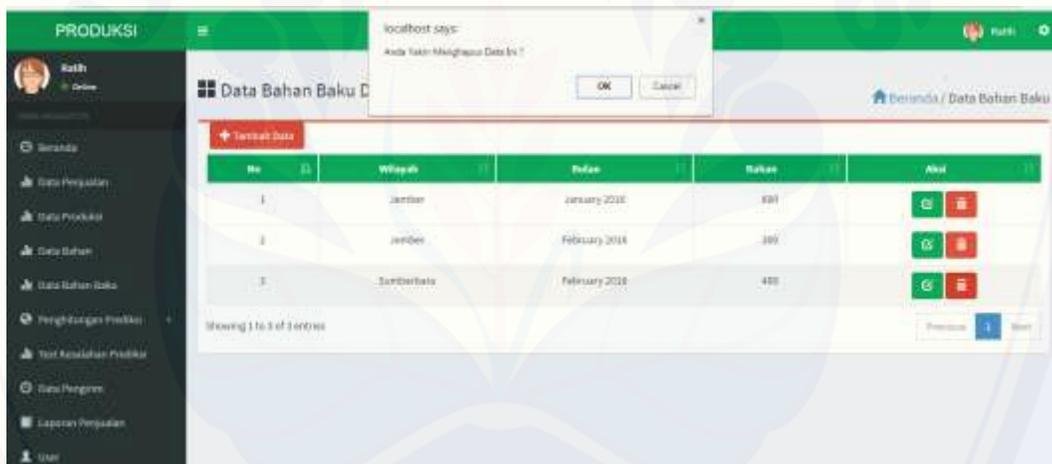
The screenshot shows the 'INPUT DATA' form for adding raw material data. The form is titled 'INPUT DATA: Data Bahan Baku yang Diirim'. It contains two identical input sections. Each section has a 'Masukkan Tanggal' field with a date picker, a 'Wilayah' dropdown menu, a 'Bahan Krim' text input field, and another 'Masukkan Tanggal' field with a date picker. Below each section are 'Simpan' and 'Batal' buttons. The left sidebar is the same as in the previous screenshot.

Gambar 5.32 Form Tambah Data Bahan



The screenshot shows a web application interface for 'PRODUKSI'. The main content area is titled 'EDIT DATA / Data Bahan Baku'. It contains a form with three input fields: 'Masukkan Tanggal' with the value '01/01/2018', 'Jumlah (Liter)' with the value '800', and 'Wilayah' with the value 'Jember'. Below the form are two buttons: a green 'Simpan' button and a red 'Batal' button. A sidebar on the left lists various menu items, and a top navigation bar shows the user's name 'Ratih'.

Gambar 5.33 Form Edit Bahan



The screenshot shows the 'Data Bahan Baku' page in the PRODUKSI system. A modal dialog box is open, asking 'localhost says: Anda yakin menghapus Data ini?' with 'OK' and 'Cancel' buttons. The main content area displays a table with 3 rows of data. The table has columns for 'No', 'Wilayah', 'Tanggal', 'Jumlah', and 'Aksi'. The data rows are:

No	Wilayah	Tanggal	Jumlah	Aksi
1	Jember	January 2018	800	[Edit] [Hapus]
2	Jember	February 2018	300	[Edit] [Hapus]
3	Sumberejo	February 2018	400	[Edit] [Hapus]

Below the table, it says 'Showing 1 to 3 of 3 entries'. There are 'Previous' and 'Next' buttons at the bottom right of the table area. The sidebar on the left and the top navigation bar are also visible.

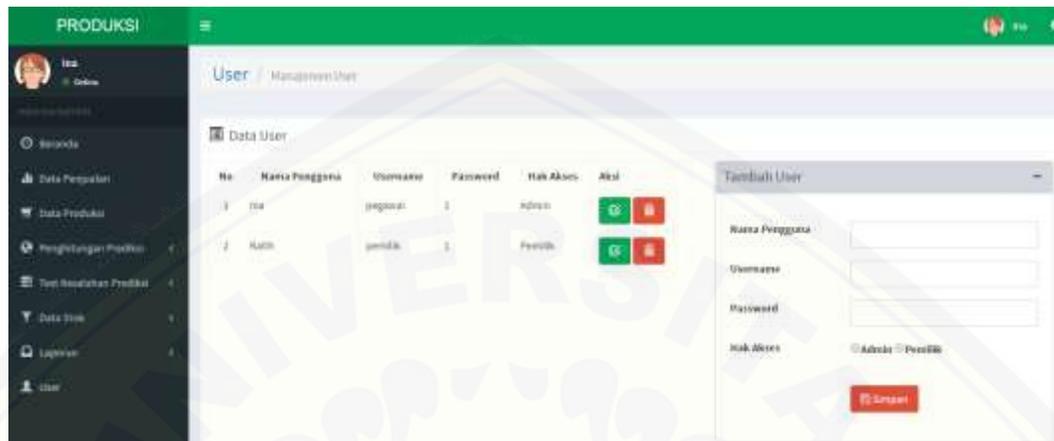
Gambar 5.34 Halaman Hapus Data Bahan

#### 5.4.10 Tampilan Menu Data User

Tampilan data user pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat menambah data user baru, mengubah dan menghapus data user yang dilakukan oleh hak akses pegawai. Data kirim ini berisi tentang siapa saja yang dapat mengakses sistem dan hak akses aktor.

Atribut yang digunakan adalah id user, nama user, username, password dan hak akses user. Halaman data user dan tambah data user dijelaskan pada gambar, form data

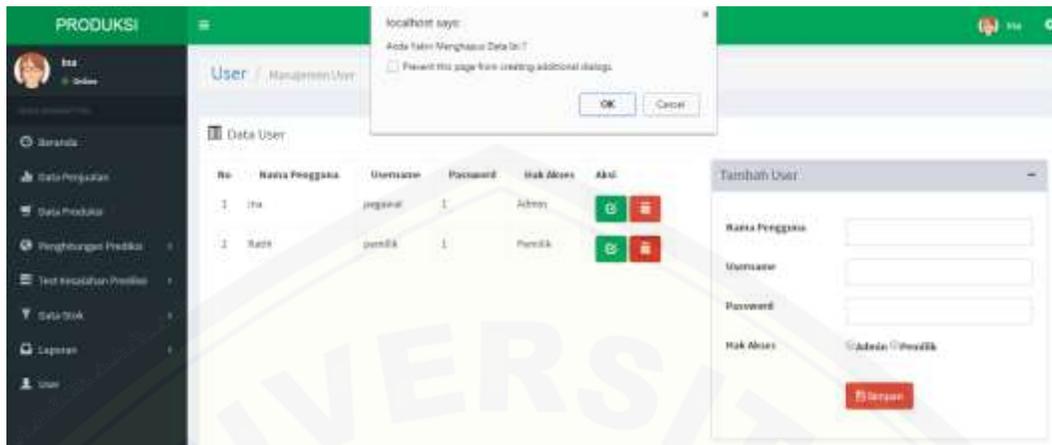
edit user dijelaskan pada gambar, dan hapus data user dijelaskan pada gambar 5.36 sampai 5.38



Gambar 5.35 Data User Dan Form Tambah Data User



Gambar 5.36 Form Edit User



Gambar 5.37 Halaman Hapus User

#### 5.4.11 Tampilan Menu Rekap Data Penjualan

Tampilan data rekap penjualan pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat melihat rekap data penjualan berdasarkan wilayah dan interval yang dipilih oleh user. Halaman rekap data penjualan dijelaskan pada gambar 5.39



Gambar 5.38 Rekap Penjualan 3 Bulan Terakhir

#### 5.4.12 Tampilan Menu Data Bahan Baku

Tampilan data rekap produksi pada user pegawai ini merupakan menu yang dapat melihat rekap data produksi berdasarkan wilayah dan interval yang dipilih oleh user. Halaman rekap data produksi dijelaskan pada gambar 5.40



Takaran Bahan Susu / Takaran Bahan Mentah Susu

Takaran Bahan Susu  
Koperasi Galur Murni

No	Bahan	Jumlah	Satuan
1	susu mentah	1	liter
2	gula	0.40	kg
3	vanili	1	bungkus

Gambar 5.39 Data Takaran Bahan Baku

## BAB 6. PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari peneliti tentang penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dan saran tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Sistem Informasi prediksi jumlah produksi susu sapi ini mampu memberikan hasil perhitungan jumlah produksi dengan cara membaca pola data menggunakan metode *double moving average*
2. Hasil prediksi metode *double moving average* diperoleh dari hasil pengolahan data penjualan dan data produksi dengan mengakumulasi nilai rata-rata bergerak tunggal dan ganda yang kemudian menghasilkan nilai konstanta dan komponen kecenderungan. Sehingga inputan data pembelian daya berpengaruh pada hasil prediksi dan nilai kesalahan (*error*).
3. Sistem Informasi prediksi jumlah produksi menggunakan *double moving average* ini hanya mampu menghasilkan hasil prediksi dari inputan data periode sebelumnya dengan interval data 12 bulan.
4. Perhitungan prediksi menggunakan metode *Double Moving Average* menghasilkan hasil prediksi jumlah produksi dan bahan baku.
5. Perhitungan prediksi menggunakan metode *Double Moving Average* dengan sampel wilayah Jember periode bulan Januari 2016 didapatkan nilai rata-rata kesalahan peramalan berdasarkan perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan rincian untuk prediksi jumlah produksi susu pada periode Januari 2016 sebesar 5,43% sedangkan prediksi bahan baku sebesar 5.4%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan sampel data tersebut rata-rata tingkat kesalahan hasil prediksi tidak lebih dari 10% dan masih dalam batas akurat kesalahan prediksi atau peramalan suatu data.

## 6.2 Saran

Beberapa saran dan masukan berikut diharapkan dapat memberikan perbaikan sistem dalam penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Memungkinkan pengguna dapat menyimpan hasil prediksi pada masing – masing periode kedalam database dan menambahkan fitur cetak untuk hasil prediksi, sehingga bisa digunakan sebagai rekapan.
2. Pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini diharapkan dapat menambah fitur transaksi yang kompleks serta fitur stok yang lebih lengkap dan jelas.

**DAFTAR PUSTAKA**

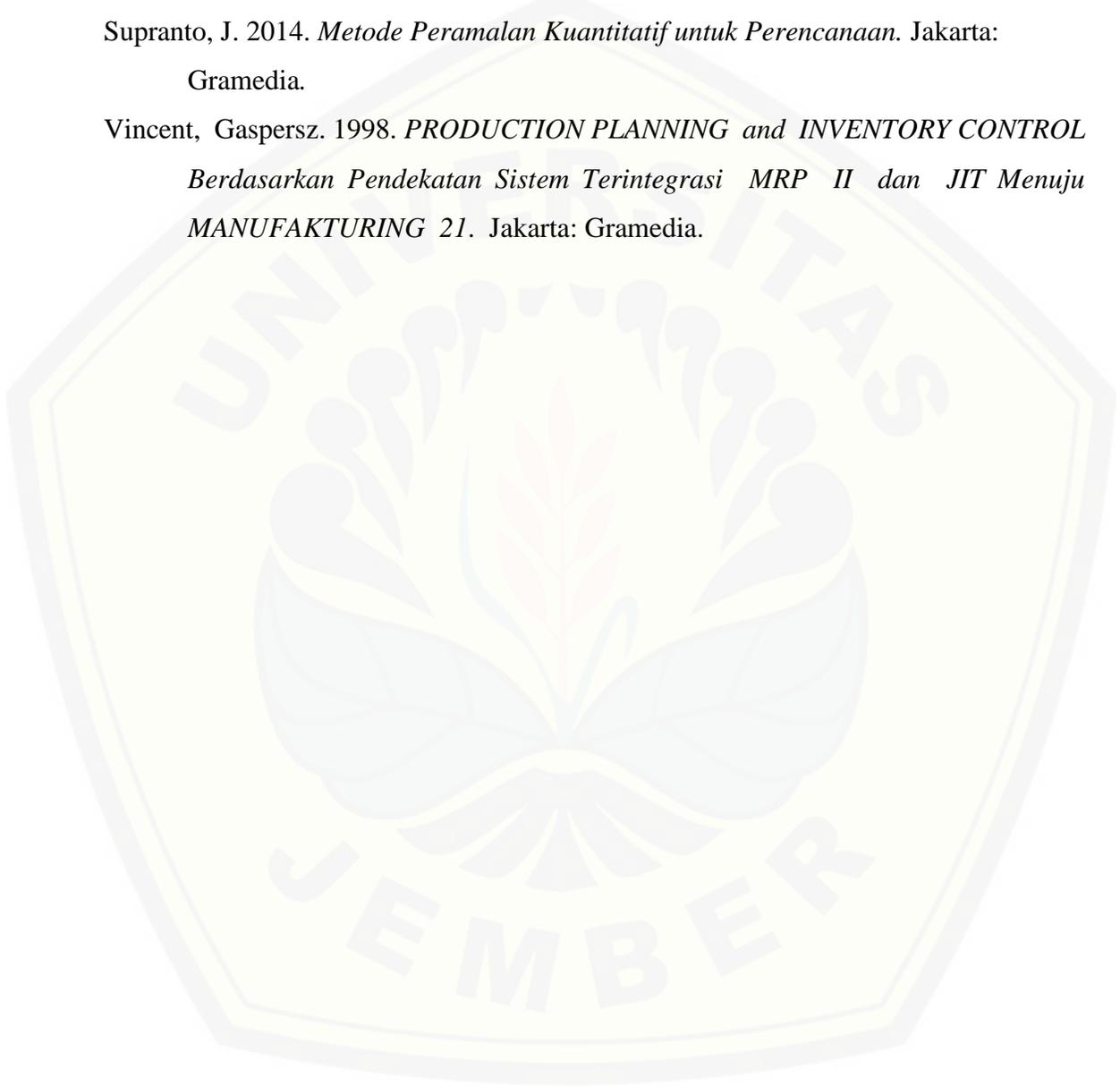
- E.Hanke,John,W. Wichern Dean. 2005. *Operation Management. 7 Edition. (Manajemen Operasi Edisi 7, Buku 1)*. Jakarta : Salemba 4.
- Mahmud Nasapi, Imam Santoso, Mas'ud Effendi. (2014). Peramalan Permintaan Susu Pasteurisasi Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan dan Time Series.
- Rouf, A. (2010). *Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Metode White Box dan Black Box*. Semarang: STIMIK HIMSYA.
- Vincent, G. (1998). Production Planning And Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II Dan JIT Menuju Manufakturing 21.
- Jogiyanto, H. 2005. *Sistem Teknologi Informasi: Pendekatan Terintegrasi: Konsep dasar, teknologi, aplikasi, pengembangan dan pengelolaan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Lukito, T. A. (2013). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Baja Ms Di Direktorat Produksi Atmi Cikarang. *Jurnal Sistem Industri*, 58.
- McMillan, James H.,Sally Scumacher. (2006). *Research in Education*. New Jersey: Person.
- Noviyasari, Citra. *Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur*. Dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Komputer Indonesia.
- Pressman, R. S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*, Yogyakarta: Andi.
- S. Makridakis, S. C. Wheelwright and V. E. McGee, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Jakarta: Binarupa Aksara, 1992.
- S. Wahyuni, Kelin, Satia. *Analisis Trend Konsumsi Dan Produksi Susu Sapi Di Sumatera Utara*. Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sumatera.
- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.

Suliyanto, S. 2008. *Teknik Proyeksi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.

Supranto, J. 2014. *Metode Peramalan Kuantitatif untuk Perencanaan*. Jakarta: Gramedia.

Vincent, Gaspersz. 1998. *PRODUCTION PLANNING and INVENTORY CONTROL Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju MANUFAKTURING 21*. Jakarta: Gramedia.



## LAMPIRAN

## LAMPIRAN A

## A.1 Skenario Login

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case login* dijelaskan pada tabel 1 sampai tabel 2.

Tabel 1 Skenario Login Pegawai

<b>Nomor Use Case</b>	UC-01
<b>Nama Use Case</b>	Login
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Pegawai akan mengakses aplikasi
<b>Prekondisi</b>	Username dan password yang akan digunakan untuk login
<b>Prakondisi</b>	Berhasil login
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : Login</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
9. Membuka halaman website	
	10. Menampilkan halaman login untuk masuk ke sistem
11. Menginputkan username dan password	
12. Klik tombol login	
	13. Check ke database
	14. Menampilkan halaman beranda pegawai
<b>Skenario Alternatif : Username dan Password Salah</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

4a. Klik tombol login	
	4b. Menampilkan pesan “username dan password salah”

Tabel 2 Skenario Login Pemilik

<b>Nomor Use Case</b>	UC-01
<b>Nama Use Case</b>	Login
<b>Aktor</b>	Pemilik
<b>Deskripsi Singkat</b>	Pegawai akan mengakses aplikasi
<b>Prekondisi</b>	Username dan password yang akan digunakan untuk login
<b>Prakondisi</b>	Berhasil login
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : Login</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Membuka halaman website	2. Menampilkan halaman login untuk masuk ke sistem
3. Menginputkan username dan password	
4. Klik tombol login	5. Check ke database
	6. Menampilkan halaman beranda pegawai
<b>Skenario Alternatif : Username dan Password Salah</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
4a. Klik tombol login	

	4b. Menampilkan pesan “username dan password salah”
--	---

## A.2 Skenario Pengelolaan Data Penjualan

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data penjualan dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 1 Skenario Pengelolaan Data Penjualan

<b>Nomor Use Case</b>	UC-02
<b>Nama Use Case</b>	Pengelolaan data penjualan
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Pegawai akan mengelola data penjualan
<b>Prekondisi</b>	Data Penjualan
<b>Prakondisi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data Penjualan berhasil ditambahkan</li> <li>2. Data Penjualan berhasil diubah</li> <li>3. Data Penjualan berhasil dihapus</li> </ol>
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Data Penjualan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu data penjualan	
	2. Menampilkan halaman data penjualan berupa tabel yang telah diinputkan data beserta tombol tambah, icon edit dan hapus

<b>Skenario Normal : Tambah Data Penjualan</b>	
3. Klik tombol tambah	
	4. Menampilkan form tambah data penjualan
5. Mengisi form tambah data penjualan	
6. Klik simpan	
	7. Menyimpan data penjualan ke database
	8. Menampilkan halaman data penjualan
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert "please fill out this field"
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data penjualan
<b>Skenario Normal : Edit Data Penjualan</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon edit	
	4. Menampilkan halaman form edit data penjualan
5. Melakukan edit data penjualan	
6. Klik tombol simpan	

	7. Mengupdate data ke database
	8. Menampilkan halaman data penjualan
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data penjualan
<b>Skenario Normal : Hapus Data Penjualan</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon hapus	
	4. Menghapus data pada database
	5. Menampilkan halaman data penjualan

### A.3 Skenario Pengelolaan Data Produksi

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data produksi dijelaskan pada tabel 4.

Tabel 2 Skenario Pengelolaan Data Produksi

<b>Nomor Use Case</b>	UC-03
<b>Nama Use Case</b>	Pengelolaan data produksi
<b>Aktor</b>	Pegawai

<b>Deskripsi Singkat</b>	Pegawai akan mengelola data produksi
<b>Prekondisi</b>	Data produksi
<b>Prakondisi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data produksi berhasil ditambahkan</li> <li>2. Data produksi berhasil diubah</li> <li>3. Data produksi berhasil dihapus</li> </ol>
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Data Produksi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu data produksi	
	2. Menampilkan halaman data produksi berupa tabel yang telah diinputkan data beserta tombol tambah, icon edit dan hapus
<b>Skenario Normal : Tambah Data Produksi</b>	
3. Klik tombol tambah	
	4. Menampilkan form tambah data produksi
5. Mengisi form tambah data produksi	
6. Klik simpan	
	7. Menyimpan data produksi ke database
	8. Menampilkan halaman data produksi
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
6a. Klik tombol simpan	

	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data produksi
<b>Skenario Normal : Edit Data Produksi</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon edit	
	4. Menampilkan halaman form edit data produksi
5. Melakukan edit data produksi	
6. Klik tombol simpan	
	7. Mengupdate data ke database
	8. Menampilkan halaman data produksi
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data produksi
<b>Skenario Normal : Hapus Data Penjualan</b>	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon hapus	
	4. Menghapus data pada database
	5. Menampilkan halaman data produksi

#### A.4 Skenario Pengelolaan Data User

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data user dijelaskan pada tabel 5.

Tabel 3 Pengelolaan Data User Aktor Pegawai

<b>Nomor Use Case</b>	UC-04
<b>Nama Use Case</b>	Pengelolaan data <i>user</i>
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Pegawai akan mengelola data <i>user</i>
<b>Prekondisi</b>	Data <i>User</i>
<b>Prakondisi</b>	1. Data <i>user</i> berhasil ditambahkan 2. Data <i>user</i> berhasil diubah 3. Data <i>user</i> berhasil dihapus
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Data User</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu data <i>user</i>	
	2. Menampilkan halaman data produksi berupa tabel yang telah diinputkan data beserta tombol tambah, icon edit dan hapus
<b>Skenario Normal : Tambah Data User</b>	
3. Klik tombol tambah	

	4. Menampilkan form tambah data <i>user</i>
5. Mengisi form tambah data <i>user</i>	
6. Klik simpan	
	7. Menyimpan data <i>user</i> ke database
	8. Menampilkan halaman data <i>user</i>
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data <i>user</i>
<b>Skenario Normal : Edit Data User</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon edit	
	4. Menampilkan halaman form edit data <i>user</i>
5. Melakukan edit data <i>user</i>	
6. Klik tombol simpan	
	15. Mengupdate data ke database
	16. Menampilkan halaman data <i>user</i>
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	

	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data <i>user</i>
<b>Skenario Normal : Hapus Data User</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon hapus	
	4. Menghapus data pada database
	5. Menampilkan halaman data <i>user</i>

#### A.5 Skenario View Data User

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* view data *user* dijelaskan pada tabel 6.

Tabel 4 View Data User Aktor Pemilik

<b>Nomor Use Case</b>	UC-05
<b>Nama Use Case</b>	Pengelolaan data <i>user</i>
<b>Aktor</b>	Pemilik
<b>Deskripsi Singkat</b>	Pemilik akan mengelola data <i>user</i>
<b>Prekondisi</b>	Data <i>User</i>
<b>Prakondisi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data <i>user</i> berhasil ditambahkan</li> <li>2. Data <i>user</i> berhasil diubah</li> <li>3. Data <i>user</i> berhasil dihapus</li> </ol>
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Data User</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu data <i>user</i>	

	2. Menampilkan halaman data produksi berupa tabel yang telah diinputkan data beserta tombol tambah, icon edit dan hapus
--	---

### A.6 Skenario Pengelolaan Data Pengirim Susu

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data pengirim susu dijelaskan pada tabel 7.

Tabel 5 Pengelolaan Data Pengirim Susu

<b>Nomor Use Case</b>	UC-04
<b>Nama Use Case</b>	Pengelolaan data pengirim
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Pegawai akan mengelola data pengirim
<b>Prekondisi</b>	Data pengirim
<b>Prakondisi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data pengirim berhasil ditambahkan</li> <li>2. Data pengirim berhasil diubah</li> <li>3. Data pengirim berhasil dihapus</li> </ol>
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Data Pengirim</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu data stok	
	2. Menampilkan submenu pengirim dan kirim
3. Klik menu pengirim	
	4. Menampilkan halaman data pengirim berupa tabel yang telah

	diinputkan data beserta tombol tambah, icon edit dan hapus
<b>Skenario Normal : Tambah Data Pengirim</b>	
5. Klik tombol tambah	
	6. Menampilkan form tambah data pengirim
7. Mengisi form tambah data pengirim	
8. Klik simpan	
	9. Menyimpan data <i>user</i> ke database
	10. Menampilkan halaman data pengirim
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data pengirim
<b>Skenario Normal : Edit Data Pengirim</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon edit	
	4. Menampilkan halaman form edit data pengirim
5. Melakukan edit data pengirim	
6. Klik tombol simpan	

	17. Mengupdate data ke database
	18. Menampilkan halaman data pengirim
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data pengirim
<b>Skenario Normal : Hapus Data Pengirim</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon hapus	
	4. Menghapus data pada database
	5. Menampilkan halaman data pengirim

#### A.7 Skenario Pengelolaan Data Kirim Susu

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* pengelolaan data kirim susu dijelaskan pada tabel 8.

Tabel 6 Pengelolaan Data Kirim Susu

<b>Nomor Use Case</b>	UC-07
<b>Nama Use Case</b>	Pengelolaan data kirim
<b>Aktor</b>	Pegawai

<b>Deskripsi Singkat</b>	Pegawai akan mengelola data kirim
<b>Prekondisi</b>	Data kirim
<b>Prakondisi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data kirim berhasil ditambahkan</li> <li>2. Data kirim berhasil diubah</li> <li>3. Data kirim berhasil dihapus</li> </ol>
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Data Kirim</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu stok	
	2. Menampilkan Submenu kirim dan pengirim
3. Klik menu kirim	
	4. Menampilkan halaman data kirim berupa tabel yang telah diinputkan data beserta tombol tambah, icon edit dan hapus
<b>Skenario Normal : Tambah Data Kirim</b>	
5. Klik tombol tambah	
	6. Menampilkan form tambah data kirim
7. Mengisi form tambah data kirim	
8. Klik simpan	
	9. Menyimpan data kirim ke database
	10. Menampilkan halaman data kirim
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data kirim
<b>Skenario Normal : Edit Data Kirim</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon edit	
	4. Menampilkan halaman form edit data kirim
5. Melakukan edit data kirim	
6. Klik tombol simpan	
	7. Mengupdate data ke database
	8. Menampilkan halaman data kirim
<b>Skenario Alternatif : Form Data Tidak Lengkap</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol simpan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
<b>Skenario Alternatif : Memilih Tombol Kembali</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol kembali	
	7b. Menampilkan halaman data kirim
<b>Skenario Normal : Hapus Data Kirim</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik ikon hapus	

	4. Menghapus data pada database
	5. Menampilkan halaman data kirim

### A.8 Skenario View Prediksi Jumlah Produksi Perhari

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* prediksi jumlah produksi perhari dijelaskan

Tabel 7 Prediksi Jumlah Produksi Perhari Aktor Pegawai

<b>Nomor Use Case</b>	UC-09
<b>Nama Use Case</b>	view prediksi hasil produksi perhari
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan menghitung prediksi produksi susu sapi perhari
<b>Prekondisi</b>	Data penjualan, data produksi yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil prediksi
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : Hitung Prediksi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu penghitungan prediksi	
	2. Menampilkan sub menu prediksi jumlah produksi dan prediksi perhari
3. Klik sub menu prediksi jumlah produksi perhari	
	4. Menampilkan halaman prediksi produksi perhari
5. Pilih wilayah	
6. Klik tombol tampilkan prediksi	

	7. Menyimpan ke database
	8. Menampilkan hasil prediksi produksi perhari dan grafik hasil produksi perhari
6a. Klik tombol step prediksi	
	7a. Menampilkan halaman langkah langkah penghitungan prediksi
<b>Skenario Alternatif : Form Wilayah Tidak Diisi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
6b. Klik tombol tampilkan prediksi	
	7b. Menampilkan alert “please fill out this field”

Tabel 8 Prediksi Jumlah Produksi Perhari Aktor Pemilik

<b>Nomor Use Case</b>	UC-09
<b>Nama Use Case</b>	view prediksi hasil produksi perhari
<b>Aktor</b>	Pemilik
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan menghitung prediksi produksi susu sapi perhari
<b>Prekondisi</b>	Data penjualan, data produksi yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil prediksi
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : Hitung Prediksi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu penghitungan prediksi	

	2. Menampilkan sub menu prediksi jumlah produksi dan prediksi perhari
3. Klik sub menu prediksi jumlah produksi perhari	
	4. Menampilkan halaman prediksi produksi perhari
5. Pilih wilayah	
6. Klik tombol tampilkan prediksi	
	7. Menyimpan ke database
	8. Menampilkan hasil prediksi produksi perhari dan grafik hasil produksi perhari
6a. Klik tombol step prediksi	
	7a. Menampilkan halaman langkah langkah penghitungan prediksi
<b>Skenario Alternatif : Form Wilayah Tidak Diisi</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6b. Klik tombol tampilkan prediksi	
	7b. Menampilkan alert “please fill out this field”

### A.9 Skenario Rekap Penjualan

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* rekap penjualan dijelaskan pada tabel 11 sampai tabel 12.

Tabel 9 Skenario Rekap Penjualan Aktor Pegawai

<b>Nomor Use Case</b>	UC-12
<b>Nama Use Case</b>	Rekap Penjualan
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan melihat rekap penjualan
<b>Prekondisi</b>	Data penjualan yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil rekap
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Rekap</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu Laporan	
	2. Menampilkan sub menu laporan penjualan dan laporan produksi
3. Klik sub menu laporan penjualan	
	4. Menampilkan halaman laporan penjualan
5. Pilih wilayah	
6. Pilih interval	
7. Klik tombol tampilkan	
	8. Menyimpan ke database
	9. Menampilkan laporan penjualan berdasarkan wilayah dan interval yang dipilih
<b>Skenario Alternatif : Form Wilayah dan Periode Tidak Diisi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
6a. Klik tombol tampilkan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”

Tabel 10 Skenario Rekap Penjualan Aktor Pemilik

<b>Nomor Use Case</b>	UC-12
<b>Nama Use Case</b>	Rekap Penjualan
<b>Aktor</b>	Pemilik
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan melihat rekap penjualan
<b>Prekondisi</b>	Data penjualan yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil rekap
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Rekap</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu Laporan	
	2. Menampilkan sub menu laporan penjualan dan laporan produksi
3. Klik sub menu laporan penjualan	
	4. Menampilkan halaman laporab penjualan
5. Pilih wilayah	
6. Pilih interval	
7. Klik tombol tampilkan	
	8. Menyimpan ke database
	9. Menampilkan laporan penjualan berdasarkan wilayah dan interval yang dipilih
<b>Skenario Alternatif : Form Wilayah dan Periode Tidak Diisi</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
6a. Klik tombol tampilkan	

	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”
--	--

### A.10 Skenario Rekap Produksi

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* rekap produksi dijelaskan pada tabel 13 sampai tabel 14.

Tabel 11 Skenario Rekap Produksi Aktor Pegawai

<b>Nomor Use Case</b>	UC-13
<b>Nama Use Case</b>	Rekap Produksi
<b>Aktor</b>	Pegawai
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan melihat rekap produksi
<b>Prekondisi</b>	Data produksi yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil rekap
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Rekap</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu Laporan	
	2. Menampilkan sub menu laporan penjualan dan laporan produksi
3. Klik sub menu laporan produksi	
	4. Menampilkan halaman laporab produksi
5. Pilih wilayah	
6. Pilih interval	
7. Klik tombol tampilkan	
	8. Menyimpan ke database

	9. Menampilkan laporan produksi berdasarkan wilayah dan interval yang dipilih
Skenario Alternatif : Form Wilayah dan Periode Tidak Diisi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol tampilkan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”

Tabel 12 Skenario Rekap Produksi Aktor Pemilik

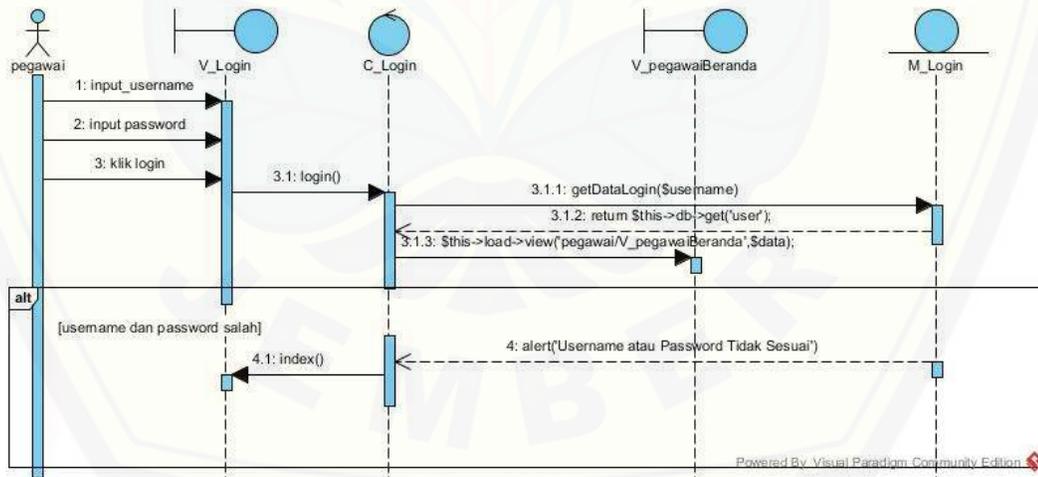
<b>Nomor Use Case</b>	UC-13
<b>Nama Use Case</b>	Rekap Produksi
<b>Aktor</b>	Pemilik
<b>Deskripsi Singkat</b>	Aktor akan melihat rekap produksi
<b>Prekondisi</b>	Data produksi yang telah diinputkan
<b>Prakondisi</b>	Data hasil rekap
<b>Flow Event</b>	
<b>Skenario Normal : View Rekap</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Klik menu Laporan	
	2. Menampilkan sub menu laporan penjualan dan laporan produksi
3. Klik sub menu laporan produksi	
	4. Menampilkan halaman laporab produksi
5. Pilih wilayah	
6. Pilih interval	
7. Klik tombol tampilkan	

	8. Menyimpan ke database
	9. Menampilkan laporan produksi berdasarkan wilayah dan interval yang dipilih
Skenario Alternatif : Form Wilayah dan Periode Tidak Diisi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6a. Klik tombol tampilkan	
	7a. Menampilkan alert “please fill out this field”

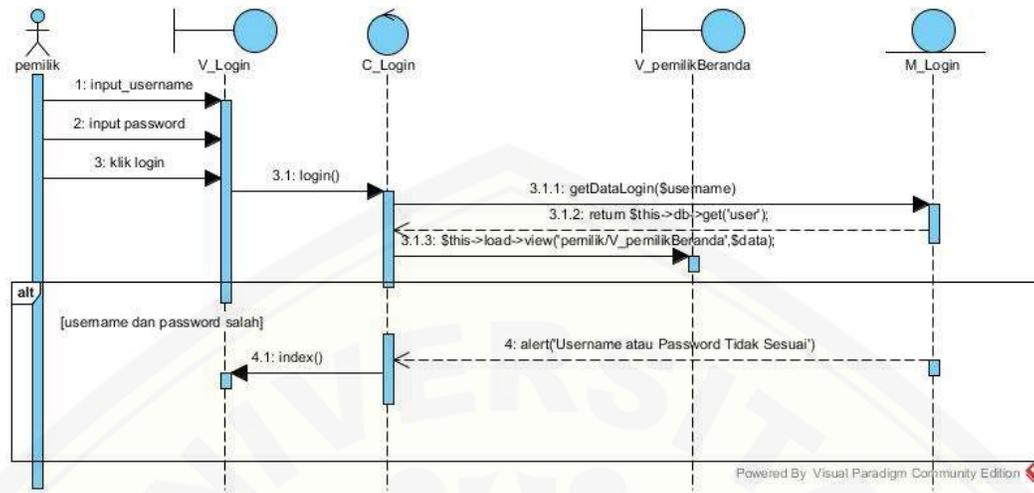
**LAMPIRAN B**

**B.1 Sequence Diagram Login**

Penggambaran sequence diagram login digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 2.



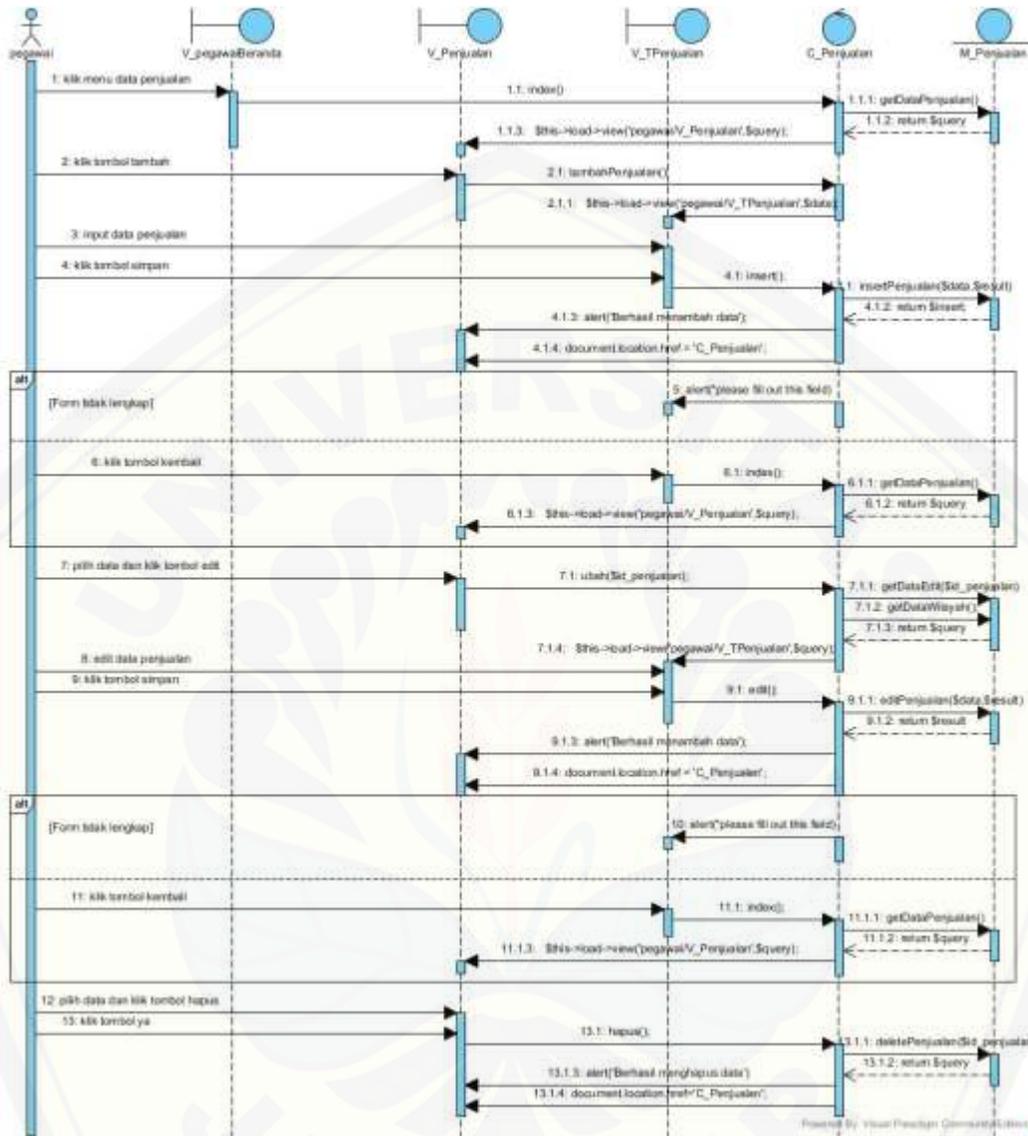
Gambar 1 Sequence Login Pegawai



Gambar 2 Sequence Login Pemilik

## B.2 Sequence Diagram Pengelolaan Data Penjualan

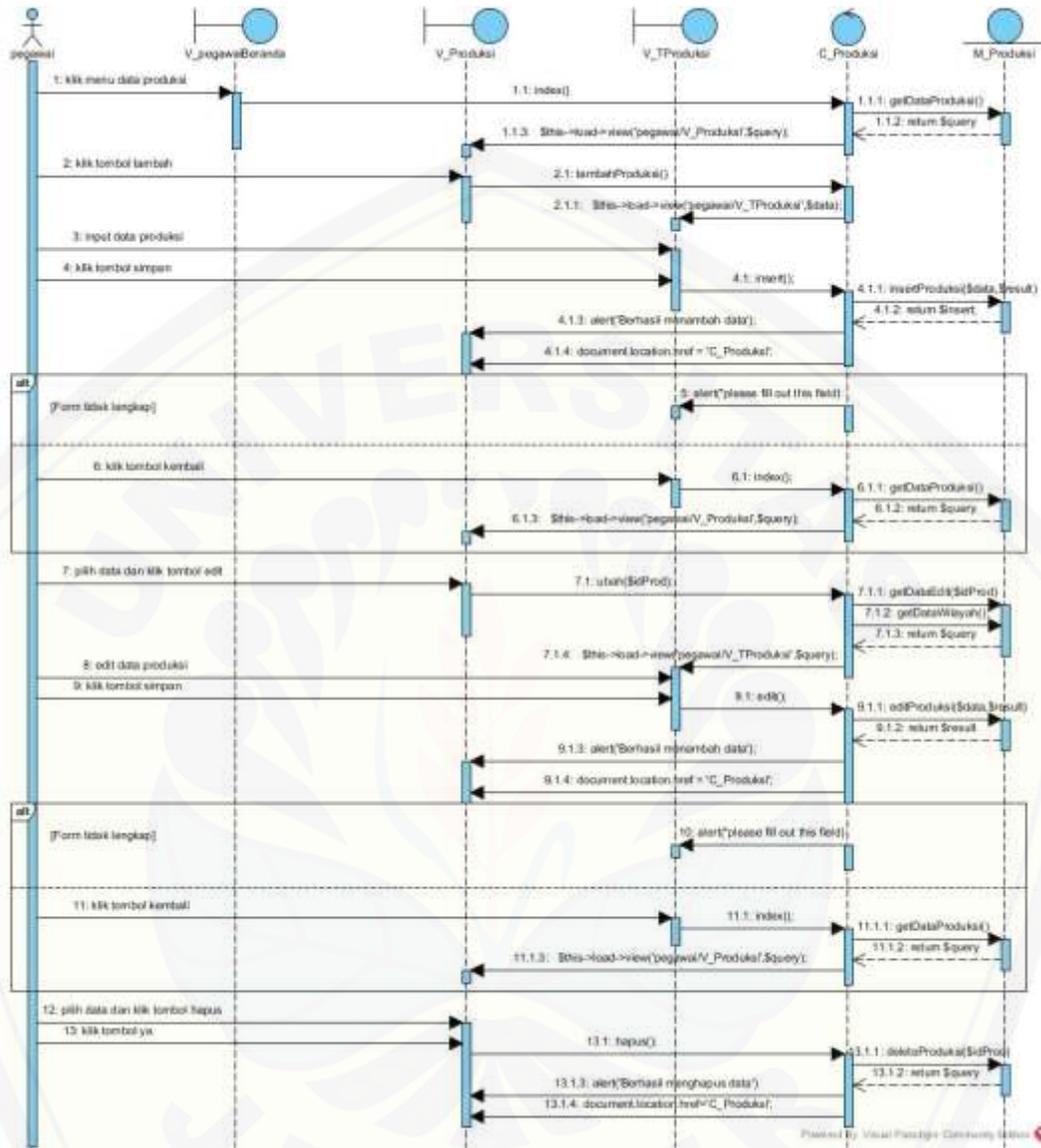
Penggambaran sequence diagram pengelolaan data penjualan digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Sequence Pengelolaan Data Penjualan

### B.3 Sequence Diagram Pengelolaan Data Produksi

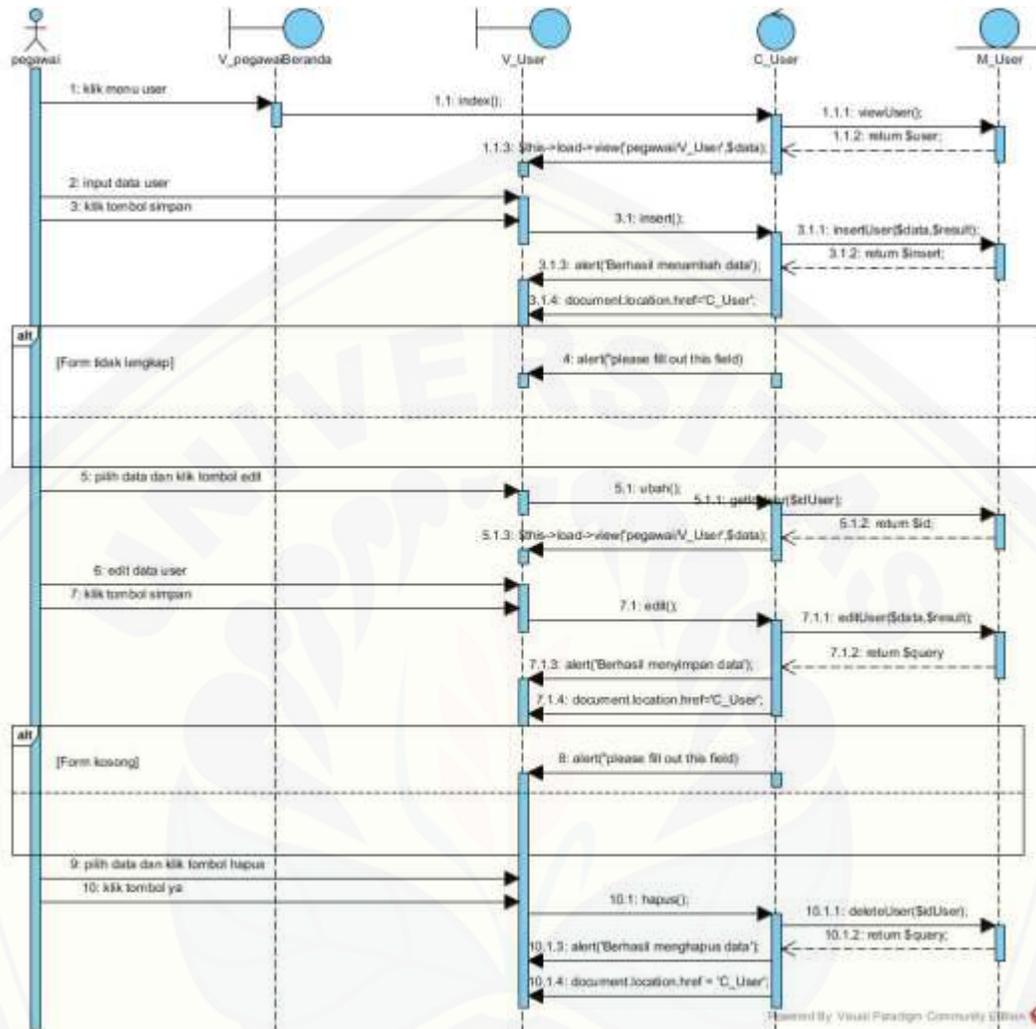
Penggambaran sequence diagram pengelolaan data produksi digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Sequence Pengelolaan Data Produksi

#### B.4 Sequence Diagram Pengelolaan Data User

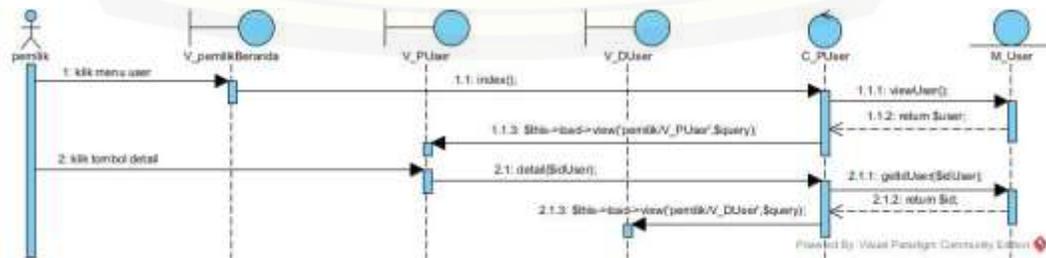
Penggambaran sequence diagram pengelolaan data user digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Sequence Pengelolaan Data User

### B.5 Sequence Diagram View Data User

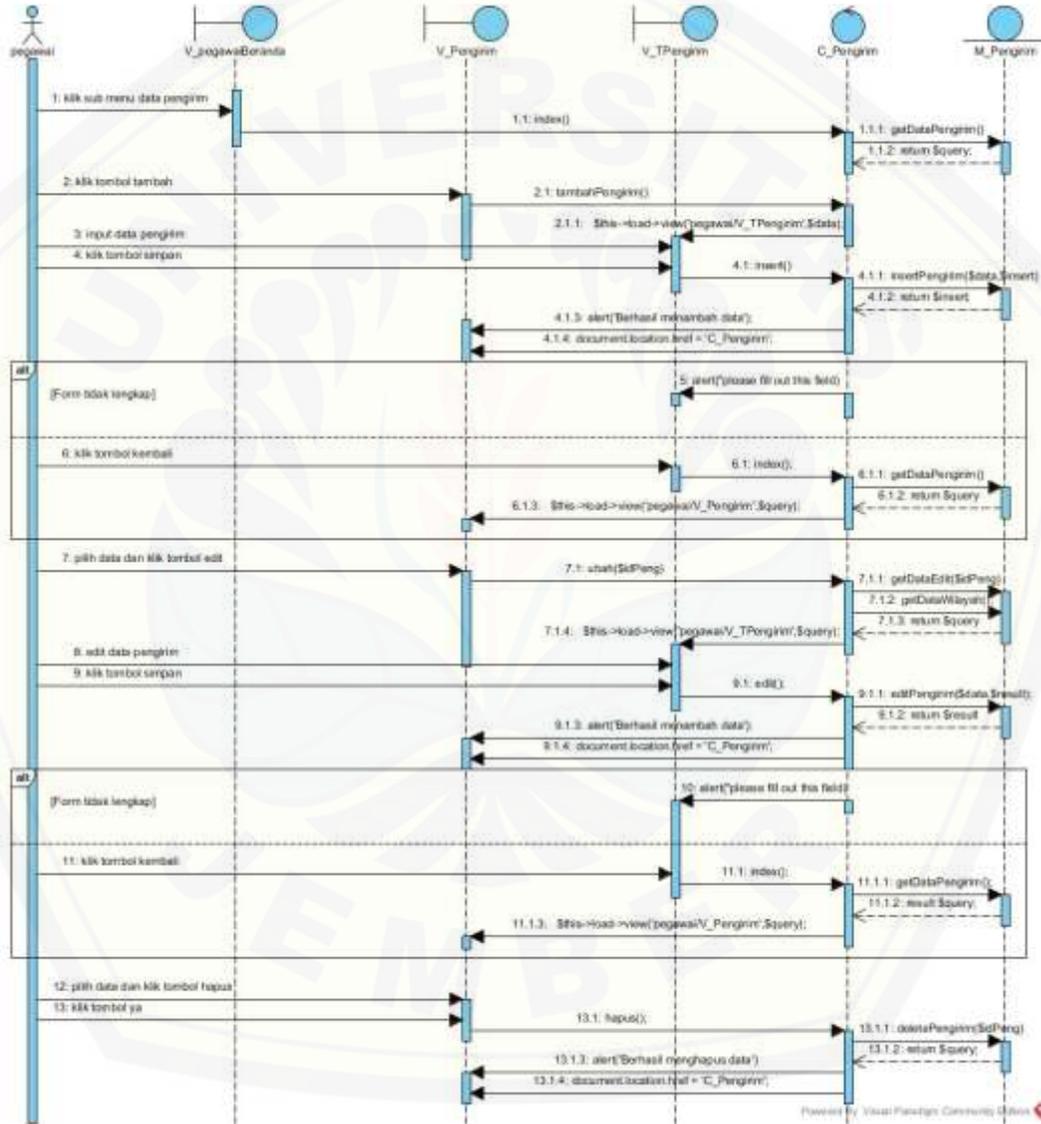
Penggambaran sequence diagram view data user digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Sequence View Data User

**B.6 Sequence Diagram Pengelolaan Data Pengirim**

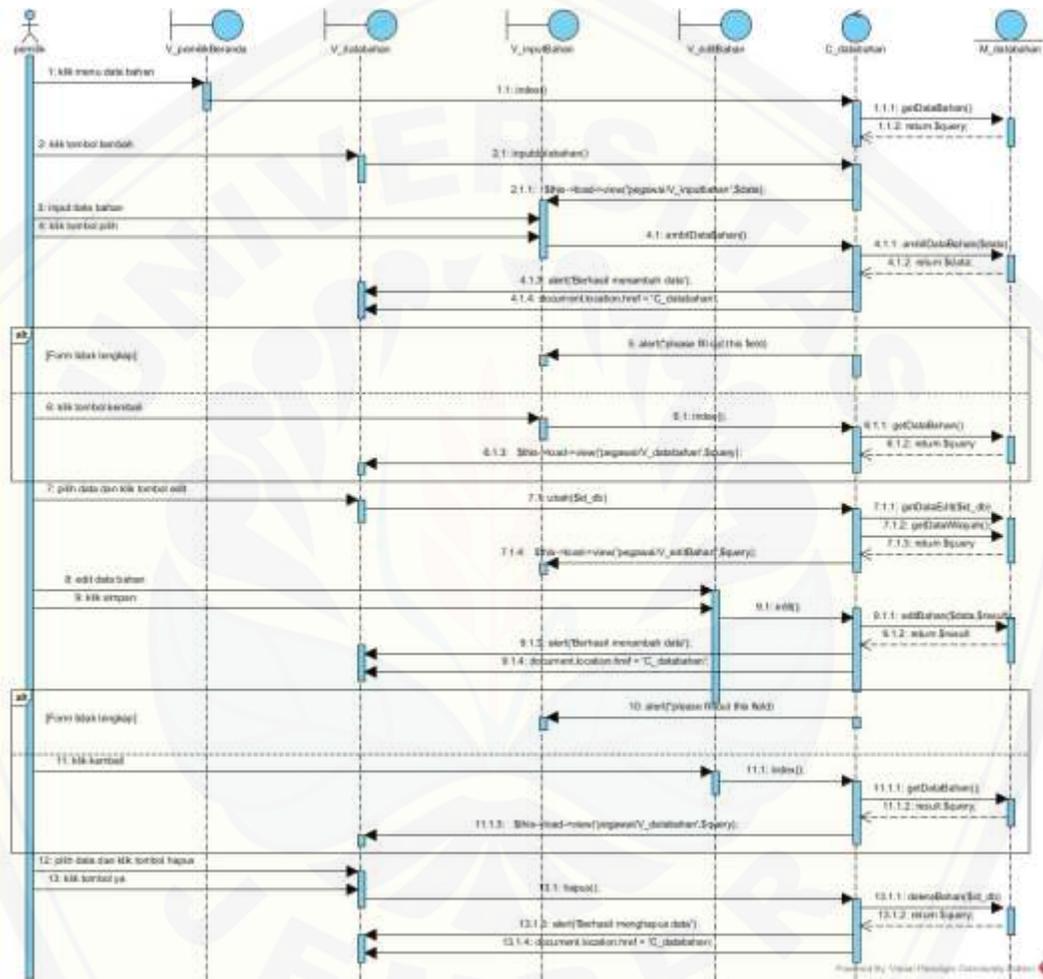
Penggambaran sequence diagram pengelolaan data pengirim susu digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Sequence Pengelolaan Data Pengirim Susu

### B.7 Sequence Diagram Pengelolaan Data Bahan

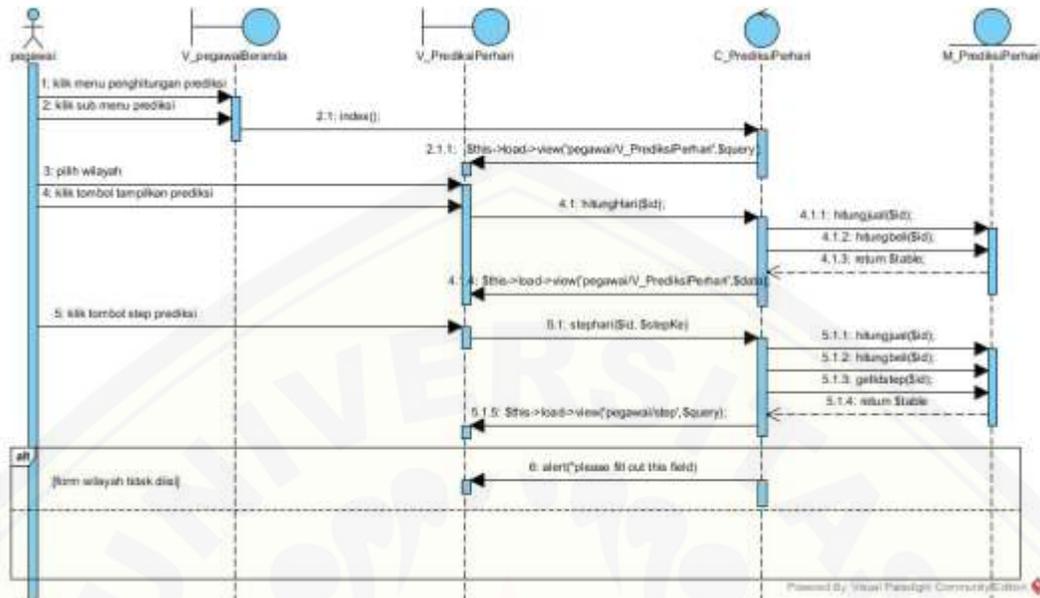
Penggambaran sequence diagram pengelolaan data Bahan susu digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



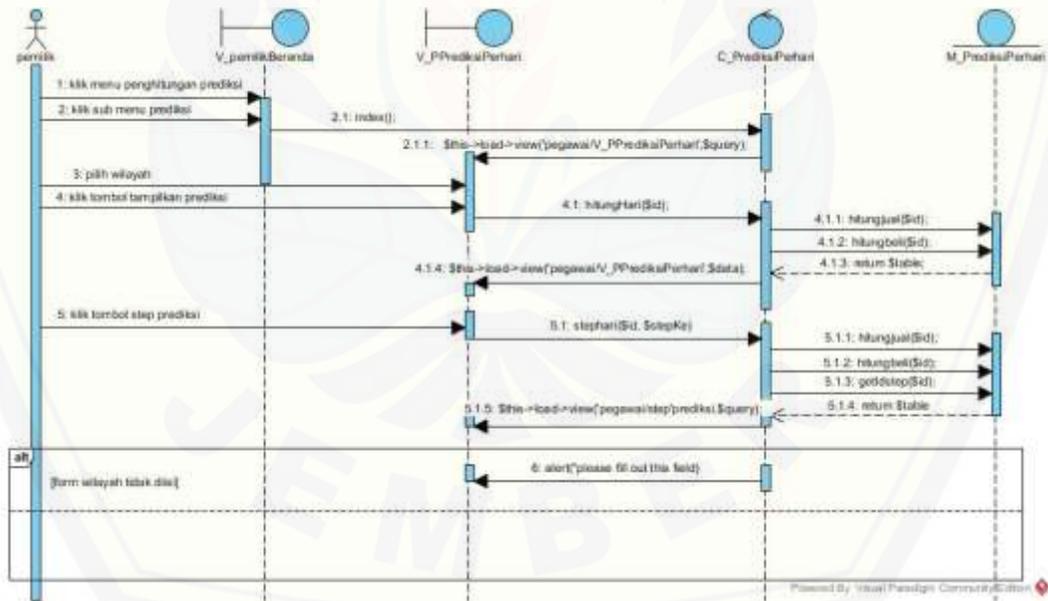
Gambar 8 Sequence Pengelolaan Data Bahan

### B.8 Sequence Diagram View Prediksi Produksi Perhari

Penggambaran sequence diagram data prediksi hasil produksi perhari digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 sampai 10.



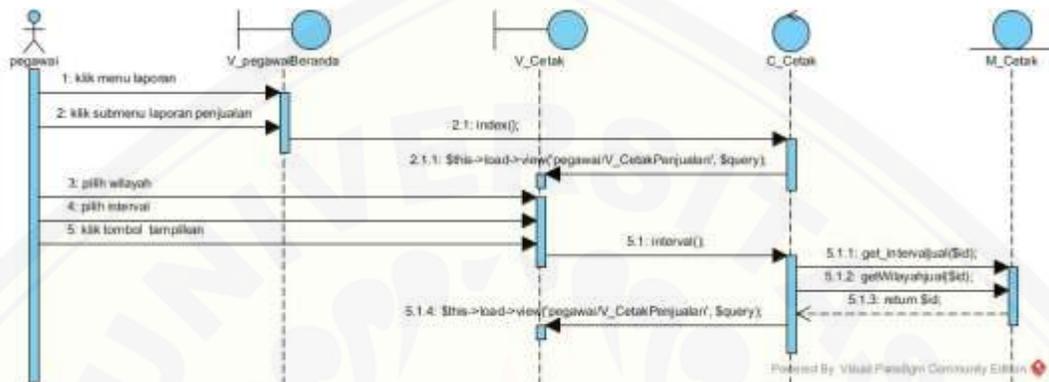
Gambar 9 Sequence View Data Prediksi Hasil Produksi Perhari Aktor Pegawai



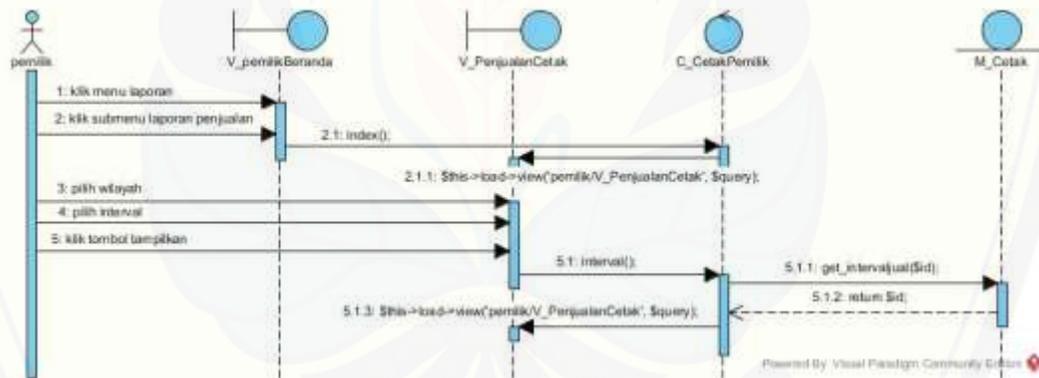
Gambar 10 Sequence View Data Prediksi Hasil Produksi Perhari Aktor Pemilik

### B.9 Sequence Diagram Rekap Penjualan

Penggambaran sequence diagram rekap penjualan digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11 sampai 12.



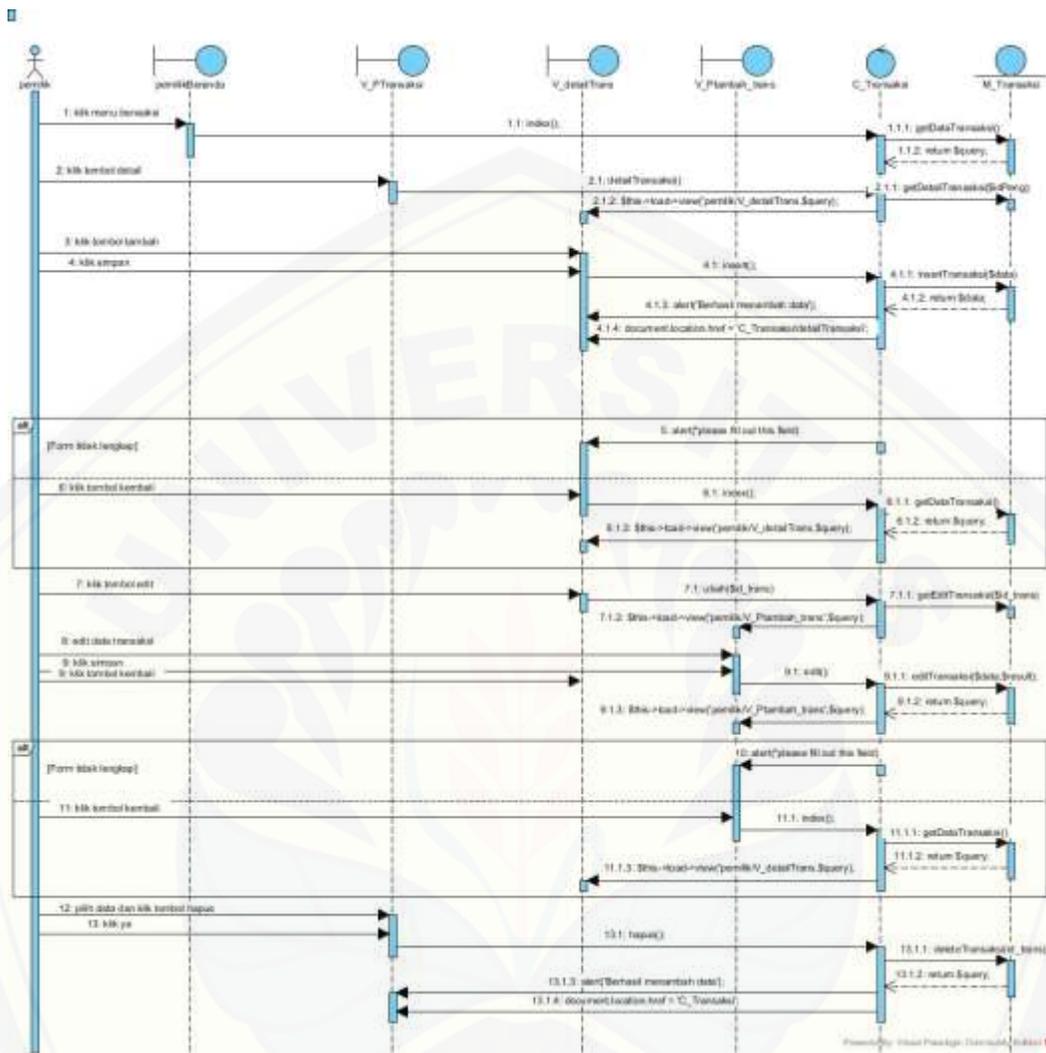
Gambar 11 Sequence Rekap Penjualan Aktor Pegawai



Gambar 12 Sequence Rekap Penjualan Aktor Pemilik

### B.10 Sequence Diagram Data Transaksi

Penggambaran sequence diagram data transaksi digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 13 sampai 14.

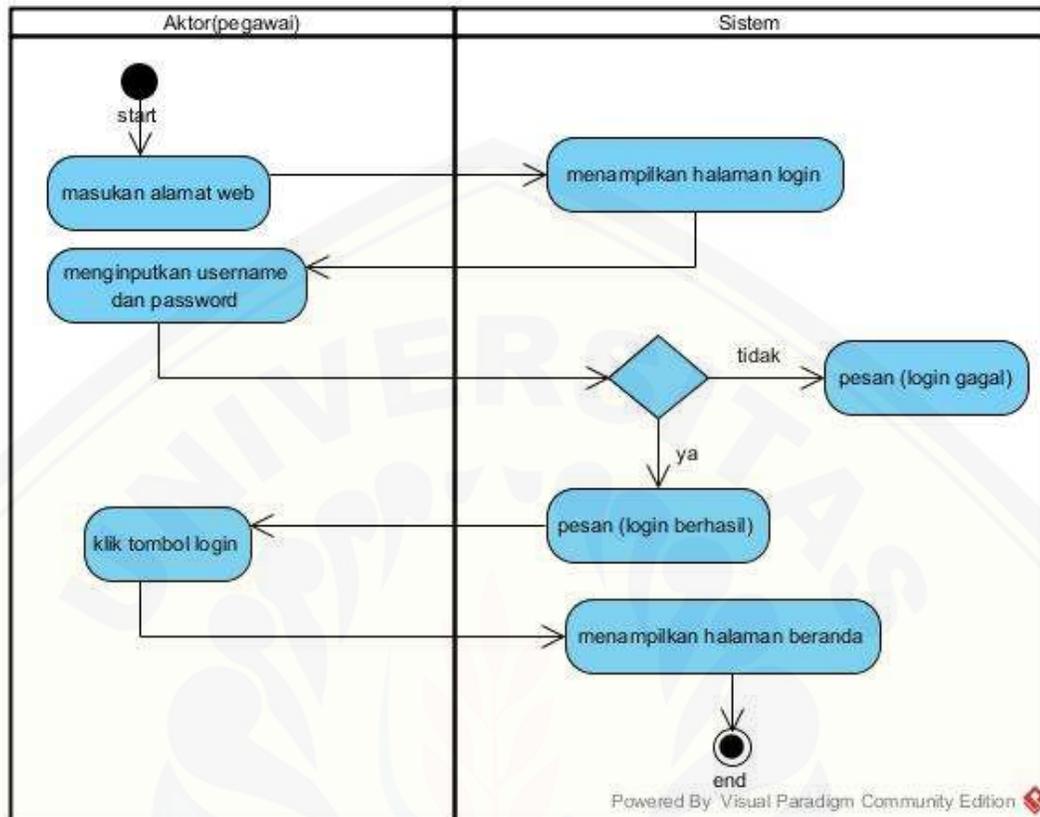


Gambar 13 Sequence Rekap Produksi Aktor Pemilik

## LAMPIRAN C

### C.1 Activity Diagram Login

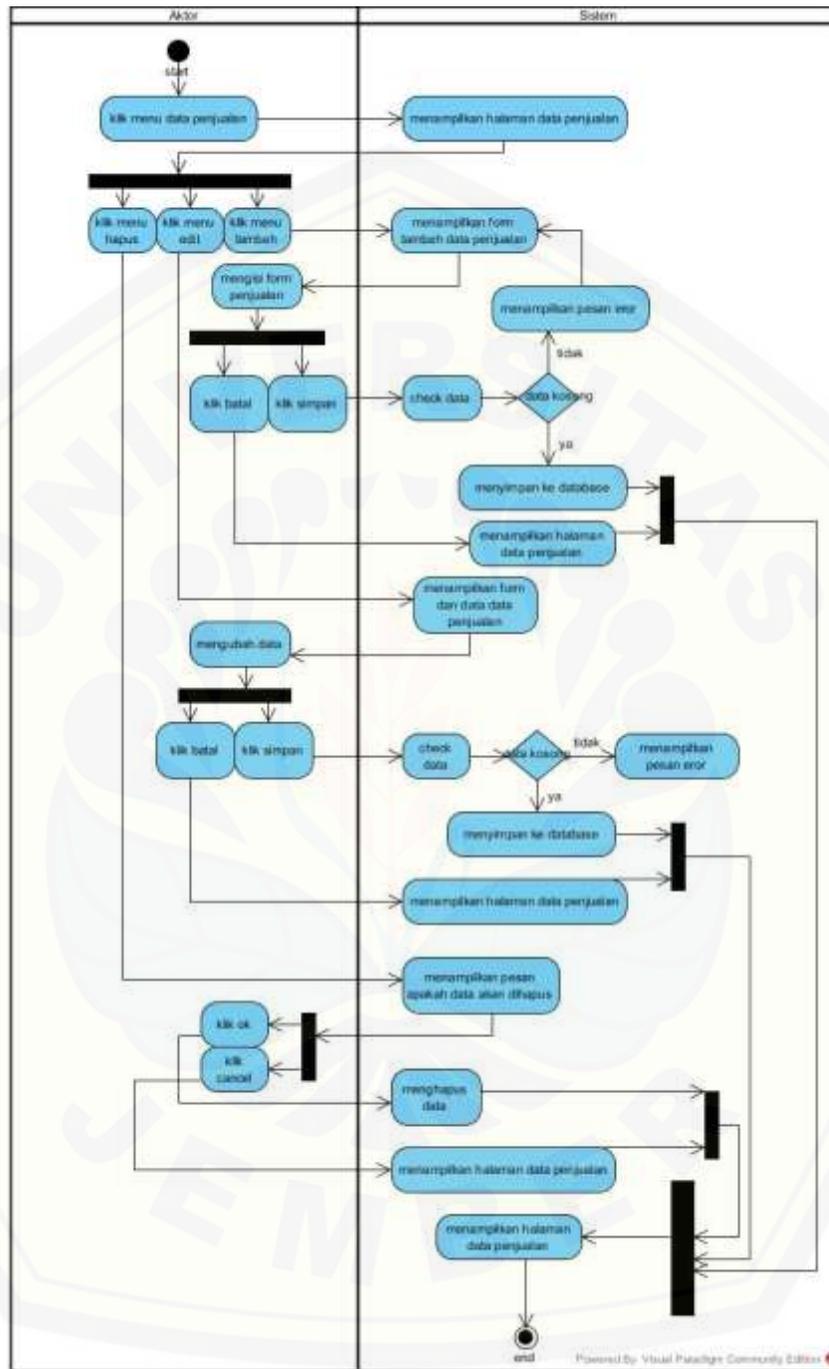
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas login jika ingin mengakses sistem informasi ini dengan username dan password yang telah disediakan serta login sesuai hak akses yang ada seperti yang dijelaskan pada Gambar 17



Gambar 17 Activity Login

## C.2 Activity Diagram Pengelolaan Data Penjualan

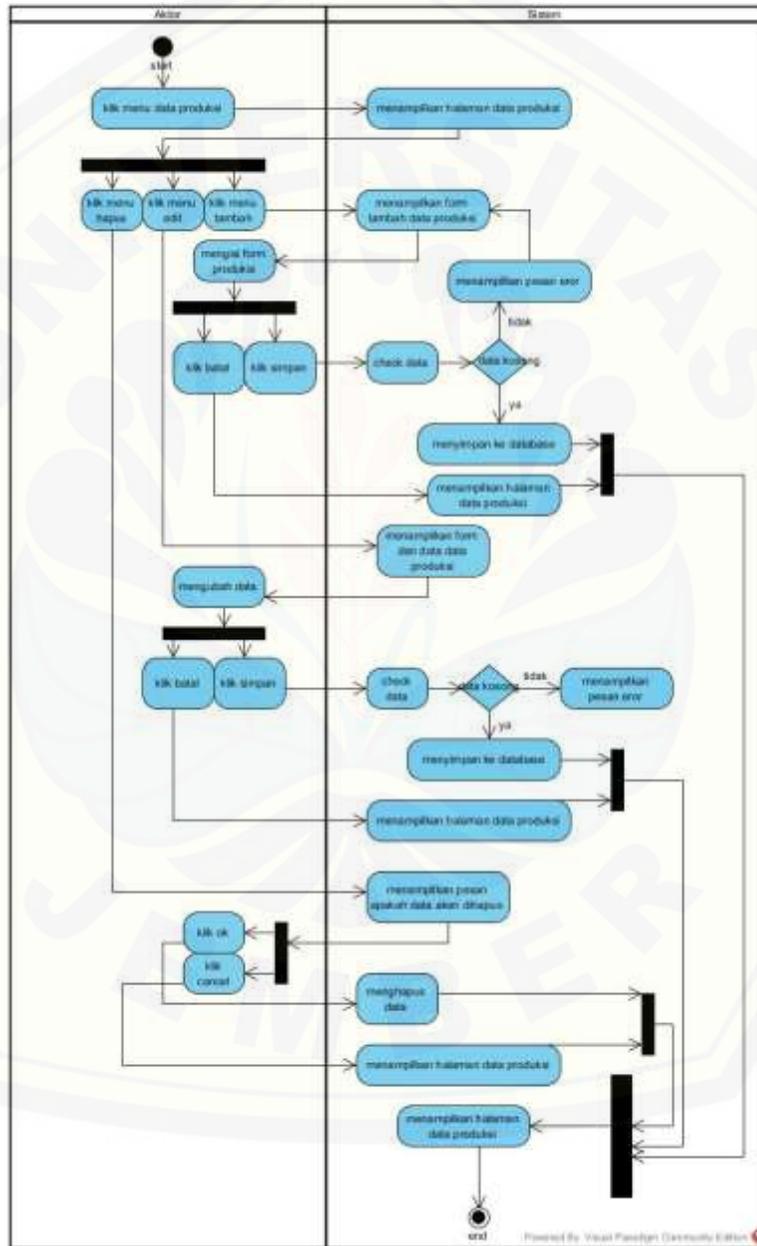
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas pengelolaan data penjualan jika ingin menambah data, mengubah data dan menghapus data, seperti yang dijelaskan pada Gambar 18



Gambar 18 Activity Pengelolaan Data Penjualan

**C.3 Activity Diagram Pengelolaan Data Produksi**

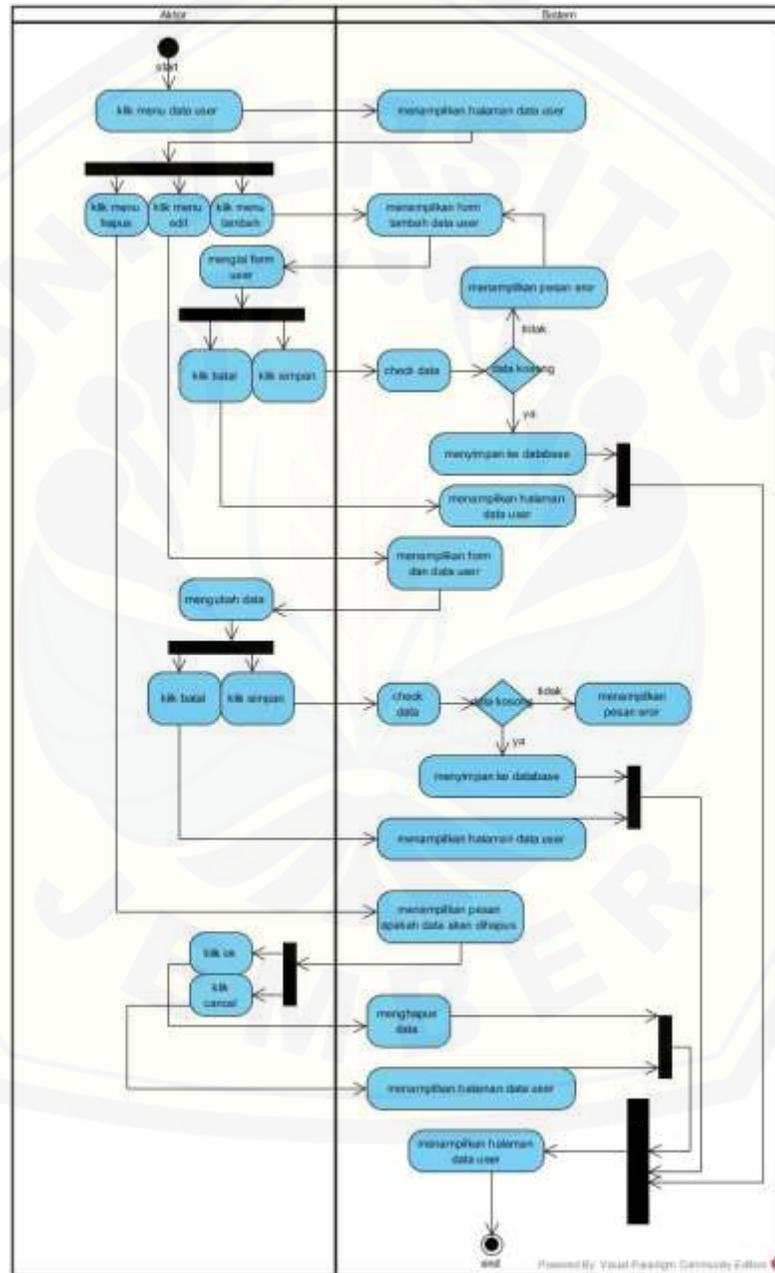
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas pengelolaan data produksi jika ingin menambah data, mengubah data dan menghapus data, seperti yang dijelaskan pada Gambar 19



Gambar 19 Activity Pengelolaan Data Produksi

**C.4 Activity Diagram Pengelolaan Data User**

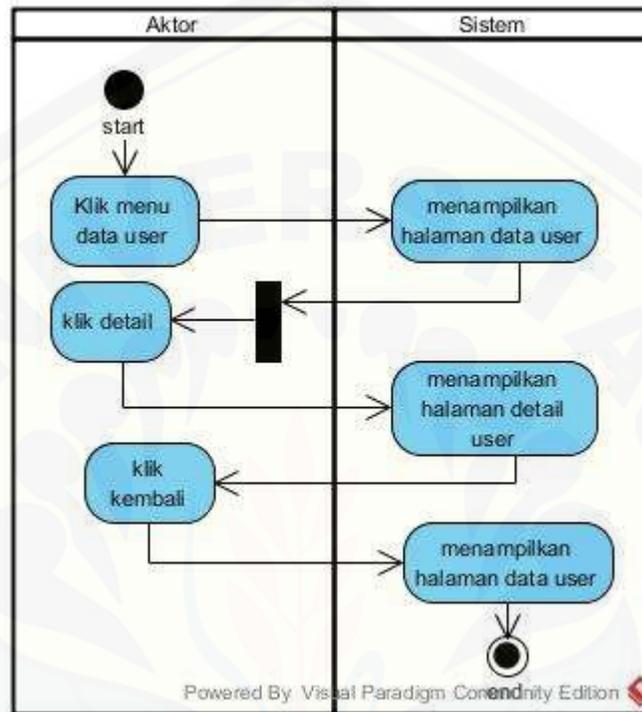
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas pengelolaan data user jika ingin menambah data, mengubah data dan menghapus data, seperti yang dijelaskan pada Gambar 20



Gambar 20 Activity Pengelolaan Data User

### C.5 Activity Diagram View Data User

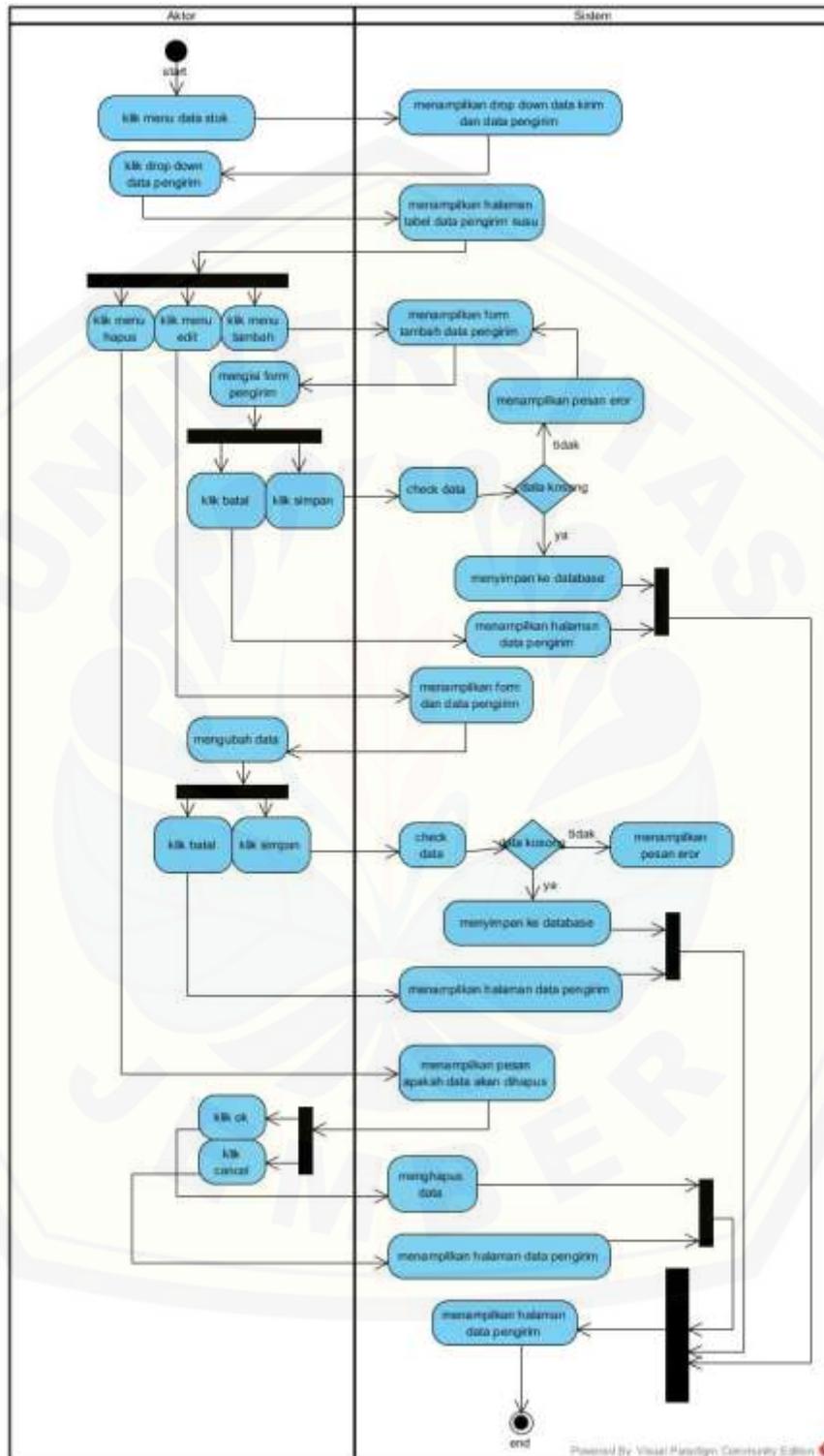
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas view data user jika ingin melihat data user seperti yang dijelaskan pada Gambar 21



Gambar 21 Activity View Data User

### C.6 Activity Diagram Pengelolaan Data Pengirim

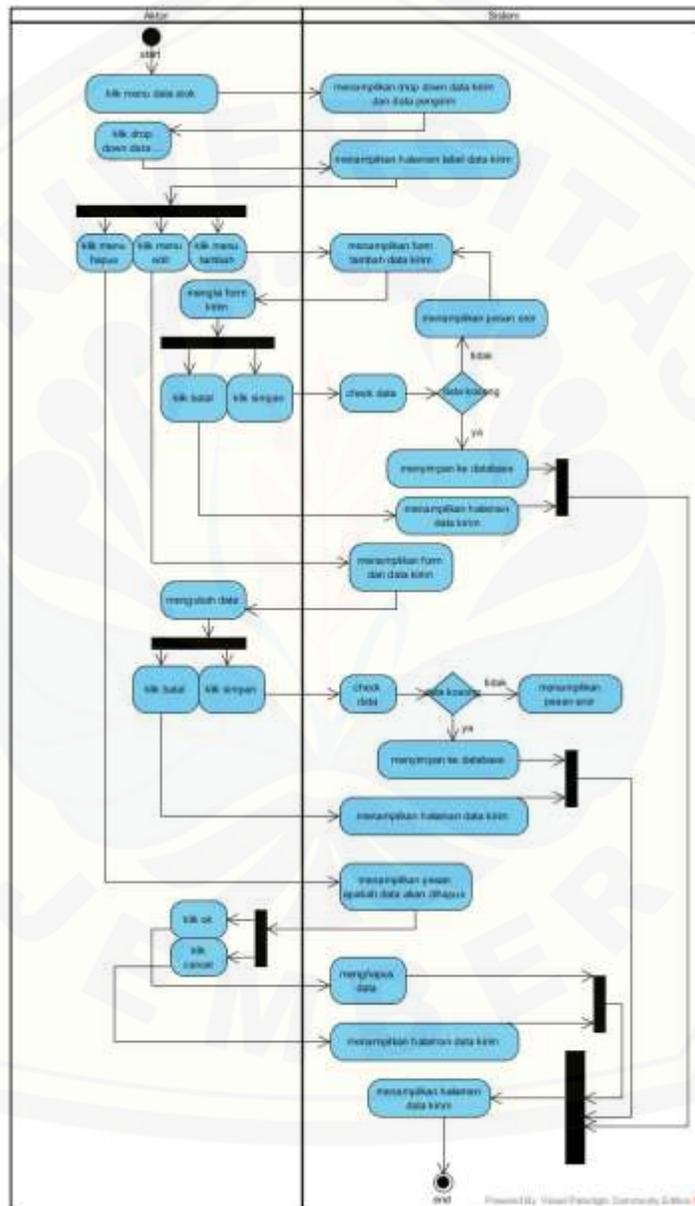
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas pengelolaan data pengirim jika ingin menambah data, mengubah data dan menghapus data, seperti yang dijelaskan pada Gambar 22



Gambar 22 Activity Pengelolaan Data Pengirim

**C.7 Activity Diagram Pengelolaan Data Kirim Susu**

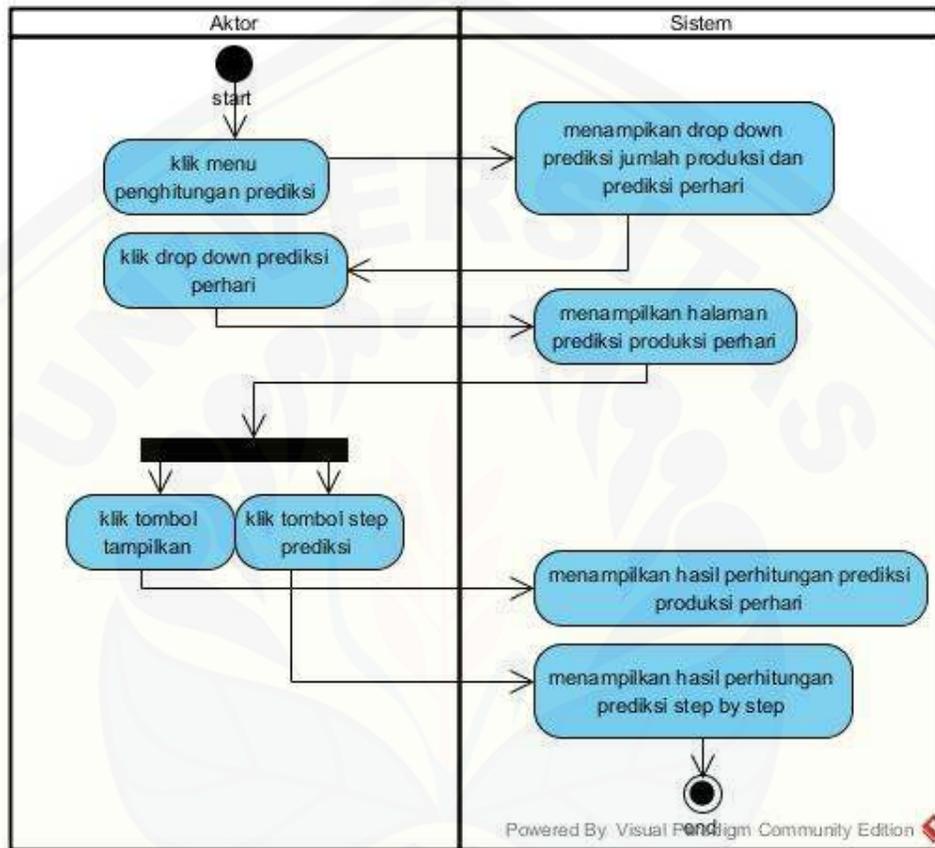
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas pengelolaan data kirim jika ingin menambah data, mengubah data dan menghapus data, seperti yang dijelaskan pada Gambar 23



Gambar 23 Activity Pengelolaan Data Kirim Susu

### C.7 Activity Diagram View Prediksi Produksi Perhari

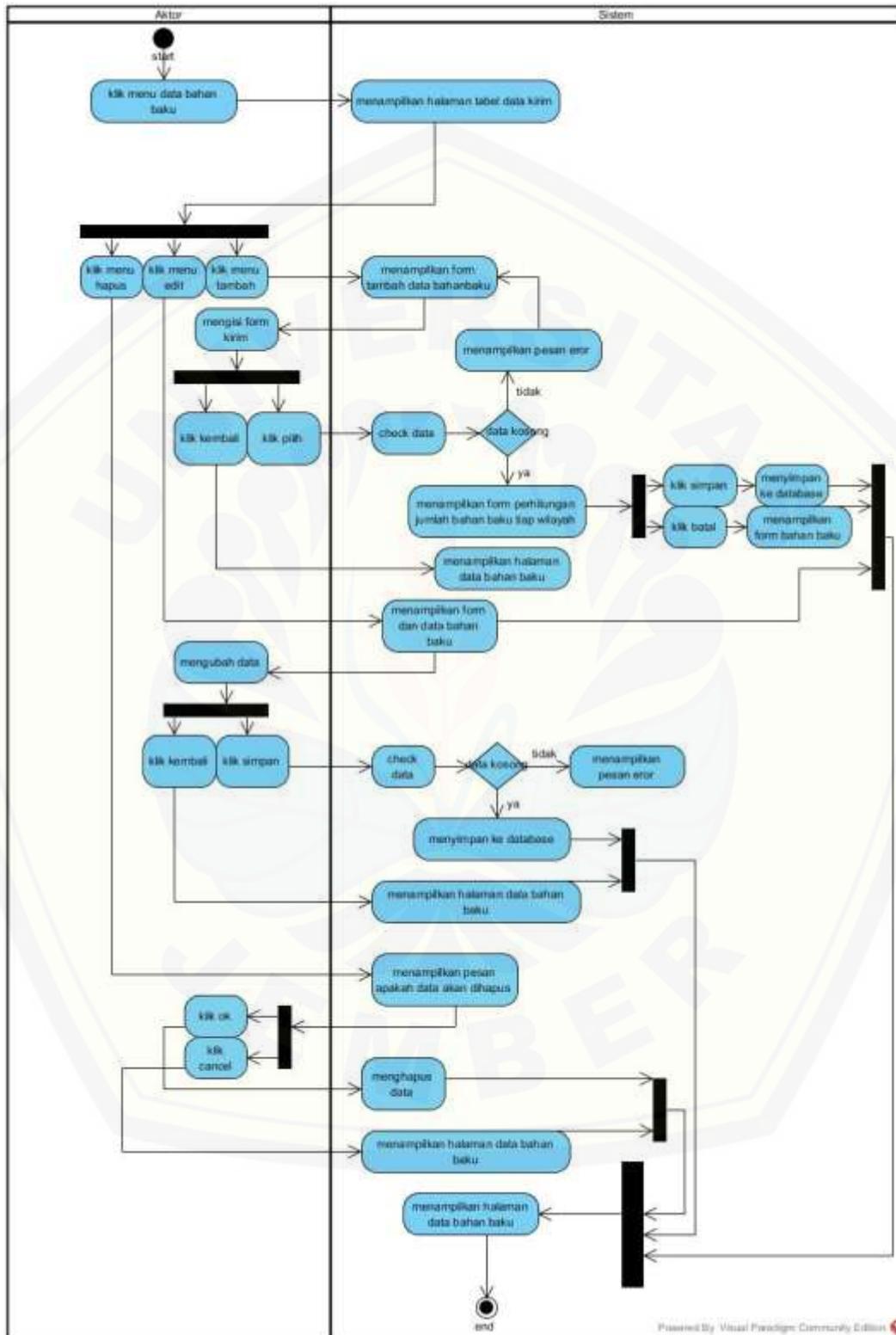
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas jika ingin melihat prediksi perhari berdasar masing – masing wilayah, seperti yang dijelaskan pada Gambar 24



Gambar 24 Activity View Prediksi Perhari

### C.8 Activity Diagram Pengelolaan Data Bahan

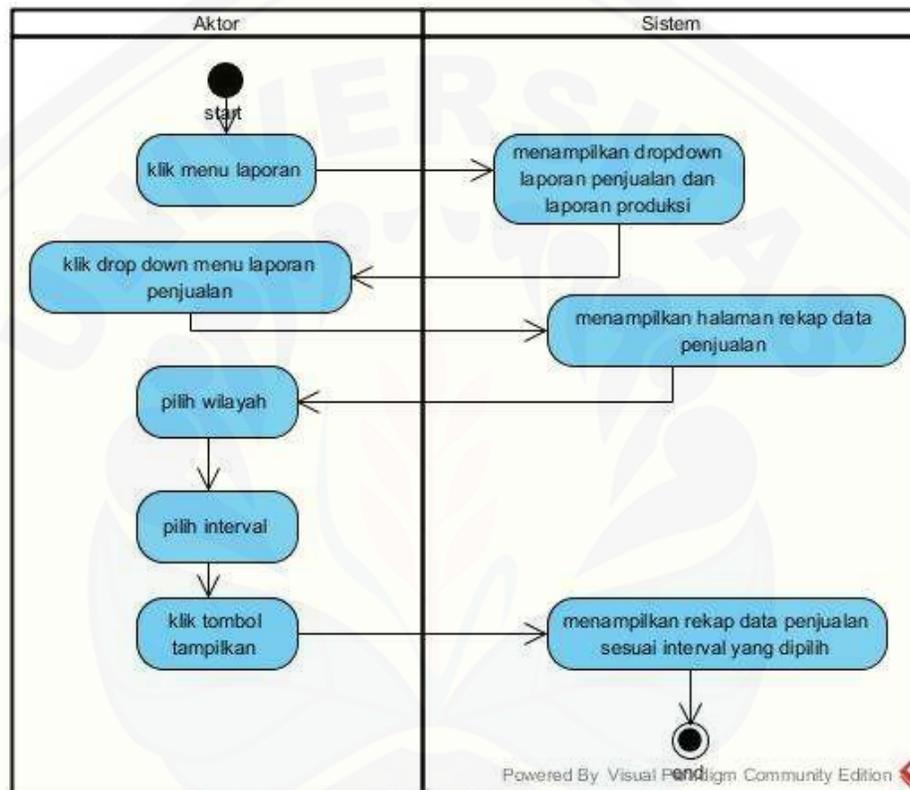
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas pengelolaan data bahan jika ingin menambah data, mengubah data dan menghapus data, seperti yang dijelaskan pada Gambar 25



Gambar 25 Activity Pengelolaan Data Bahan

**C.9 Activity Diagram Rekap Penjualan**

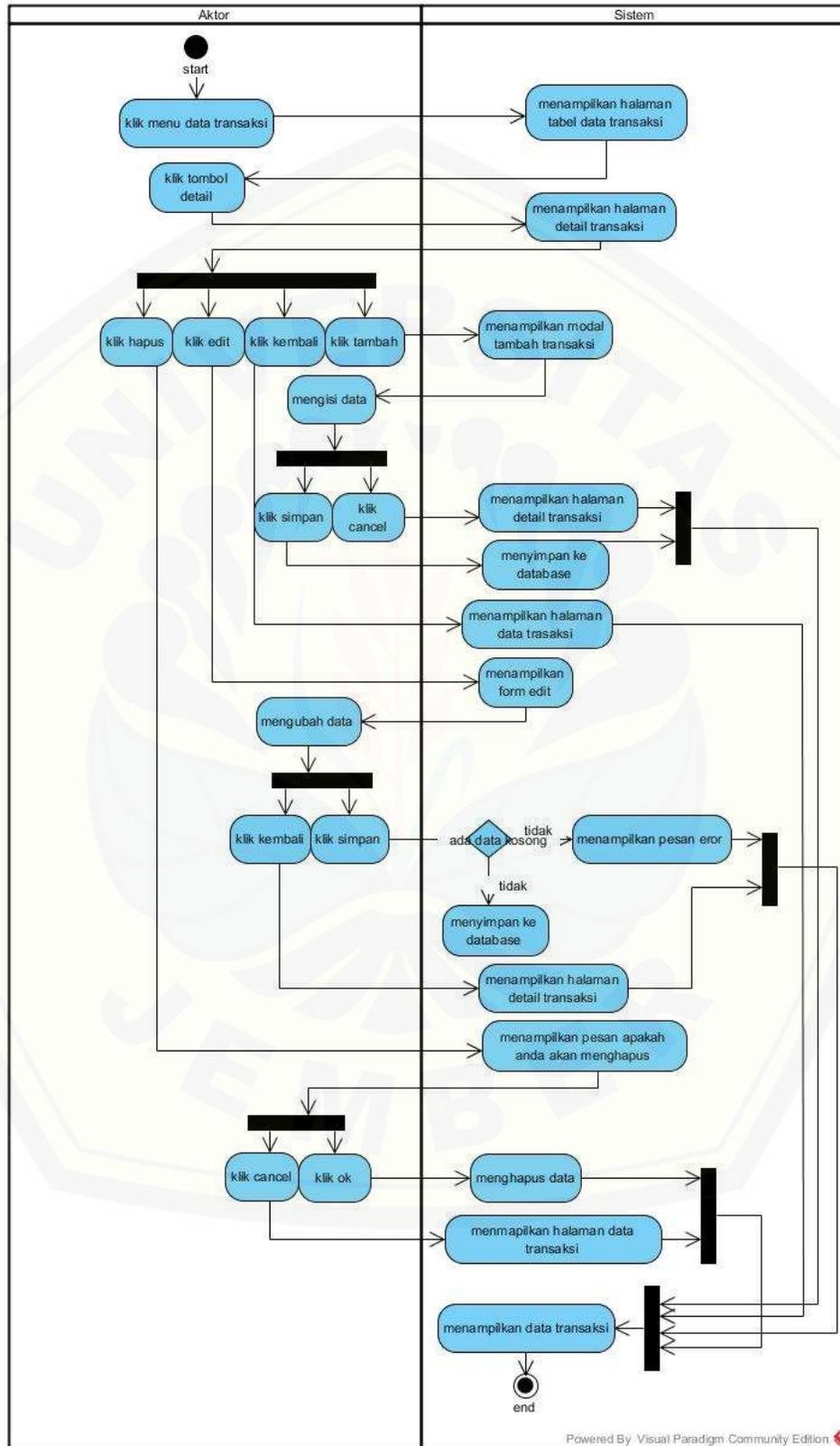
Activity diagram ini menggambarkan aktivitas rekap penjualan jika ingin mengetahui data penjualan pada 6 bulan terakhir atau 1 tahun terakhir, seperti yang dijelaskan pada Gambar 26



Gambar 26 Activity Pengelolaan Data Penjualan

**C.10 Activity Diagram Pengelolaan Data Transaksi**

Activity diagram ini menggambarkan aktivitas data transaksi menambah data, edit dan hapus, seperti yang dijelaskan pada Gambar 27



Gambar 27 Activity Pengelolaan Data Transaksi

**LAMPIRAN D****D.1 Kode Program login**

Kode program login terletak pada kelas view V\_Login, controller C\_Login, dan model M\_Login. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 28 sampai 29

## 1. Kelas controller C\_Login

Penulisan kode program controller login pada gambar 28

```
public function login() {
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user->result());
    $username = $this->input->post('username');
    $password = $this->input->post('password');
    $status = $this->M_Login->Auth($username, $password);
    if($status){
        //jika username & password match
        $data = $this->M_Login->getDataLogin($username->result());
        $sesi = array(
            'username' => $username,
            'nama' => $data[0]->namaUser,
            'level' => $data[0]->level
        );
        $this->session->set_userdata($sesi);
        if($this->session->userdata('level') == 1){

            //load view admin
            $user = $this->session->userdata('username');
            $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user->result());
            $data['tampil'] = $this->mpegawai->get()->result();
            $data['jual'] = $this->M_Pegawai->totalPenjualan();
            $data['prod'] = $this->M_Pegawai->totalProduksi();
            $data['peng'] = $this->M_Pegawai->totalPengirim();
            $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
            $this->load->view('pegawai/V_pegawaiBeranda', $data);
            $this->load->view('koperasiFooter');
            echo "<script>alert('Selamat Datang, ".$data[0]->namaUser."');</script>";
        }
    }
}
```



```
<?php
class M_Login extends CI_Model{

    public function Auth($username, $password) {
        $query = "select count(*) as hasil from user where username = '".$username."' and password = '".$password."'";
        $result = $this->db->query($query)->result();

        if($result[0]->hasil > 0){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }

    public function getDataLogin($username) {
        // $query = select * from login where username = $username
        // return $this->db->query($query);
        $array = array(
            'username' => $username
        );
        $this->db->where($array);
        return $this->db->get('user');
    }
}
?>
```

Gambar 29 Kelas model M\_Login

## D.2 Kode Program Pengelolaan Data Penjualan

Kode program data penjualan terletak pada kelas view V\_Penjualan, controller C\_Penjualan, dan model M\_Penjualan. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 30 sampai 31

### 1. Kelas controller C\_Penjualan

Penulisan kode program controller penjualan pada gambar 30

```

public function index() {
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['data'] = M_Penjualan::getDataPenjualan();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_Penjualan', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function tambahPenjualan() {
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $data['title'] = "INPUT";
    $data['daftar_wilayah'] = M_Penjualan::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_TPenjualan', $data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function insert() {
    $data['id_penjualan'] = $this->input->post('idp');
    $data['tanggal'] = $this->input->post('tanggal');
    $data['idwil'] = $this->input->post('wil');
    $data['jumlah'] = $this->input->post('jumlah');
    $data['total'] = $this->input->post('total');
    $data2['data_penjualan'] = $this->M_Penjualan->getPenjualan()->result();
    $input=true;
    $input=false;
    foreach ($data2['data_penjualan'] as $row) {
        if (date('F', strtotime($row->tanggal)) == date('F', strtotime($data['tanggal'])) &&
            date('Y', strtotime($row->tanggal)) == date('Y', strtotime($data['tanggal'])) && $row->idwil == $data['idwil']) {
            $input = false;
            break;
        }
    }
    if ($input == true) {
        $result = $this->M_Penjualan->insertPenjualan($this->input->post('idp'),
            $this->input->post('tanggal'),
            $this->input->post('wil'),
            $this->input->post('jumlah'),
            $this->input->post('total'));
        if ($result) {
            echo "<script>alert('Berhasil menambah data');";
            document.location.href = 'C_Penjualan';
            </script>";
        }
    } else {
        echo "<script>alert('Gagal menambah data');";
        document.location.href = 'C_Penjualan';
        </script>";
    }
}

```

```
public function ubah($id_penjualan) {
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['title']="EDIT";
    $query['row']=M_Penjualan::getDataEdit($id_penjualan)->row();
    $query['daftar_wilayah']= M_Penjualan::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_TPenjualan', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function edit() {
    $data['tanggal'] = $this->input->post('ftanggal');
    $data['idWil'] = $this->input->post('fwil');
    $data2['datatanggal'] = $this->M_Penjualan->getPenjualan()->result();
    $input = true;
    if ($input==true) {
        $result = $this->M_Penjualan->editPenjualan($this->input->post('fidp'),
            $this->input->post('ftanggal'),
            $this->input->post('fwil'),
            $this->input->post('fium'),
            $this->input->post('ftot'));
        if($result) {
            echo "<script>alert('Berhasil menambah data');";
            document.location.href = 'C_Penjualan';
            </script>";
        }
        }else{
            echo "<script>alert('Gagal menambah data');";
            document.location.href = 'C_Penjualan';
            </script>";
        }
    }
}

public function hapus() {
    $result=$this->M_Penjualan->deletePenjualan($this->input->get('id_penjualan'));
    if($result) {
        echo"<script>alert('Berhasil menghapus data');";
        document.location.href='C_Penjualan';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menghapus data');";
        document.location.href='C_Penjualan';
        </script>";
    }
}
}
?>
```

Gambar 30 Kode Program C\_Penjualan

## 2. Kelas model M\_Penjualan

Penulisan kode program model M\_Penjualan pada gambar 31

```

<?php
class M_Penjualan extends CI_Model{

public function getDataWilayah(){
    return $this->db->get('wilayah');
}

public function getPenjualan(){
    $query = $this->db->query("SELECT * FROM penjualan order by tanggal");
    return $query;
}

public function getDataPenjualan(){
    return $this->db->select('')->from('penjualan')->join('wilayah', 'penjualan.wilayah_idWil')->get();
}

public function getWilayah($wilayah){
    return $this->db->query("SELECT * FROM penjualan p join wilayah w on p.idWil = w.idWil where p.wilayah = '$wilayah' ");
}

function insertPenjualan($id_penjualan, $tanggal, $idWil, $jumlah, $total){
    $insert = $this->db->query("INSERT INTO penjualan (id_penjualan, tanggal, idWil, jumlah, total) VALUES ('" . $id_penjualan . "', '" . $tanggal . "', '" . $idWil . "', '" . $jumlah . "', '" . $total . "')");
    return $insert;
}

function getDataEdit($id){
    return $this->db->select('')->from('penjualan')->join('wilayah', 'penjualan.idWil = wilayah.idWil')->where('id_penjualan', $id)->get();
}

function editPenjualan($id_penjualan, $tanggal, $idWil, $jumlah, $total){
    $result = $this->db->query("UPDATE penjualan SET id_penjualan = '" . $id_penjualan . "',
    tanggal = '" . $tanggal . "', idWil = '" . $idWil . "', jumlah = '" . $jumlah . "', total = '" . $total . "' WHERE id_penjualan = '" . $id_penjualan . "'");
    if($result){
        return true;
    }else{
        return false;
    }
}

function deletePenjualan($id_penjualan){
    $delete = $this->db->query("DELETE FROM penjualan WHERE 'penjualan', id_penjualan = '" . $id_penjualan . "'");
    if($delete){
        return true;
    }else{
        return false;
    }
}
}
}

```

Gambar 31 Kode Program M\_Penjualan

### D.3 Kode Program Pengelolaan Data Produksi

Kode program data penjualan terletak pada kelas view V\_Produksi, controller C\_Produksi, dan model M\_Produksi. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 32 sampai 33

#### 1. Kelas controller C\_Produksi

```

public function index(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['data'] = M_Produksi::getDataProduksi();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/V_Produksi',$query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function tambahProduksi(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $data['title']="INPUT";
    $data['daftar_wilayah'] = M_Produksi::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/V_TProduksi',$data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

```

```

public function insert(){
    $data['idProd'] = $this->input->post('id');
    $data['tanggal'] = $this->input->post('tanggal');
    $data['idWil'] = $this->input->post('wil');
    $data['jumlah_prod'] = $this->input->post('jumlah');
    $data2['dataTanggal'] = $this->M_Produksi->getProduksi()->result();
    $input = true;
    $input = true;
    foreach ($data2['dataTanggal'] as $row){
        if (date('F', strtotime($row->tanggal)) == date('F', strtotime($data['tanggal'])) &&
            date('Y', strtotime($row->tanggal)) == date('Y', strtotime($data['tanggal'])) && $row->idWil == $data['idWil']){
            $input = false;
            break;
        }
    }
    if ($input == true){
        $result = $this->M_Produksi->insertProduksi($this->input->post('id'),
            $this->input->post('tanggal'),
            $this->input->post('wil'),
            $this->input->post('jumlah'));
        if($result){
            echo "<script>alert('Berhasil menambah data');
            document.location.href='C_Produksi';
            </script>";
        }
        else{
            echo "<script>alert('Gagal menambah data');
            document.location.href='C_Produksi';
            </script>";
        }
    }
}

```

```
public function ubah($idProd){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['title']="EDIT";
    $query['row']= M_Produksi::getDataEdit($idProd)->row();
    $query['daftar_wilayah']= M_Produksi::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_TProduksi', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function edit(){
    $data['tanggal'] = $this->input->post('ftanggal');
    $data['idWil'] = $this->input->post('fwil');
    $data2['datatanggal'] = $this->M_Produksi->getProduksi()->result();
    $input = true;
    if ($input == true){
        $result = $this->M_Produksi->editProduksi($this->input->post('fid'),
        $this->input->post('ftanggal'),
        $this->input->post('fwil'),
        $this->input->post('fium'));
        if($result){
            echo"<script>alert('Berhasil menambah data');
            document.location.href='C_Produksi';
            </script>";
        }else{
            echo "<script>alert('Gagal menambah data');
            document.location.href='C_Produksi';
            </script>";
        }
    }
}

public function hapus(){
    $result=$this->M_Produksi->deleteProduksi($this->input->get('idProd'));
    if($result){
        echo"<script>alert('Berhasil menghapus data');
        document.location.href='C_Produksi';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menghapus data');
        document.location.href='C_Produksi';
        </script>";
    }
}
?>
```

Gambar 32 Kode Program C\_Produksi

## 2. Kelas model M\_Produksi

```

<?php
class M_Produksi extends CI_Model{

    public function getDataWilayah(){
        return $this->db->get('wilayah');
    }

    public function getProduksi(){
        $query = $this->db->query("SELECT * FROM produksi order by tanggal");
        return $query;
    }

    public function getDataProduksi(){
        return $this->db->select('*')->from('produksi')->join('wilayah', 'produksi.idWil=wilayah.idWil')->get();
    }

    public function getWilayah($wilayah){
        return $this->db->query("SELECT * FROM produksi p join wilayah w on p.idWil = w.idWil where p.idWil = '$wilayah' ");
    }

    function insertProduksi($idProd, $tanggal, $idWil, $jumlah_prod){
        $insert = $this->db->query("INSERT INTO `produksi` (`idProd`, `tanggal`, `idWil`, `jumlah_prod`) VALUES
        ('".$idProd."', '".$tanggal."', '".$idWil."', '".$jumlah_prod."');");
        return $insert;
    }

    function getDataEdit($id){
        return $this->db->select('*')->from('produksi')->join('wilayah', 'produksi.idWil = wilayah.idWil')->where('idProd', $id)->get();
    }

    function editProduksi($idProd, $tanggal, $idWil, $jumlah_prod){
        $result= $this->db->query("UPDATE `produksi` SET `tanggal` = '".$tanggal."', `idWil` = '".$idWil."',
        `jumlah_prod` = '".$jumlah_prod.'" WHERE `idProd` = '".$idProd.'";");
        if($result){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }

    function deleteProduksi($idProd){
        $delete= $this->db->query("DELETE FROM `produksi` WHERE `produksi`.`idProd` = '".$idProd.'";");
        if($delete){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }
}
?>

```

Gambar 33 Kode Program M\_Produksi

#### D.4 Kode Program Pengelolaan Data User

Kode program data penjualan terletak pada kelas view V\_User, controller C\_User, dan model M\_User. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 34 sampai 35

##### 1. Kelas controller C\_User

```
public function index(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user->result());
    $idUser = $this->input->get('idUser');
    $data['edit'] = $this->M_User->getIdUser($idUser);
    $data['user'] = $this->M_User->viewUser();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_User', $data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function insert(){
    // $uname = $this->input->get('username');
    $uname = $this->input->post('uname');
    $hasil = $this->M_User->cekUsername($uname);

    $result = $this->M_User->insertUser($this->input->post('id'),
    $this->input->post('uname'), $this->input->post('password'), $this->input->post('password'));
    if($result){
        echo "<script>alert('Berhasil menambahkan data');
        document.location.href='C_User';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menambahkan data');
        document.location.href='C_User';
        </script>";
    }
}

public function ubah(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user->result());
    $data['user'] = $this->M_User->viewUser();
    $idUser = $this->input->get('idUser');
    $data['edit'] = $this->M_User->getIdUser($idUser);
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_User', $data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function edit(){
    $result = $this->M_User->editUser($this->input->post('id'),
    $this->input->post('uname'), $this->input->post('password'), $this->input->post('password'));
    if($result){
        echo "<script>alert('Berhasil mengubah data');
        document.location.href='C_User';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal mengubah data');
        document.location.href='C_User';
        </script>";
    }
}
```

```

public function hapus() {
    $result=$this->M_User->deleteUser($this->input->get('idUser'));
    if($result){
        redirect ('C_User');
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menghapus data');
        document.location.href='C_User';
        </script>";
    }
}
}
?>

```

Gambar 34 Kode Program C\_User

## 2. Kelas mode M\_User

```

<?php
class M_User extends CI_Model{

    public function viewUser(){
        $user = $this->db->query('SELECT * FROM `user` & JOIN `level` ON `user`.`level`=`level`.`level` where `user`.`status`="BIPB"');
        return $user;
    }
    function insertUser($idUser,$namaUser,$username,$password,$level){
        $insert= $this->db->query("INSERT INTO `user`
        (`idUser`, `namaUser`, `username`, `password`, `level`) VALUES ('".$idUser."','".$namaUser."','".$username."','".$password."','".$level."')");
        return $insert;
    }
    function getIdUser($idUser){
        $id= $this->db->query("SELECT * FROM user where idUser='".$idUser.'");
        return $id;
    }

    function getIdUser($idUser){
        $id= $this->db->query("SELECT * FROM user where idUser='".$idUser.'");
        return $id;
    }

    function editUser($idUser,$namaUser,$username,$password,$level){
        $result= $this->db->query("UPDATE `user` SET
        `namaUser` = '".$namaUser."', `username` = '".$username."', `password` = '".$password."', `level` = '".$level."' WHERE `idUser` = '".$idUser.'");
        if($result){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }
}

```

```

function cekUsername($username) {
    //cek= $this->db->query("SELECT username FROM user where username='".$username.'" and level=");
    $cek= $this->db->query("SELECT username FROM user u JOIN detillevel l ON u.level = l.level
    WHERE username='".$username.'" and l.sistem = 'SIPS'");
    return $cek->result();
}

function cekUsernameEdit($username, $id) {
    $cek= $this->db->query("SELECT username FROM user where username='".$username.'" and idUser='".$id.'"");
    return $cek->result();
}

function deleteUser($idUser) {
    $delete= $this->db->query("DELETE FROM `user` WHERE `user`.`idUser` = '".$idUser.'"");
    if($delete){
        return true;
    }else{
        return false;
    }
}
}
?>

```

Gambar 35 Kode Program M\_User

#### D.5 Kode Program Pengelolaan Data Pengirim Susu

Kode program data penjualan terletak pada kelas view V\_Pengirim, controller C\_Pengirim, dan model M\_Pengirim. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 36 sampai 37

##### 1. Kelas controller C\_Pengirim

```

public function index(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['data'] = M_Pengirim::getDataPengirim();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_Pengirim', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function tambahPengirim(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $data['title']="INPUT";
    $data['daftar_wilayah'] = M_Pengirim::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_TPengirim', $data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

```

```
public function insert() {
    $data['idPeng'] = $this->input->post('fid');
    $data['namaPeng'] = $this->input->post('fnama');
    $data['status'] = $this->input->post('fstatus');
    $data['idWil'] = $this->input->post('fwil');
    $input = true;
    if ($input == true){
        $result = $this->M_Pengirim->insertPengirim($this->input->post('fid'),
            $this->input->post('fnama'),
            $this->input->post('fstatus'),
            $this->input->post('fwil'));
        if($result){
            echo "<script>alert('Berhasil menambah data');
            document.location.href='C_Pengirim';
            </script>";
        }else{
            echo "<script>alert('Gagal menambah data');
            document.location.href='C_Pengirim';
            </script>";
        }
    }
}

public function ubah($idPeng) {
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['title']="EDIT";
    $query['row']= M_Pengirim::getDataEdit($idPeng)->row();
    $query['daftar_wilayah']= M_Pengirim::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_TPengirim', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}
}
```

```
public function edit(){
    $data['idWil'] = $this->input->post('fwil');
    $input = true;
    $result = M_Pengirim::editPengirim($this->input->post('fid'),
    $this->input->post('fnama'),
    $this->input->post('fstatus'),
    $this->input->post('fwil'));
    if($result){
        echo"<script>alert('Berhasil menambah data');
        document.location.href='C_Pengirim';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menambah data');
        document.location.href='C_Pengirim';
        </script>";
    }
}

public function hapus(){
    $result=$this->M_Pengirim->deletePengirim($this->input->get('idPeng'))
    if($result){
        echo"<script>alert('Berhasil menghapus data');
        document.location.href='C_Pengirim';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menghapus data');
        document.location.href='C_Pengirim';
        </script>";
    }
}
```

Gambar 36 Kode Program C\_Pengirim

## 2. Kelas model M\_Pengirim

```

<?php
class M_Pengirim extends CI_Model{

    public function getDataWilayah(){
        return $this->db->get('wilayah');
    }

    public function getPengirim(){
        $query = $this->db->query("SELECT * FROM pengirim");
        return $query;
    }

    public function getDataPengirim(){
        return $this->db->select('*')->from('pengirim')->join('wilayah', 'pengirim.idWil=wilayah.idWil')->get();
    }

    public function getWilayah($wilayah){
        return $this->db->query("SELECT * FROM pengirim p join wilayah w on p.idWil = w.idWil where p.idWil = '$wilayah' ");
    }

    function insertPengirim($idPeng, $namaPeng, $status, $idWil){
        $insert = $this->db->query("INSERT INTO 'pengirim' ('idPeng', 'namaPeng', 'status', 'idWil') VALUES ('".$idPeng."','".$namaPeng."','".$status."','".$idWil."')");
        return $insert;
    }

    function getDataEdit($id){
        return $this->db->select('*')->from('pengirim')->join('wilayah', 'pengirim.idWil = wilayah.idWil')->where('idPeng', $id)->get();
    }

    function editPengirim($idPeng, $namaPeng, $status, $idWil){
        $result= $this->db->query("UPDATE 'pengirim' SET
        'namaPeng' = '".$namaPeng."', 'status' = '".$status."', 'idWil' = '".$idWil.'" WHERE 'idPeng' = '".$idPeng.'");
        if($result){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }

    function deletePengirim($idPeng){
        $delete= $this->db->query("DELETE FROM 'pengirim' WHERE 'pengirim'. 'idPeng' = '".$idPeng.'");
        if($delete){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }
}
}

```

Gambar 37 Kode Program M\_Pengirim

## D.6 Kode Program Pengelolaan Data Kirim

Kode program data penjualan terletak pada kelas view V\_Kirim, controller C\_Kirim, dan model M\_Kirim. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 38 sampai 39

### 1. Kelas controller C\_Kirim

```

public function index(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['data'] = M_Kirim::getDataKirim();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_Kirim', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function tambahKirim(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $data['title'] = "INPUT";
    $data['daftar_wilayah'] = M_Kirim::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_TKirim', $data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

```

```

public function insert(){
    $data['id_kirim'] = $this->input->post('idk');
    $data['tanggal'] = $this->input->post('tanggal');
    $data['idwil'] = $this->input->post('wil');
    $data['jumlahliter'] = $this->input->post('liter');
    $data2['data_kirim'] = $this->M_Kirim->getKirim()->result();
    $input = true;
    $input = true;
    foreach ($data2['data_kirim'] as $row) {
        if (date('F', strtotime($row->tanggal)) == date('F', strtotime($data['tanggal'])) &&
            date('Y', strtotime($row->tanggal)) == date('Y', strtotime($data['tanggal'])) && $row->idwil == $data['idwil']) {
            $input = false;
            break;
        }
    }
    if ($input == true) {
        $result = $this->M_Kirim->insertKirim($this->input->post('idk'),
            $this->input->post('tanggal'),
            $this->input->post('wil'),
            $this->input->post('liter'));
        if ($result) {
            echo "<script>alert('Berhasil menambah data');
            document.location.href='C_Kirim';
            </script>";
        } else {
            echo "<script>alert('Gagal menambah data');
            document.location.href='C_Kirim';
            </script>";
        }
    }
}

```

```

]public function ubah($id_kirim){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['title']="EDIT";
    $query['row']= M_Kirim::getDataEdit($id_kirim)->row();
    $query['daftar_wilayah']= M_Kirim::getDataWilayah();
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu', $data);
    $this->load->view('pegawai/V_TKirim', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

]public function edit(){
    $data['tanggal'] = $this->input->post('ftanggal');
    $data['idWil'] = $this->input->post('fwil');
    $data2['datatanggal'] = $this->M_Kirim->getKirim()->result();
    $input = true;
    if ($input == true){
        $result = $this->M_Kirim->editKirim($this->input->post('fidk'),
        $this->input->post('ftanggal'),
        $this->input->post('fwil'),
        $this->input->post('fium'));
        if($result){
            echo"<script>alert('Berhasil menambah data');
            document.location.href='C_Kirim';
            </script>";
        }else{
            echo "<script>alert('Gagal menambah data');
            document.location.href='C_Kirim';
            </script>";
        }
    }
}

]public function hapus(){
    $result=$this->M_Kirim->deleteKirim($this->input->get('id_kirim'));
    if($result){
        echo"<script>alert('Berhasil menghapus data');
        document.location.href='C_Kirim';
        </script>";
    }else{
        echo "<script>alert('Gagal menghapus data');
        document.location.href='C_Kirim';
        </script>";
    }
}
?>

```

Gambar 38 Kode Program C\_Kirim

## 2. Kelas model M\_Kirim

```

<?php
class M_Kirim extends CI_Model{

    public function getDataWilayah(){
        return $this->db->get('wilayah');
    }

    public function getKirim(){
        $query = $this->db->query("SELECT * FROM Kirim order by tanggal");
        return $query;
    }

    public function getDataKirim(){
        return $this->db->select('*')->from('Kirim')->join('Wilayah', 'Kirim.idWil = Wilayah.idWil')->get();
    }

    public function getWilayah($wilayah){
        return $this->db->query("SELECT * FROM Kirim K join Wilayah W on K.idWil = W.idWil where K.idWil = '$wilayah' ");
    }

    function insertKirim($id_kirim, $tanggal, $idWil, $jumlahliter){
        $insert = $this->db->query("INSERT INTO `Kirim` (`id_kirim`,`tanggal`,`idWil`,`jumlahliter`) VALUES
        ('".$id_kirim."','".$tanggal."','".$idWil."','".$jumlahliter."')");
        return $insert;
    }

    function getDataEdit($id){
        return $this->db->select('*')->from('Kirim')->join('Wilayah', 'Kirim.idWil = Wilayah.idWil')->where('id_kirim', $id)->get();
    }

    function editKirim($id_kirim, $tanggal, $idWil, $jumlahliter){
        $result = $this->db->query("UPDATE `Kirim` SET
        `tanggal` = '".$tanggal."', `idWil` = '".$idWil."', `jumlahliter` = '".$jumlahliter."' WHERE `id_kirim` = '".$id_kirim."'");
        if($result){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }

    function deleteKirim($id_kirim){
        $delete = $this->db->query("DELETE FROM `Kirim` WHERE `Kirim`.`id_kirim` = '".$id_kirim."'");
        if($delete){
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }
}

```

Gambar 39 Kode Program M\_Kirim

#### D.7 Kode Program View Prediksi Perhari

Kode program data penjualan terletak pada kelas view V\_PrediksiPerhari, controller C\_PrediksiPerhari, dan model M\_PrediksiPerhari. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 40 sampai 41

1. Kelas controller C\_PrediksiPerhari

```

//prediksi produksi+bahan baku//
public function index(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['penjualan'] = null;
    $query['produksi'] = null;
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/V_PrediksiHari',$query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function hitungHari($id){ //hitung prediksi
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $data['penjualan']=$this->M_PrediksiPerhari->hitungjual($id);
    $data['produksi']=$this->M_PrediksiPerhari->hitungbeli($id);
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/V_PrediksiHari',$data);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function stephari($id, $stepKe){ //step by step
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpegawai->detail_user($user)->result();
    $query['prosesJ'] = $this->M_PrediksiPerhari->hitungjual($id);
    $query['prosesB'] = $this->M_PrediksiPerhari->hitungbeli($id);
    $query['id'] = $this->M_PrediksiPerhari->getIdstep($id);
    $query['stepKe'] = $stepKe;
    $this->load->view('pegawai/koperasiMenu',$data);
    $this->load->view('pegawai/step',$query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}
}
?>

```

Gambar 40 Kode Program M\_Kirim

## 2. Kelas model M\_PrediksiPerhari

```

public function getPrediksi(){
    return $this->db->get('penjualanhari');
}

public function getIdstep($id){
    return $query = $this->db->query("SELECT idWil FROM wilayah WHERE idWil = $id
group by idWil")->result_array();
}

```

```

function hitungjual($id) { //hitung prediksi
    $a = '30 DAY';
    $query = $this->db->query
    ("SELECT tanggal, DATE(tanggal) AS tanggal
    , DAY(tanggal) AS hari
    , YEAR(tanggal) AS tahun
    , jumlah
    FROM penjualanhari WHERE tanggal >= DATE(DATE_SUB(date('2015-12-01'),
    INTERVAL 30 DAY)) and idWil='$id'
    ORDER BY tanggal ASC Limit 0, 30");
    $list = $query->result_array();
    if (count($list) < 6) {
        return "";
    }

    $table = array();
    for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
        $table[0][$i] = $list[$i]['tahun'];
        $table[1][$i] = $list[$i]['hari'];
        $table[2][$i] = $list[$i]['jumlah'];
    }
    $this->penjualanhari=$table[2];
    $saaksen = array();
    for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
        if ($i >= 5) {
            $saaksen[$i] = (($table[2][$i - 3] + $table[2][$i - 2] + $table[2][$i - 1] + $table[2][$i]) / 4);
        } else {
            $saaksen[$i] = "";
        }
    }

    $table[3] = $saaksen;
    $s2aksen = array();
    for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
        if ($i >= 6) {
            $s2aksen[$i] = (($table[3][$i - 3] + $table[3][$i - 2] + $table[3][$i - 1] + $table[3][$i]) / 4);
        } else {
            $s2aksen[$i] = "";
        }
    }

    $table[4] = $s2aksen;
}

```

```
$sat = array();
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
    if ($i >= 6) {
        $sat[$i] = ((2 * $stable[3][$i]) - $stable[4][$i]);
    } else {
        $sat[$i] = "";
    }
}

$stable[5] = $sat;
$bt = array();
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
    if ($i >= 6) {
        $bt[$i] = (($stable[3][$i] - $stable[4][$i])*2/3);
    } else {
        $bt[$i] = "";
    }
}

$stable[6] = $bt;

$prediksi = array();
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
    if ($i >= 6) {
        $prediksi[$i] = ($stable[5][$i] + $stable[6][$i]);
    } else {
        $prediksi[$i] = "";
    }
}

$stable[7] = $prediksi;
```

```
$this->prediksi_penjualanhari=$prediksi;
$mape = array();
for ($i = 0, $ln = count($list); $i < $ln; $i++) {
    if ($i >= 6 && $i < ($ln - 1)) {
        $mape[$i] = (abs($table[2][$i+1] - $table[7][$i])/$table[2][$i+1])*100;
    } else if ($i == ($ln - 1)) {
        $tmp = 0;
        $n = 0;
        for ($j = 0, $ln2 = count($mape); $j < $ln2; $j++) {
            if ($j >= 6 && $j < ($ln - 1)) {
                $tmp += $mape[$j];
                $n++;
            }
        }
        $mape[$i] = ($tmp / $n);
    } else {
        $mape[$i] = "";
    }
}
$table[8] = $mape;
return $table;
}
```

#### D.8 Kode Program View Data User

Kode program data penjualan terletak pada kelas view V\_PUser, controller C\_PUser, dan model M\_User. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada gambar 42 sampai 43

1. Kelas controller C\_PUser

```

function __construct(){
    parent::__construct();
    if(!$this->session->userdata('username')){
        redirect ('C_Login');
    }else{
        $this->load->helper('url');
        $this->load->model('M_Pemilik', 'mpemilik');
        $this->load->model('M_User');
    }
}

public function index(){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpemilik->detail_user($user)->result();
    $query['data'] = M_User::viewUser();
    $this->load->view('pemilik/pemilikmenu', $data);
    $this->load->view('pemilik/V_PUser', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}

public function detail($idUser){
    $user = $this->session->userdata('username');
    $data['detail'] = $this->mpemilik->detail_user($user)->result();
    //$query['title']="EDIT";
    $query['row']=M_User::getIdUser($idUser)->row();
    $this->load->view('pemilik/pemilikmenu', $data);
    $this->load->view('pemilik/V_DUser', $query);
    $this->load->view('koperasiFooter');
}
}
}
?>

```

Gambar 42 Kode Program C\_PUser

## 2. Kelas model M\_User

```

public function viewUser(){
    $user = $this->db->query("SELECT * FROM `user` u join detaillevel d on u.level=d.level where d.sistem="SIPS");
    return $user;
}

function insertUser($idUser, $namaUser, $username, $password, $level){
    $insert= $this->db->query("INSERT INTO `user` (`idUser`,`namaUser`, `username`, `password`, `level`) VALUES
    ('".$idUser."', '".$namaUser."', '".$username."', '".$password."', '".$level."')");
    return $insert;
}

function getIdUser($idUser){
    $id= $this->db->query("SELECT * FROM user where idUser='".$idUser.'");
    return $id;
}
}

```

```
function editUser($idUser,$namaUser,$username,$password,$level) {
    $result= $this->db->query("UPDATE `user` SET `namaUser` = '". $namaUser."', `username` = '". $username."',
    `password` = '". $password."', `level` = '". $level.'" WHERE `idUser` = '". $idUser.'"");
    if($result){
        return true;
    }else{
        return false;
    }
}

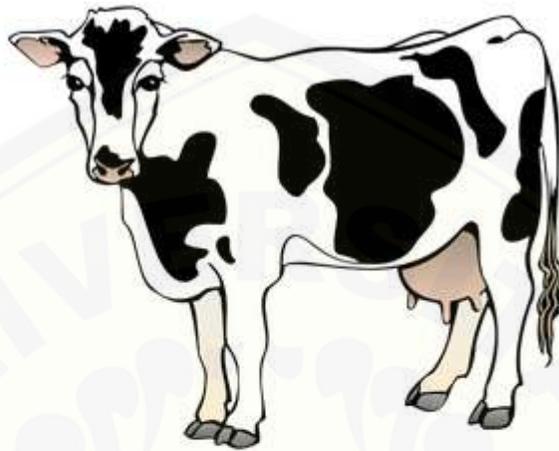
function cekUsername($username) {
    //cek= $this->db->query("SELECT username FROM user where username='". $username.'" and level="");
    $cek= $this->db->query("SELECT username FROM user u JOIN detillevel l ON u.level = l.level
    WHERE username='". $username.'" and l.sistem = 'SIPS'");
    return $cek->result();
}

function cekUsernameEdit($username, $id) {
    $cek= $this->db->query("SELECT username FROM user where username='". $username.'" and idUser='". $id.'"");
    return $cek->result();
}

function deleteUser($idUser) {
    $delete= $this->db->query("DELETE FROM `user` WHERE `user`.`idUser` = '". $idUser.'"");
    if($delete){
        return true;
    }else{
        return false;
    }
}

?>
```

Gambar 43 Kode Program M\_User

**LAMPIRAN E****E.1 Tampilan Login Pemilik**A login form with two input fields and a button. The first field has a person icon and the text 'pemilik'. The second field has a lock icon and a small black dot. Below the fields is a blue button with the text 'LOGIN'.

Gambar 44 Tampilan Login Pemilik

**E.2 Tampilan Beranda Pemilik**

Gambar 45 Tampilan Beranda Pemilik

E.3 Tampilan Prediksi Perbulan

**Hasil Prediksi**  
 Tahun Prediksi Data: 2018  
 Bulan Prediksi Data: 8  
 Prediksi Penggunaan: 3388.833333333333 liter  
 Tingkat Error MAPE: 5.4281837163701 %

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (L)	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Prediksi	Error MAPE (%)
1	2017	1	1078							
2	2017	2	780							
3	2017	3	762							
4	2017	4	742							
5	2017	5	740							
6	2017	6	887							
7	2017	7	883							
8	2017	8	938							
9	2017	9	783							
10	2017	10	774							
11	2017	11	749							
12	2017	12	848							

**Hasil Prediksi**  
 Tahun Prediksi Data: 2016  
 Bulan Prediksi Data: 1  
 Prediksi Penggunaan: 1159.251666667 liter  
 Tingkat Error MAPE: 5.424919352298 %

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (L)	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Prediksi	Error MAPE (%)
1	2016	1	1204							
2	2016	2	1289							
3	2016	3	1312							
4	2016	4	981							
5	2016	5	947							
6	2016	6	1022							
7	2016	7	824							
8	2016	8	894							
9	2016	9	1217							
10	2016	10	1224							
11	2016	11	888							
12	2016	12	1128							

Gambar 46 Tampilan Hasil Prediksi Perbulan



E.5 Tampilan Test Kesalahan Hasil Prediksi

The screenshot displays a web application interface for analyzing prediction errors. It features a sidebar on the left and a main content area with two data tables and summary sections.

**Table 1: Penghitungan Tingkat Kesalahan Prediksi**

Period	Tahun	Bulan No	Stok Aktual (t)	ST	ST	SE	SE	MAPE	MAPE (t)
1	2014	11	9311						
2	2014	10	1060						
3	2014	9	1010						
4	2014	8	1010	1020.00					
5	2014	7	1020	1040.00					
6	2014	6	1020	1040.00					
7	2014	5	1020	1040.00					
8	2014	4	1020	1040.00					
9	2014	3	1020	1040.00					
10	2014	2	1020	1040.00					
11	2014	1	1020	1040.00					
12	2014	12	1020	1040.00					

**Hasil Prediksi**  
Tahun: 2015  
Bulan: 11  
Prediksi Pengiriman: 7545.8541900087 Libr  
Gross MAPE: 0.5276500083907 %

**Table 2: Penghitungan Resultasi Prediksi Bahan Sagu**

Period	Tahun	Bulan No	Stok Aktual (t)	ST	ST	SE	SE	MAPE	MAPE (t)
1	2014	11	9220						
2	2014	10	10440						
3	2014	9	10590						
4	2014	8	10590	10680.00					
5	2014	7	10590	10680.00					
6	2014	6	10590	10680.00					
7	2014	5	10590	10680.00					
8	2014	4	10590	10680.00					
9	2014	3	10590	10680.00					
10	2014	2	10590	10680.00					
11	2014	1	10590	10680.00					
12	2014	12	10590	10680.00					

**Hasil Prediksi**  
Tahun: 2015  
Bulan: 11  
Prediksi Pengiriman: 8780.2698033333 Libr  
Gross MAPE: 0.538240785135 %

Gambar 48 Tampilan Kesalahan Prediksi

## E.6 Tampilan Laporan Penjualan

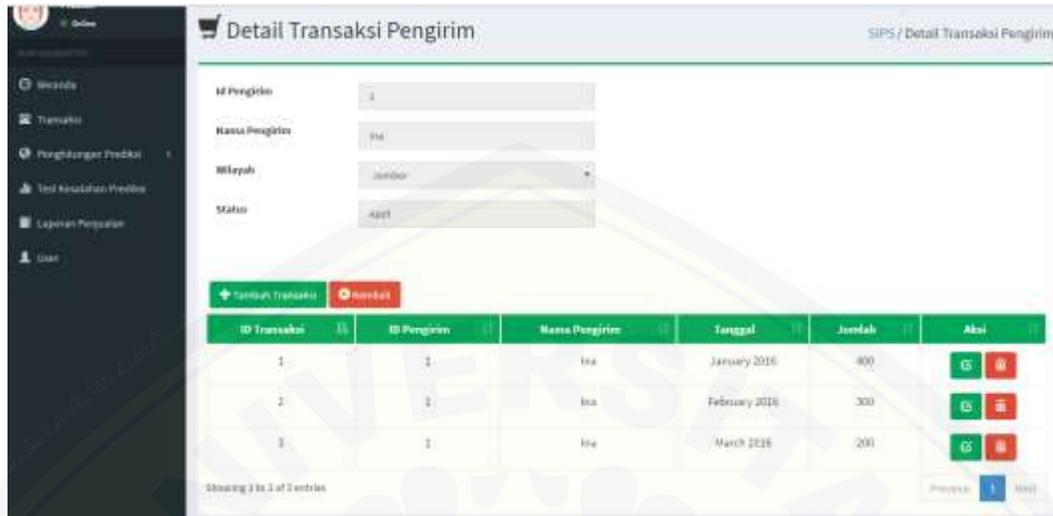
No.	Bulan	Wilayah	Jumlah (Liter)	Total Pendapatan
52	April 2016	Jember	7905	39675000
53	May 2016	Jember	7608	38525000
54	June 2016	Jember	8167	40325000
55	July 2016	Jember	7193	36085000
56	August 2016	Jember	7606	38485000
57	September 2016	Jember	8103	40125000

Gambar 49 Tampilan Laporan Penjualan Pemilik

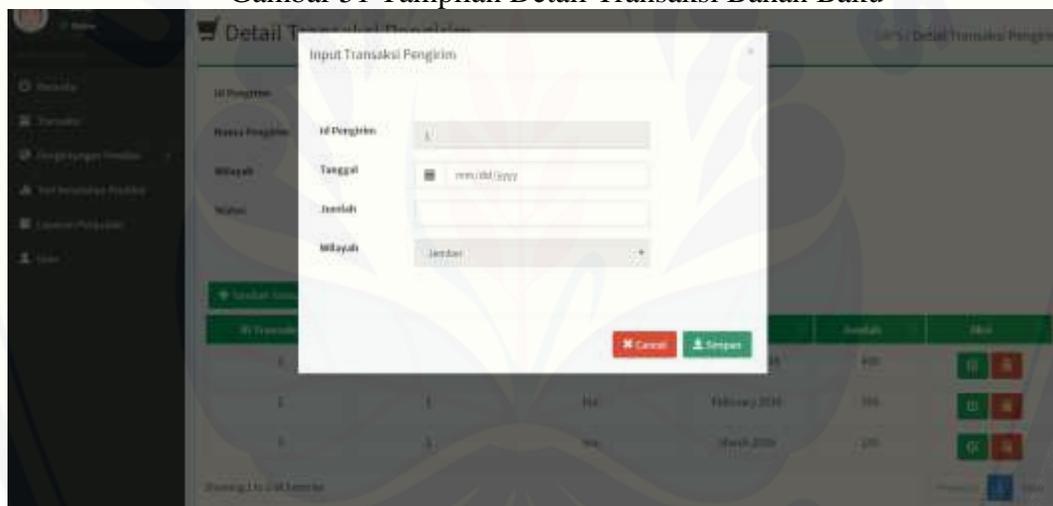
## E.7 Tampilan Data Transaksi

ID Pengirim	Nama Pengirim	wilayah	Aksi
1	Ira	Jember	Detail Q
2	Purwati	Jember	Detail Q
3	Ratih	Babing	Detail Q

Gambar 50 Tampilan Transaksi Bahan Baku



Gambar 51 Tampilan Detail Transaksi Bahan Baku



Gambar 52 Tampilan Input Transaksi Bahan Baku

PRODUKSI

Profil

Dashboard

Transaksi

Pengiriman Produk

Test Keakuratan Produk

Laporan Pengiriman

User

### Edit Data Transaksi Pengirim

Form Edit Data Transaksi Pengirim

ID Pengirim: 1

Tanggal: 01/01/2016

Wilayah: Jember

Jumlah: 400

Simpan Kembali

Gambar 53 Tampilan Edit Transaksi Bahan Baku

PRODUKSI

Profil

Dashboard

Transaksi

Pengiriman Produk

Test Keakuratan Produk

Laporan Pengiriman

User

### Detail Transaksi

Localhost:8080

Anda yakin Hapus Data ini ?

OK Cancel

SIPS / Detail Transaksi Pengirim

ID Pengirim: 1

Nama Pengirim: Ima

Wilayah: Jember

Status: April

+ Tambah Transaksi Kembali

ID Transaksi	ID Pengirim	Nama Pengirim	Tanggal	Jumlah	Aksi
1	1	Ima	January 2016	400	<span>✖</span> <span>✖</span>
2	1	Ima	February 2016	300	<span>✖</span> <span>✖</span>
3	1	Ima	March 2016	200	<span>✖</span> <span>✖</span>

Showing 4 of 4 records

Logout

Gambar 54 Tampilan Hapus Transaksi Bahan Baku

## E.8 Tampilan Data User



No	Nama Pengirim	Username	Password	Hak Akses	Aksi
1	Ista	pegawa	1	Admin	
2	Ratih	pekerja	1	Pekerja	

Gambar 52 Tampilan View Data User



Detail User Pegawai

Id User:

Nama User:

Username:

Password:

Hak Akses:

Gambar 52 Detail User