



**SISTEM INFORMASI PREDIKSI HARGA BELI INSENTIF CABAI
MENGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
(Studi Kasus: CV. Multiagro Agricultura Jenggawah Jember)**

SKRIPSI

Oleh

Mohammad Rizki Firdaus

NIM 122410101062

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**SISTEM INFORMASI PREDIKSI HARGA BELI INSENTIF CABAI
MENGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
(Studi Kasus: CV. Multiagro Agricultura Jenggawah Jember)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Komputer

Oleh

Mohammad Rizki Firdaus

NIM 122410101062

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat serta hidayah-Nya dalam kelancaran dan kemudahan penulisan skripsi.
2. Kedua orang tua saya, Ayahanda Djoko Priyo Sasongko dan Ibunda Siti Dariyah yang telah memberikan kasih sayang serta dukungan.
3. Adik perempuan Jihan Safira atas semangat beserta do'anya.
4. Amelia Eka Nurlita yang selalu memberikan dukungan dan do'a terbaik.
5. Saudara beserta keluarga besar saya.
6. Sahabat seperjuangan M. Iqbal Javir atas dukungan beserta do'anya.
7. Teman-teman seperjuangan Program Studi Sistem Informasi angkatan 2012 yang memberikan bantuan dan dukungan.
8. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

MOTTO

“Ilmu itu bukan yang dihafal tetapi yang memberi manfaat”

(Imam Syafi’i)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Rizki Firdaus

NIM : 122410101062

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing* (Studi kasus: CV. Multiagro Agricultura Jenggawah 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2017

Yang menyatakan,

Mohammad Rizki Firdaus

NIM 122410101062

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI PREDIKSI HARGA BELI INSENTIF CABAI
MENGUNAKAN *METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
(Studi Kasus: CV. Multiagro Agricultura Jenggawah Jember)**

Oleh

Mohammad Rizki Firdaus

NIM 122410101062

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom.

Dosen Pembimbing Pendamping : Muhammad Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom.

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing* (Studi kasus : CV. Multiagro Agricultura Jenggawah Jember)”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom.

Muhammad Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom.

NIP. 196811131994121001

NIP. 19810123010121003

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing* (Studi kasus : CV. Multiagro Agricultura Jenggawah Jember)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Tim penguji:

Penguji I,

Penguji II,

Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom., M.T

NIP. 198403052010122002

Fahrobby Adnan, S.Kom., M.MSI

NIP. 198706192014041001

Mengesahkan

Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamini, M.Comp.Sc., Ph.D

NIP 196704201992011001

RINGKASAN

Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing*; Mohammad Rizki Firdaus, 122410101062; 2017: 143 halaman; Progam Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

CV. Multiagro Agricultura adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang *agroindustry* lebih tepatnya bergerak dalam pengeleloaan keluar masuknya cabai. CV. Multiagro Agricultura terletak di Desa Cangkring Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur. Tujuan dari CV. Multiagro Agricultura adalah memberikan wawasan kepada petani tentang membudidayakan dan megembangkan usaha dengan baik sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar dengan mengedepankan kualitas, kuantitas, kontinuitas produk, serta kesepakatan harga. Dalam menentukan harga beli barang, perusahaan harus menunggu proses pengiriman ke perusahaan penerima selesai. Selain itu, proses keluar masuknya barang juga masih dilakukan secara manual, sehingga perusahaan ini mengalami kesulitan dalam menentukan harga barang dan terkadang terjadi kesalahan perhitungan. Dari proses tersebut, perusahaan ini mengalami ketidakstabilan dalam penentuan harga barang dikarenakan fluktualitas harga yang sangat signifikan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dibutuhkan pemanfaatan tekhnologi informasi untuk mengatasi permasalahan yang ada di perusahaan CV. Multiagro Agricultura. Dalam permasalahan transaksi masuk dan keluarnya barang harus dicatat dengan baik dan benar. Model penghalusan eksponensial (*Exponential Smooting Models*) dapat digunakan untuk menentukan pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak. Metode *Triple Exponential Smoothing* lebih cocok untuk meramalkan data yang menunjukkan adanya pola data yang mempunyai pasang surut yang signifikan. Pemulusan Eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih, tetapi masih mudah digunakan (Pakaja & Purwanto, 2012). *Exponential Smoothing* adalah suatu metode peramalan

rata- rata bergerak yang melakukan pembobotan menurun secara *exponential* terhadap nilai - nilai observasi yang lebih tua. Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang lebih sedikit. Oleh karena itu, metode peramalan ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan harga beli insentif cabai guna memberikan harga yang sesuai dengan kesepakatan.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing* (Studi kasus : CV. Multiagro Agricultura Jenggawah 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 dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibunda tercinta Siti Dariyah dan Ayahanda Djoko Priyo Sasongko yang selalu mendukung dan mendoakan;
2. Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
3. Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama atas waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
4. Muhammad Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
6. Adik perempuan Jihan Safira yang selalu memberikan semangat;
7. Amelia Eka Nurlita yang menjadi tempat keluh kesah selama mengerjakan penulisan skripsi ini dan memberikan dukungan serta motivasi;
8. Sahabatku M. Iqbal Javir Fariansah, Marceli Aditya Tanujaya, dan Tri Setyoko yang selalu mendampingi dan memberi semangat dalam menyelesaikan penulisan ini;
9. CV. Multiagro Agricultura Jenggawah Jember sebagai tempat penelitian yang telah meluangkan waktu yang membantu dalam melancarkan skripsi ini;
10. Teman-teman Program Studi Sistem Informasi khususnya Formation 2012;

11. 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, Desember 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN.....	iv
SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN PENGUJI.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xxii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Harga Beli Insentif	6

2.2	Forecasting System.....	6
2.3	Jenis Pola Data	7
2.2.1	Pola Data Horisontal	7
2.2.2	Pola Data Trend.....	8
2.2.3	Pola Data Musiman	8
2.2.4	Pola Data Siklis	9
2.4	Metode Exponential Smoothing.....	9
2.3.1	Metode Exponential Smoothing.....	9
2.3.2	Metode Single Exponential Smoothing	10
2.3.3	Metode Double Exponential Smoothing.....	10
2.3.4	Metode Triple Exponential Smoothing.....	12
2.3.5	Cara Kerja Metode Triple Exponential Smoothing	13
2.5	Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	14
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN`		16
3.1	Jenis Penelitian	16
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3	Metode Pengumpulan Data	17
3.4	Teknik Pengembangan Sistem	17
3.4.1	Analisis Kebutuhan	18
3.4.2	Desain Sistem.....	20
3.4.3	Pengkodean (Coding).....	21
3.4.4	Pengujian (Test)	21
3.4.5	Pemeliharaan	22
BAB 4. DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM		23

4.1	Analisis Kebutuhan Data dan Perangkat Lunak	23
4.1.1	Kebutuhan Fungsional	23
4.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional	24
4.2	Desain Sistem	24
4.2.1	Business Process	24
4.2.2	Usecase Diagram.....	25
4.2.3	Usecase Scenario.....	28
4.2.4	Sequence Diagram	32
4.2.5	Activity Diagram.....	35
4.2.6	Class Diagram	40
4.2.7	Entity Relationship Diagram.....	41
4.3	Penulisan Kode Program dan Pengujian Sistem	41
4.3.1	Pengujian White Box	42
4.3.2	Pengujian Black Box.....	45
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		46
5.1	Implementasi Metode Triple Exponential Smoothing	46
5.2	Hasil Implementasi Sistem Prediksi Harga Beli Insentif	69
5.2.1	Halaman Utama Sistem.....	69
5.2.2	Halaman Manage Akun.....	70
5.2.3	Halaman Anggota.....	70
5.2.4	Halaman Barang Masuk.....	71
5.2.5	Halaman Barang Keluar	73
5.2.6	Halaman Perhitungan Harga Beli Insentif	73
5.2.7	Halaman Hasil Prediksi.....	75

5.3	Perbandingan Metode Single, Double, dan Triple Exponential Smoothing	76
BAB 6. PENUTUP		83
6.1	Kesimpulan.....	83
6.2	Saran	84
Daftar Pustaka		85
Lampiran		86
A.	Usecase Skenario.....	86
A.1	Usecase Skenario Login.....	86
A.2	Usecase Skenario Manage Akun	89
A.3	Usecase Skenario Mengelola Data Periode	93
A.4	Usecase Skenario Mengelola Data Anggota.....	96
A.5	Usecase Skenario Menambah Barang Masuk.....	99
A.6	Usecase Skenario Menambah Barang Keluar.....	100
A.7	Usecase Skenario Melihat Data Petani	102
A.8	Usecase Skenario Melihat Data Barang Masuk.....	103
A.9	Usecase Skenario Melihat Data Barang Keluar.....	105
B.	Sequence Diagram.....	108
B.1	Sequence Diagram Manage Akun	108
B.2	Sequence Diagram Mengelola Data Periode	109
B.3	Sequence Diagram Mengelola Data Anggota.....	110
B.4	Sequence Diagram Menambah Barang Masuk.....	111
B.5	Sequence Diagram Menambah Barang Keluar.....	112
B.6	Sequence Diagram Mengelola Harga Pokok	113
B.7	Sequence Diagram Melihat Data Petani	114

B.8	Sequence Diagram Melihat Barang Masuk	114
B.9	Sequence Diagram Melihat Barang Keluar	115
C.	Activity Diagram	116
C.1	Activity Diagram Login	116
C.2	Activity Diagram Mengelola Data Periode	117
C.3	Activity Diagram Mengelola Data Harga Pokok	118
C.4	Activity Diagram Menambah Barang Masuk	119
C.5	Activity Diagram Menambah Barang Keluar	120
C.6	Activity Diagram Melihat Data Petani	121
C.7	Activity Diagram Melihat Data Barang Masuk	121
C.8	Activity Diagram Melihat Data Barang Keluar	122
D.	Penulisan kode program dan White Box Testing	123
D.1	Kelas Barangmasuk	123
D.2	Kelas Barangkeluar	128
D.3	Kelas Perhitungan	129
D.4	Kelas Anggota	132
D.5	Kelas Akun	135
E.	Black Box Testing	138
E.1	Black Box Testing Manage Akun	138
E.2	Black Box Testing Mengelola Data Periode	139
E.3	Black Box Testing Mengelola Data Petani	139
E.4	Black Box Testing Menambah Barang Masuk	140
E.5	Black Box Testing Menambah Barang Keluar	141
E.6	Black Box Testing Mengelola Harga Pokok	141

E.7	Black Box Testing Melihat Data Petani	142
E.8	Black Box Testing Melihat Barang Masuk.....	143
E.9	Black Box Testing Melihat Barang Keluar.....	143



DAFTAR TABEL

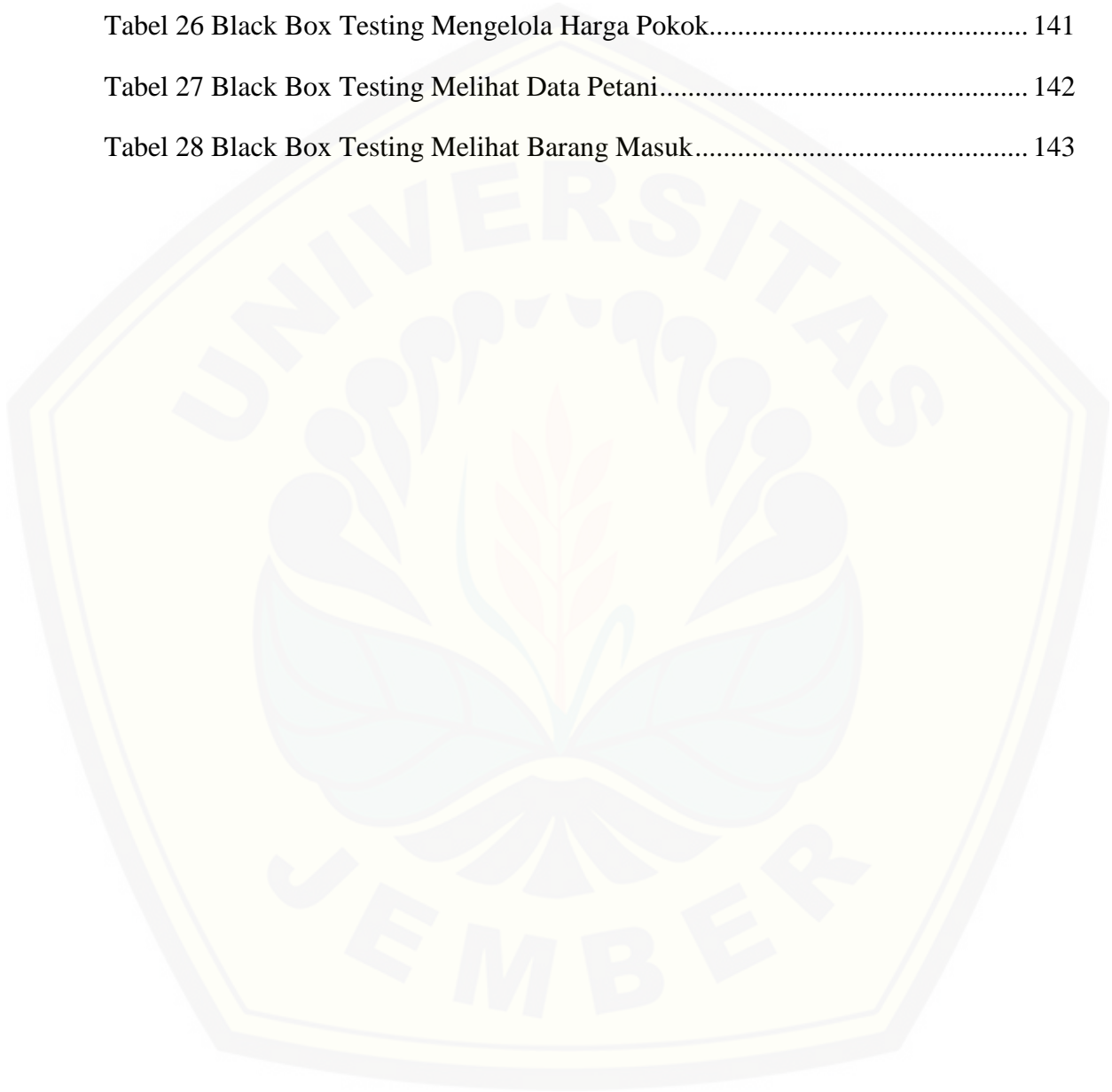
	Halaman
Tabel 4.1 Definisi Aktor	26
Tabel 4.2 Definsi Use Case.....	27
Tabel 4.3 Skenario Usecase mengelola data harga pokok	28
Tabel 4.4 Skenario Usecase mengetahui hasil prediksi	31
Tabel 4.5 Test Case Function index()	44
Tabel 4.6 Black Box Testing mengetahui hasil prediksi.....	45
Tabel 5.1 Data Harga Insentif Per Periode.....	46
Tabel 5.2 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	47
Tabel 5.3 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	48
Tabel 5.4 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	49
Tabel 5.5 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	49
Tabel 5.6 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	50
Tabel 5.7 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	51
Tabel 5.8 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	51
Tabel 5.9 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	52
Tabel 5.10 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	53
Tabel 5.11 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	53
Tabel 5.12 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	54
Tabel 5.13 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	54
Tabel 5.14 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	55
Tabel 5.15 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	56

Tabel 5.16 Perhitungan Manual Pada Baris Pertama.....	56
Tabel 5.17 Hasil Perhitungan Ft+m Periode Selanjutnya dengan $\alpha = 0,1$	57
Tabel 5.18 Perhitungan menentukan nilai MAPE dengan $\alpha = 0,1$	58
Tabel 5.19 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,2$..	59
Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,3$..	59
Tabel 5.21 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,4$..	60
Tabel 5.22 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,5$..	60
Tabel 5.23 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,6$..	61
Tabel 5.24 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,7$..	61
Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,8$..	62
Tabel 5.26 Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Penjualan dan MAPE pada $\alpha = 0,9$..	62
Tabel 5.27 Perbandingan Hasil MAPE	63
Tabel 5.28 Perhitungan Harga Beli Insentif.....	74
Tabel 5.29 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,1.....	76
Tabel 5.30 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,2.....	77
Tabel 5.31 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,3.....	77
Tabel 5.32 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,4.....	78
Tabel 5.33 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,5.....	78
Tabel 5.34 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,6.....	79
Tabel 5.35 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,7.....	79
Tabel 5.36 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,8.....	80
Tabel 5.37 Perhitungan Perbandingan Hasil Prediksi Dengan Alpha 0,9.....	80
Tabel 5.38 Perbandingan Nilai MAPE dengan Alpha 0,1- 0,9	81

Tabel 6.1 Perbandingan Hasil MAPE **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 1 Usecase Skenario Login Manager.....	86
Tabel 2 Usecase Skenario Login Pegawai	87
Tabel 3 Usecase Skenario Login Admin.....	88
Tabel 4 Usecase Skenario Mengelola Data User	89
Tabel 5 Usecase Skenario Mengelola Data Periode	93
Tabel 6 Usecase Skenario Mengelola Data Anggota.....	96
Tabel 7 Usecase Skenario Menambah Barang Masuk.....	99
Tabel 8 Usecase Skenario Menambah Barang Keluar	100
Tabel 9 Usecase Skenario Melihat Data Petani (Manager)	102
Tabel 10 Usecase Skenario Melihat Data Petani (Tamu/Petani)	103
Tabel 11 Usecase Skenario Melihat Barang Masuk (Manager).....	103
Tabel 12 Usecase Skenario Melihat Barang Masuk (Petani).....	104
Tabel 13 Usecase Skenario Melihat Barang Keluar (Manager).....	105
Tabel 14 Usecase Skenario Melihat Barang Keluar (Petani).....	106
Tabel 15 Test Case Function submit_penyetor()	123
Tabel 16 Test Case Function submit_periode()	126
Tabel 17 Test Case Function submit_penyetor()	129
Tabel 18 Test Case Function submit_hargapokok()	130
Tabel 19 Test Case Function submit()	133
Tabel 20 Test Case Function submit ()	136
Tabel 21 Black Box Testing Manage Akun.....	138
Tabel 22 Black Box Testing Mengelola Data Periode.....	139

Tabel 23 Black Box Testing Mengelola Data Petani	139
Tabel 24 Black Box Testing Menambah Barang Masuk	140
Tabel 25 Black Box Testing Menambah Barang Masuk	141
Tabel 26 Black Box Testing Mengelola Harga Pokok.....	141
Tabel 27 Black Box Testing Melihat Data Petani.....	142
Tabel 28 Black Box Testing Melihat Barang Masuk.....	143



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik Pola Data Horisontal.....	7
Gambar 2.2 Grafik Pola Data Trend	8
Gambar 2.3 Grafik Pola Data Musiman.....	8
Gambar 2.4 Grafik Pola Data Siklis.....	9
Gambar 2.5 Flowchart Metode Triple Exponential Smoothing.....	14
Gambar 3.1 Tahapan Metode Waterfall.....	17
Gambar 3.2. Flowchart Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing	19
Gambar 4.1 Business Process Sistem Prediksi Harga Beli Insentif Cabai	25
Gambar 4.2 Usecase diagram sistem prediksi harga beli insentif cabai	25
Gambar 4.3 Sequence Diagram Mengetahui Hasil Prediksi.....	34
Gambar 4.4 Activity Diagram Manage Akun	36
Gambar 4.5 Activity Diagram Mengetahui Hasil Prediksi	38
Gambar 4.6 Class Diagram Sistem Prediksi Harga Insentif Cabai	40
Gambar 4.7 Entity Relationship Diagram Sistem Prediksi Harga Beli Insentif	41
Gambar 4.8 Kode Program Function index	43
Gambar 4.9 Cyclomatic Complexity Function index	43
Gambar 5.1 Perhitungan Prediksi Triple Exponential Smoothing.....	64
Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Data Aktual Dengan Data Prediksi	64

Gambar 5.3 Perhitungan Tahap Pertama Menghitung S^t	65
Gambar 5.4 Perhitungan Tahap Kedua Menghitung S^{tt}	65
Gambar 5.5 Perhitungan Tahap Ketiga Menghitung S^{ttt}	66
Gambar 5.6 Perhitungan Tahap Keempat Menghitung Nilai a_t	66
Gambar 5.7 Perhitungan Tahap Kelima Menghitung Nilai b_t	67
Gambar 5.8 Perhitungan Tahap Keenam Menghitung Nilai c_t	67
Gambar 5.9 Perhitungan Tahap Ketujuh Menghitung Ramalan	68
Gambar 5.10 Perhitungan Tahap Kedelapan Menghitung Nilai MAPE.....	68
Gambar 5.11 Tampilan Halaman Utama Sistem.....	69
Gambar 5.12 Tampilan Halaman Manage Akun	70
Gambar 5.13 Tampilan Halaman Anggota	71
Gambar 5.14 Tampilan Halaman Barang Masuk.....	71
Gambar 5.15 Tampilan Halaman Form Periode	72
Gambar 5.16 Tampilan Halaman Form Penyetor	72
Gambar 5.17 Tampilan Halaman Form Barang Keluar	73
Gambar 5.18 Tampilan Halaman Perhitungan Harga	74
Gambar 5.19 Tampilan Halaman Form Tambah Harga Pokok	75
Gambar 5.20 Tampilan Halaman Prediksi Harga	75
Gambar 6.1 Grafik Data Harga Insentif 15 Periode... Error! Bookmark not defined.	
Gambar 1 Sequence Diagram Manage Akun.....	108
Gambar 2 Sequence Diagram Mengelola Data Periode.....	109
Gambar 3 Sequence Diagram Mengelola Data Anggota	110

Gambar 4 Sequence Diagram Menambah Barang Masuk	111
Gambar 5 Sequence Diagram Menambah Barang Keluar	112
Gambar 6 Sequence Diagram Mengelola Harga Pokok	113
Gambar 7 Sequence Diagram Melihat Data Petani	114
Gambar 8 Sequence Diagram Melihat Barang Masuk.....	114
Gambar 9 Sequence Diagram Melihat Barang Keluar.....	115
Gambar 10 Activity Diagram Login Aktor.....	116
Gambar 11 Activity Diagram Mengelola Data Periode.....	117
Gambar 12 Activity Diagram Mengelola Data Harga Pokok	118
Gambar 13 Activity Diagram Menambah Barang Masuk	119
Gambar 14 Activity Diagram Menambah Barang Keluar	120
Gambar 15 Activity Diagram Melihat Data Petani.....	121
Gambar 16 Activity Diagram Melihat Data Barang Masuk	121
Gambar 17 Activity Diagram Melihat Data Barang Masuk	122
Gambar 18 Kode Program Function submit_penyetor	123
Gambar 19 Cyclomatic Complexity Function submit_penyetor	123
Gambar 20 Kode Program Function submit_periode	124
Gambar 21 Cyclomatic Complexity Function submit_periode	125
Gambar 22 Kode Program Function submit_penyetor	128
Gambar 23 Cyclomatic Complexity Function submit_penyetor	128
Gambar 24 Kode program function submit_hargapokok.....	129
Gambar 25 Cyclomatic Complexity function submit_hargapokok	130
Gambar 26 Kode Program Function submit	132
Gambar 27 Cyclomatic Complexity Function submit	132

Gambar 28 Kode Program Function submit 135
Gambar 29 Cyclomatic Complexity Function submit 135



BAB 1. PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang

Hortikultura merupakan produk pertanian yang menjadi kebutuhan internasional dan merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang mampu memberikan kontribusi devisa negara yang cukup besar. Salah satu komoditas yang sangat berkembang yaitu cabai. Dengan adanya komoditas ini, perkembangan ekonomi masyarakat melalui agribisnis akan meningkat serta menumbuhkan kegiatan agroindustri pedesaan yang berkelanjutan sesuai dengan kearifan lokal dan *Good Agricultural Practices*.

Salah satu keputusan penting yang dilakukan oleh manajemen perusahaan adalah menentukan harga dari barang atau jasa. Menentukan harga merupakan suatu hal yang dianggap penting dan tidak mudah untuk dilakukan. Harga harus ditentukan dengan tepat agar suatu perusahaan dapat bersaing dengan perusahaan lain. Perubahan harga sekecil apapun akan mengakibatkan dampak yang signifikan dalam proses penjualan.

Suatu perusahaan yang baik adalah perusahaan yang dapat menentukan harga dengan cepat dan akurat. Hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan prediksi dari harga sebelumnya. Prediksi (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Menurut Supranto (2001) prediksi penjualan dapat memberikan gambaran tentang kemampuan menjual diwaktu yang akan datang. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk matematis.

CV. Multiagro Agricultura adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang *agroindustry* lebih tepatnya bergerak dalam pengelolaan keluar masuknya cabai. CV. Multiagro Agricultura terletak di Desa Cangkring Kecamatan Jenggawah

Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur. Tujuan dari CV. Multiagro Agricultura adalah memberikan wawasan kepada petani tentang membudidayakan dan mengembangkan usaha dengan baik sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar dengan mengedepankan kualitas, kuantitas, kontinuitas produk, serta kesepakatan harga. Dalam menentukan harga beli barang, perusahaan harus menunggu proses pengiriman ke perusahaan penerima selesai. Selain itu, proses keluar masuknya barang juga masih dilakukan secara manual, sehingga perusahaan ini mengalami kesulitan dalam menentukan harga barang dan terkadang terjadi kesalahan perhitungan. Dari proses tersebut, perusahaan ini mengalami ketidakstabilan dalam penentuan harga barang dikarenakan fluktuabilitas harga yang sangat signifikan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dibutuhkan pemanfaatan teknologi informasi untuk mengatasi permasalahan yang ada di perusahaan CV. Multiagro Agricultura. Dalam permasalahan transaksi masuk dan keluarnya barang harus dicatat dengan baik dan benar. Model penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing Models*) dapat digunakan untuk menentukan pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak. Metode *Triple Exponential Smoothing* lebih cocok untuk meramalkan data yang menunjukkan adanya pola data yang mempunyai pasang surut yang signifikan. Pemulusan Eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih, tetapi masih mudah digunakan (Pakaja & Purwanto, 2012). *Exponential Smoothing* adalah suatu metode peramalan rata-rata bergerak yang melakukan pembobotan menurun secara *exponential* terhadap nilai - nilai observasi yang lebih tua. Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang lebih sedikit. Oleh karena itu, metode peramalan ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan harga beli insentif cabai guna memberikan harga yang sesuai dengan kesepakatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode *Triple Exponential Smoothing* sebagai prediksi harga beli insentif cabai?
2. Bagaimana merancang dan membangun Sistem Informasi Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut merupakan tujuan yang ingin dicapai dan manfaat yang ingin diperoleh dalam penelitian ini.

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode *Triple Exponential Smoothing* untuk memprediksi harga beli insentif cabai sebagai acuan dalam menentukan harga pada periode yang akan datang.
2. Untuk membuat perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan *Triple Exponential Smoothing*.
3. Menganalisa keakuratan hasil prediksi dengan menghitung *error* peramalan.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Akademis

Penelitian yang dilakukan diharapkan memberikan hasil yang mampu memberikan masukan informasi yang terkait dengan judul penelitian kepada pembaca pada umumnya dan pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember pada khususnya.

2. Bagi Peneliti

Mengetahui cara kerja metode *Triple Exponential Smoothing* dalam memprediksi harga beli insentif cabai pada periode yang akan datang.

3. Bagi Objek Penelitian

Diharapkan sistem informasi prediksi menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* dapat dijadikan acuan dalam menentukan harga beli insentif cabai pada periode yang akan datang oleh CV. Multiagro Agricultura.

1.4 Batasan masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan dalam proses penelitian dan pembangunan Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai maka ditetapkan beberapa batasan permasalahan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah metode *Triple Exponential Smoothing*.
2. Sistem informasi ini dibangun berbasis *website*.
3. Penelitian dilakukan di CV. Multiagro Agricultura Jenggawah, Jember.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab kesatu ini memuat uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi yang masing-masing tertuang secara eksplisit dalam subbab tersendiri.

2. Tinjauan Pustaka

Bab ini memaparkan tinjauan terhadap hasil-hasil penelitian terdahulu berkaitan dengan masalah yang dibahas, landasan materi, dan kajian teori metode analisis data yang berkaitan dengan masalah dalam penelitian.

3. Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang tempat dan waktu penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan teknik pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian.

4. Desain dan Pengembangan Sistem

Bab ini berisi uraian tentang tentang perancangan desain sistem. Perancangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, kemudian merancang *business process*, *usecase diagram*, *scenario*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram* dan *entity relationship diagram* (ERD).

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini memaparkan secara rinci pemecahan masalah melalui analisis yang disajikan dalam bentuk deskripsi dibantu dengan ilustrasi berupa tabel dan gambar untuk memperjelas hasil penelitian.

6. Penutup

Bab ini terdiri atas kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dipaparkan tinjauan yang berkaitan dengan masalah yang dibahas, kajian teori yang berkaitan dengan masalah serta kajian teori yang dikaitkan dengan permasalahan yang dihadapi.

2.1 Harga Beli Insentif

Harga beli insentif merupakan harga beli cabai yang diberikan kepada petani atas hasil kerjasama petani dengan perusahaan. Harga insentif ini diberikan untuk memotivasi petani dalam melakukan produksi cabai sebanyak-banyaknya sehingga dapat memenuhi kebutuhan perusahaan. Menurut Gorda (2004:141) Insentif adalah suatu sarana memotivasi berupa materi, yang diberikan sebagai suatu perangsang ataupun pendorong dengan sengaja kepada para pekerja agar dalam diri mereka timbul semangat yang besar untuk meningkatkan produktivitas kerjanya dalam organisasi.

Untuk melakukan perhitungan harga beli insentif dibutuhkan data barang masuk, data barang keluar, dan harga pokok pabrik. Berikut rumus untuk mencari hasil harga insentif pada persamaan 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, dan 2.6 :

$$HP \text{ (Harga Petani)} = \text{Harga pokok} - \text{Biaya Operasional} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$NI \text{ (Nilai Insentif)} = \text{Barang keluar} \times (\text{Harga Pokok} - 10.060) \dots\dots\dots (2.2)$$

$$IG \text{ (Insentif Grower)} = NI \times 5\% \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\sum \text{dibayar ke petani} = (\text{Barang keluar} \times HP) + (\text{Penyusutan} \times 8.000) - IG \dots\dots\dots (2.4)$$

$$\text{Harga Beli Insentif} = \sum \text{dibayar ke petani} / \text{Barang masuk} \dots\dots\dots (2.6)$$

2.2 *Forecasting System*

Menurut Gaspersz (2005) peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data

masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis.

Berdasarkan horison waktu, peramalan dapat dikelompokkan dalam tiga bagian yaitu:

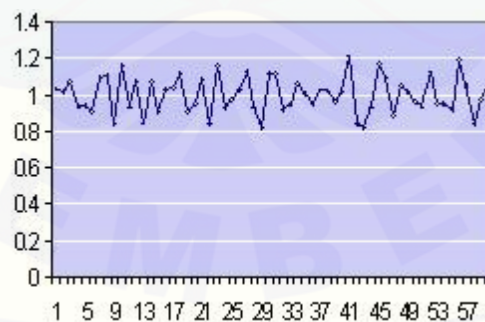
1. Peramalan jangka pendek, Peramalan ini mencakup jangka waktu hingga satu tahun tetapi umumnya kurang dari 3 bulan.
2. Peramalan jangka menengah atau intermediate, umumnya mencakup hitungan bulanan hingga 3 tahun.
3. Peramalan jangka panjang, Umumnya untuk perencanaan 3 tahun atau lebih.

2.3 Jenis Pola Data

Menurut Makridakis (1999), macam-macam pola data dibedakan menjadi empat jenis pola data yaitu :

2.2.1 Pola Data Horisontal

Pola data horisontal biasanya disebut juga dengan pola data *stationer* yang terjadi jika nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata yang konstan. Hal ini terjadi karena penjualan pada produk tertentu berlangsung konstan atau tidak meningkat dan tidak menurun selama waktu tertentu. Grafik pola data horisontal ditunjukkan pada gambar 2.1.

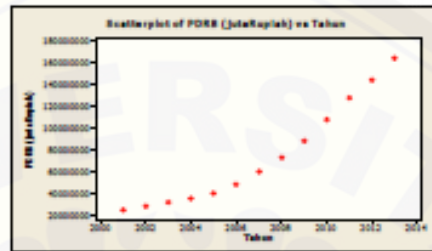


Gambar 2.1 Grafik Pola Data Horisontal

Sumber : (Makridakis, 1999)

2.2.2 Pola Data *Trend*

Pola data ini terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan dari data observasi untuk jangka panjang. Pola data ini biasanya terlihat pada indikator bisnis atau ekonomi yang membentuk pola *trend* selama perubahan sepanjang waktu. Grafik pola data ditunjukkan pada gambar 2.2.

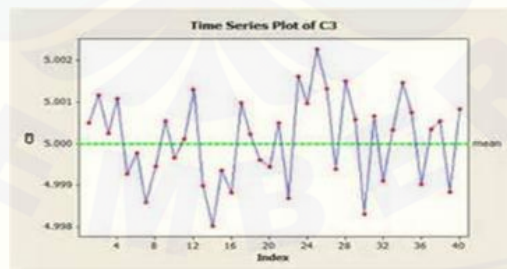


Gambar 2.2 Grafik Pola Data *Trend*

Sumber : (Makridakis, 1999)

2.2.3 Pola Data Musiman

Pola data musiman adalah deret data yang dipengaruhi oleh faktor musim, misalnya kuartan, bulanan, mingguan dan harian. Pada periode-periode tertentu nilai data akan cenderung naik tinggi namun ketika periode atau musimnya selesai maka data akan mengalami penurunan. Jenis pola data ini akan berulang sendiri setiap interval waktu yang tetap. Grafik pola data musiman ditunjukkan pada gambar 2.3.

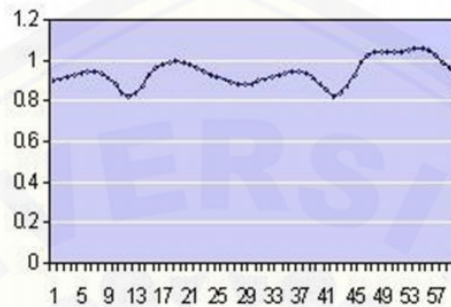


Gambar 2.3 Grafik Pola Data Musiman

Sumber : (Makridakis, 1999)

2.2.4 Pola Data Siklis

Pola data ini dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Biasanya terjadi pada penjualan produk seperti mobil, baja dan peralatan bengkel. Grafik pola data siklis ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Grafik Pola Data Siklis

Sumber : (Makridakis, 1999)

2.4 Metode *Exponential Smoothing*

2.3.1 Metode *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* (Makridakis, 1999) merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode peramalan ini menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua. Dalam pemulusan eksponensial atau *exponential smoothing* terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara eksplisit, dan hasil ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama.

Peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dipengaruhi oleh pola data musiman. Metode ini menggunakan bobot berbeda untuk masa lalu dan mempunyai ciri bobot terus menurun secara eksponensial. Metode dalam eksponensial diantaranya:

1. *Single Exponential Smoothing*, model pemulusan tunggal eksponensial.

Metode ini dibagi menjadi beberapa metode diantaranya:

- a. *Single Exponential Smoothing* dengan satu parameter
- b. *Single Exponential Smoothing* dengan pemulusan adaptif
2. *Double Exponential Smoothing*, model pemulusan menggunakan eksponensial ganda. model ini digunakan untuk penyelesaian pola data *trend*.
3. *Triple Exponential Smoothing*, model pemulusan tersebut digunakan untuk menyelesaikan pola data trend dan data musiman.
4. Pemulusan eksponensial klasifikasi *Pegels* mengacu pada pemulusan eksponensial dengan *trend* multiplikatif dan musiman multiplikatif.

2.3.2 Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan perkembangan dari metode *moving averages* sederhana. Metode ini dipergunakan secara luas di dalam *forecasting* karena sederhana, efisien di dalam perhitungan ramalan, mudah disesuaikan dengan perubahan data, dan ketelitian metode ini cukup besar. Metode ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai *mean* yang tetap, tanpa *trend* atau pola pertumbuhan konsisten.

Rumus untuk metode *single exponential smoothing* adalah seperti pada persamaan 2.1.

$$S_t = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * S_{t-1} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

- | | |
|-----------|--|
| S_t | = peramalan baru |
| S_{t-1} | = peramalan sebelumnya |
| α | = konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$) |
| X_t | = Permintaan aktual periode sebelumnya |

2.3.3 Metode *Double Exponential Smoothing*

Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya *trend*. *Exponential smoothing* dengan adanya *trend* seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua

komponen harus diubah setiap periode, level dan *trend*-nya. Level adalah estimasi yang dimuluskan dari nilai data pada akhir masing masing periode. *Trend* adalah estimasi yang dihaluskan dari pertumbuhan rata-rata pada akhir masing-masing periode (Makridakis, 1999).

Double Exponential Smoothing adalah salah satu metode peramalan menggunakan pola data *trend* yang telah tersedia. Pada prinsipnya perhitungan *Double Exponential smoothing* sama halnya dengan *Single Exponential Smoothing*, namun dalam *Double Exponential Smoothing* terdapat dua konstanta pemulus. Nilai hasil prediksi pada perhitungan pertama kemudian dijadikan parameter data dalam perhitungan kedua.

Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *double exponential smoothing* dijelaskan pada persamaan 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, dan 2.12.

- a. Perhitungan pertama menggunakan rumus :

$$S'_t = \alpha_p X_t + (1 - \alpha_p) S'_{t-1} \dots\dots\dots (2.8)$$

- b. Perhitungan kedua menggunakan rumus :

$$S''_t = \alpha_p S_t + (1 - \alpha_p) S''_{t-1} \dots\dots\dots (2.9)$$

- c. Perhitungan mendapatkan nilai konstanta α_t :

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_{t-1} \dots\dots\dots (2.10)$$

- d. Perhitungan mendapatkan nilai *slope* :

$$b_t = \frac{\alpha_t}{1 - \alpha_t} (S'_t - S''_t) \dots\dots\dots (2.11)$$

- e. Perhitungan mendapatkan hasil peramalan :

$$F_{t+m} = a_t + b_t \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana :

- S'_t = peramalan baru
- S''_t = peramalan sebelumnya
- α = konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)
- X_t = Permintaan aktual periode sebelumnya

- at = Konstanta untuk m periode ke muka
- bt = komponen kecenderungan
- Ft+m = nilai prediksi untuk periode kedepan

2.3.4 Metode *Triple Exponential Smoothing*

Metode *Triple Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang dikemukakan oleh Brown, dengan menggunakan persamaan kuadrat. Metode ini lebih cocok digunakan untuk membuat peramalan (*forecast*) dengan data yang mengalami gelombang pasang surut. Dengan adanya data yang mengalami pasang surut dan berfluktuasi maka harus dihitung dengan menggunakan peramalan rangkap tiga.

Sebagaimana halnya dengan *Exponential Smoothing Linear* yang dapat digunakan untuk meramalkan data dengan suatu pola *trend* dasar, bentuk smoothing yang lebih tinggi dapat digunakan apabila dasar pola datanya adalah kuadratis, kubik, atau orde yang lebih tinggi. Maka dari itu *smoothing* kuadratis pendekatan dasarnya adalah memasukan tingkat pemulusan tambahan (*triple smoothing*) dan memberlakukan persamaan peramalan kuadratis (Makridakis, 1999).

Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* dijelaskan pada persamaan (2.13), (2.14), (2.15), (2.16), (2.17), (2.18), dan (2.19).

- a. Menghitung nilai pemulusan tunggal dengan simbol (S'_t)

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1} \dots\dots\dots (2.13)$$
- b. Menghitung nilai pemulusan tunggal dengan simbol (S''_t)

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1} \dots\dots\dots (2.14)$$
- c. Menghitung nilai pemulusan rangkap tiga dengan simbol (S'''_t)

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha) S'''_{t-1} \dots\dots\dots (2.15)$$
- d. Menentukan besarnya nilai konstanta pemulusan.

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t \dots\dots\dots (2.16)$$

e. Menentukan besarnya nilai slope/tren.

$$b_t = a / 2(1-a) (6-5.a) S'_t - (10-8.a) S''_t + (4-3.a) S'''_t \dots\dots\dots (2.17)$$

f. Menentukan besarnya nilai musiman

$$c_t = a^2 / (1-a)^2 (S'_t - 2S''_t + S'''_t) \dots\dots\dots (2.18)$$

g. Menentukan besarnya nilai proyeksi peramalan.

$$F_{t+m} = a_t + b_t (m) + 1/2 c_t (m) \dots\dots\dots (2.19)$$

Keterangan:

α = Parameter pemulusan yang besarnya $0 < \alpha < 1$

X_t = Nilai riil periode t

S'_t = nilai pemulusan eksponensial tunggal (*Single*)

S''_t = nilai pemulusan eksponensial ganda (*Double*)

S'''_t = nilai pemulusan eksponensial rangkap tiga (*Triple*)

a_t, b_t, c_t = konstanta pemulusan

F_{t+m} = Hasil peramalan periode ke depan

m = Jangka waktu *forecast*

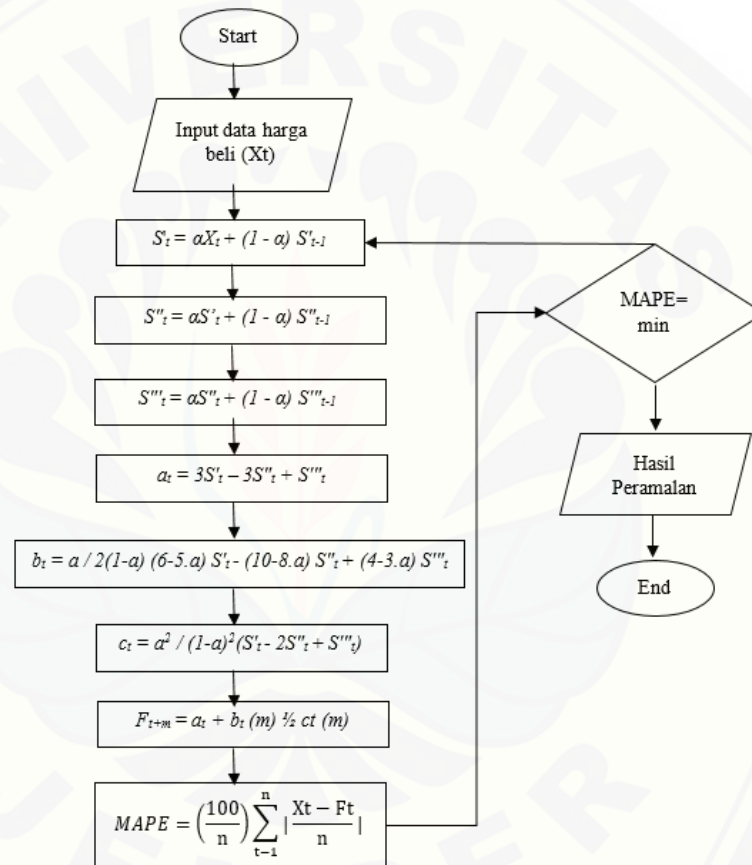
2.3.5 Cara Kerja Metode *Triple Exponential Smoothing*

Adapun dalam langkah kerja metode *triple exponential smoothing* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai *alpha* (α) dimulai dari 0.1 dan berakhir pada 0.9.
2. Mengambil data *training* dari data harga beli insentif (X_t).
3. Menghitung prediksi pertama dari data *training* yang telah diambil ($S^`t$) pada persamaan 2.13.
4. Menghitung prediksi kedua dari data prediksi pertama ($S^``t$) pada persamaan 2.14.
5. Menghitung prediksi kedua dari data prediksi kedua ($S^``t$) pada persamaan 2.15.
6. Setelah didapat angka prediksi pertama, kedua, dan ketiga maka diperlukan pemulusan tiga tingkat (a_t, b_t, c_t) pada persamaan 2.16, 2.17, 2.18.

7. Tahap terakhir, didapatkan hasil prediksi berdasarkan nilai dari pemulusan tiga tingkat (F_{t+m}) pada persamaan 2.19.
8. Menghitung tingkat kesalahan perhitungan dengan MAPE pada persamaan 2.20.

Dari tahapan cara kerja metode triple exponential smoothing diatas dapat digambarkan dalam bentuk *flowchart* metode *triple exponential smoothing*. Berikut *flowchart* metode digambarkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 *Flowchart* Metode *Triple Exponential Smoothing*

2.5 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error atau rata-rata penyimpangan persentase absolut merupakan perhitungan dengan mengurangi nilai data asli dengan data hasil ramalan lalu hasilnya diabsolutkan, kemudian dihitung ke dalam bentuk persentase

terhadap data asli. Hasil persentase tersebut kemudian didapatkan nilai *mean*-nya. Hasil ideal ramalan yang menghasilkan nilai MAPE di bawah 20%. Berikut ini persamaan untuk menghitung MAPE dijelaskan pada persamaan 2.20.

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \left| \frac{PE_t}{n} \right| \dots\dots\dots (2.20)$$

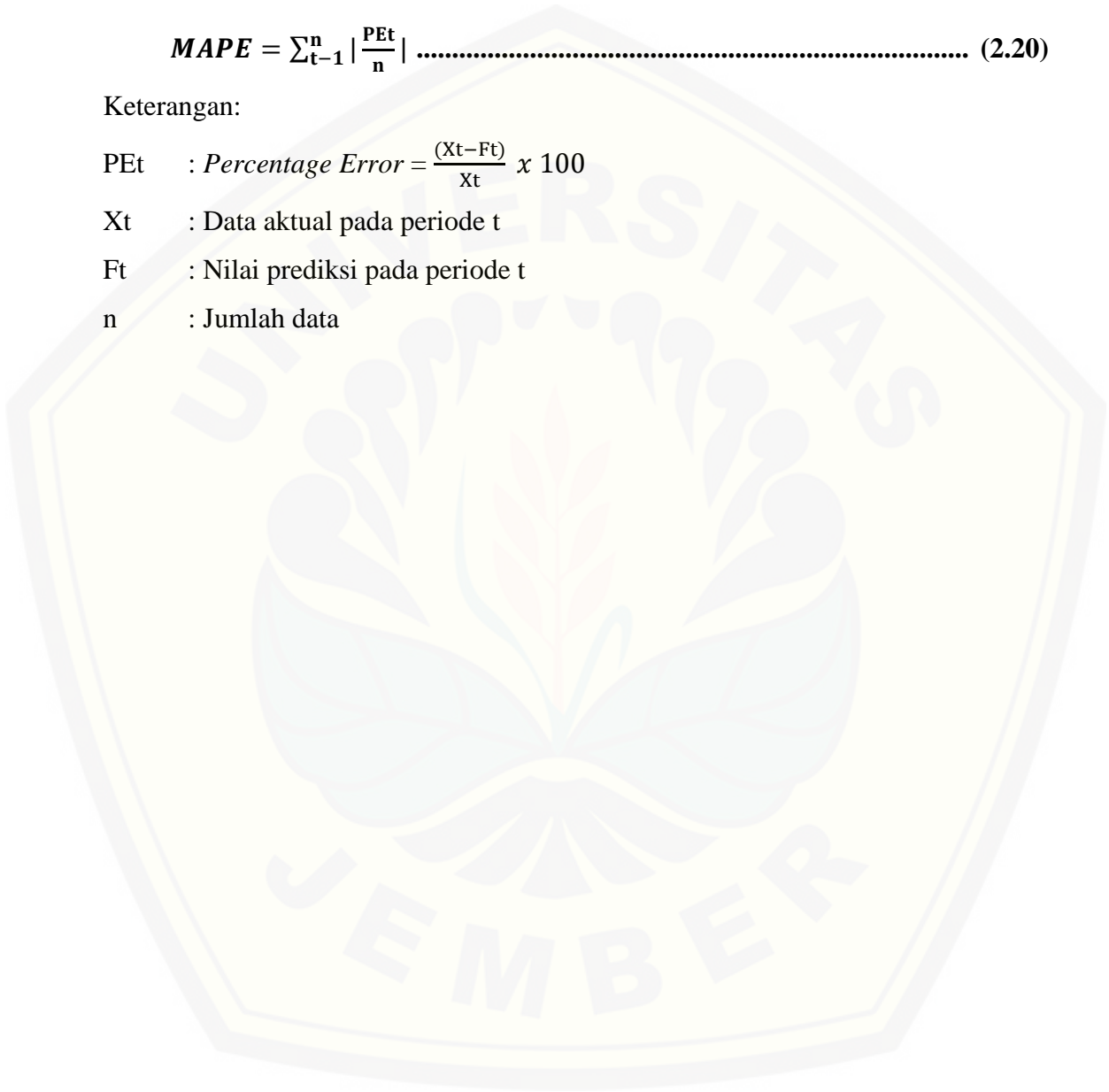
Keterangan:

PE_t : *Percentage Error* = $\frac{(X_t - F_t)}{X_t} \times 100$

X_t : Data aktual pada periode t

F_t : Nilai prediksi pada periode t

n : Jumlah data



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menggambarkan tentang penelitian yang akan dilakukan untuk menjawab rumusan masalah sehingga dapat mewujudkan tujuan sebenarnya dari penelitian. Pada metodologi penelitian akan dijelaskan tentang jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian serta tahapan dari penelitian.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan 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 pembelian daya listrik. 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 Tempat dan Waktu Penelitian

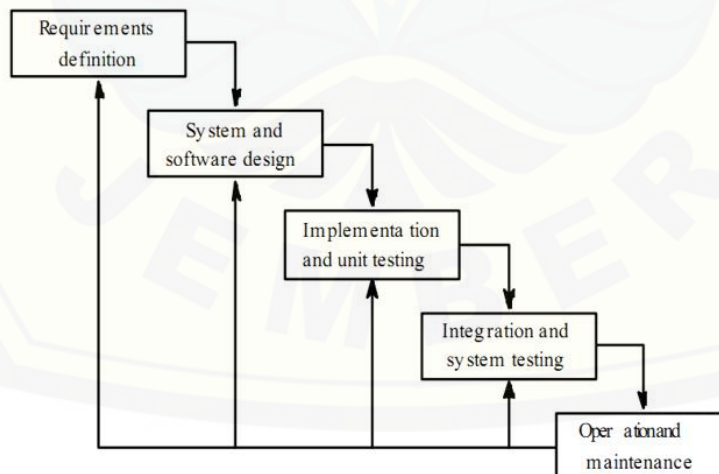
Tempat yang dilaksanakan untuk penelitian adalah CV. Multiagro Agricultura Jenggawah, Jember. Waktu penelitian dilakukan selama 2 (dua) bulan, dimulai pada bulan September 2016 sampai dengan bulan Oktober 2016.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi literatur dan wawancara. Jenis data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui wawancara secara langsung dengan CV. Multiagro Agricultura mengenai data-data harga insentif cabai setiap kali kirim barang. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi literatur seperti buku, jurnal, internet dan dokumen-dokumen yang terkait dengan *Forecasting*, Metode *Exponential Smoothing*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

3.4 Teknik Pengembangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan setelah analisis pada sistem telah selesai dilakukan. Perancangan dilakukan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai sistem yang akan dibangun. Pembuatan perancangan perangkat lunak ini mengadopsi pola pengembangan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan metode yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem sampai pada analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan (Roger S. Pressman, 2002). Tahapan *Waterfall* digambarkan pada gambar 3.1.



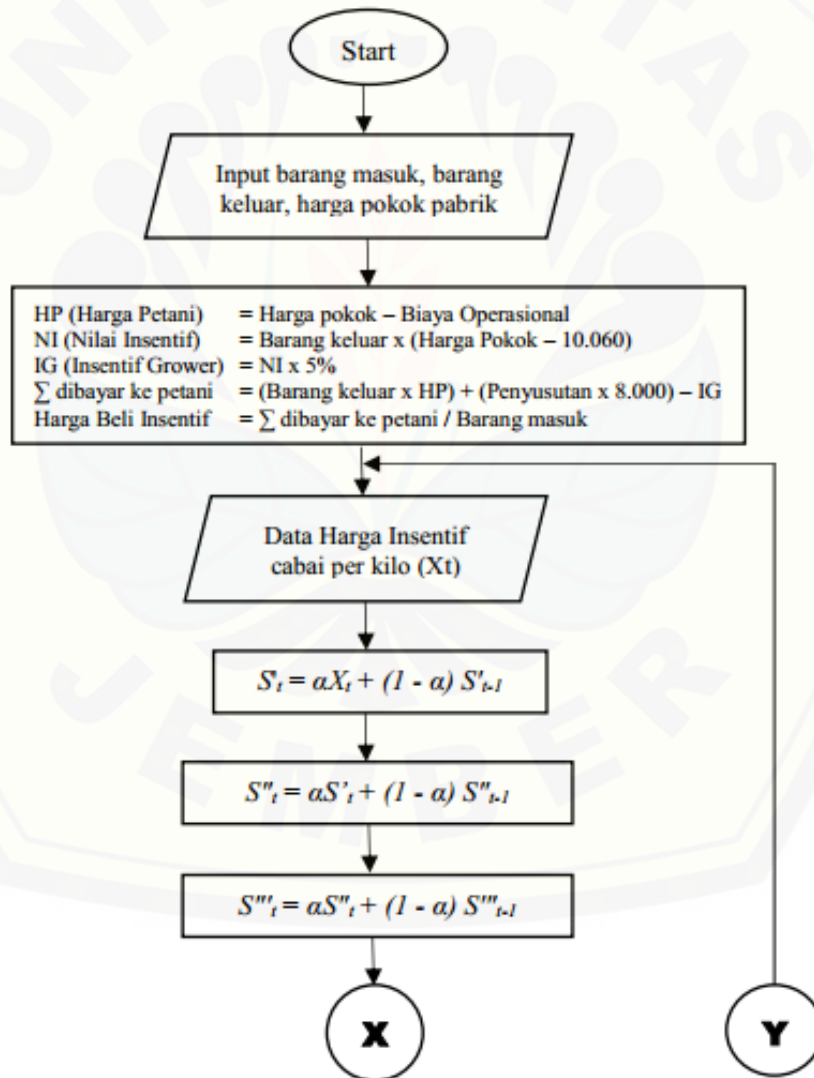
Gambar 3.1 Tahapan Metode *Waterfall*

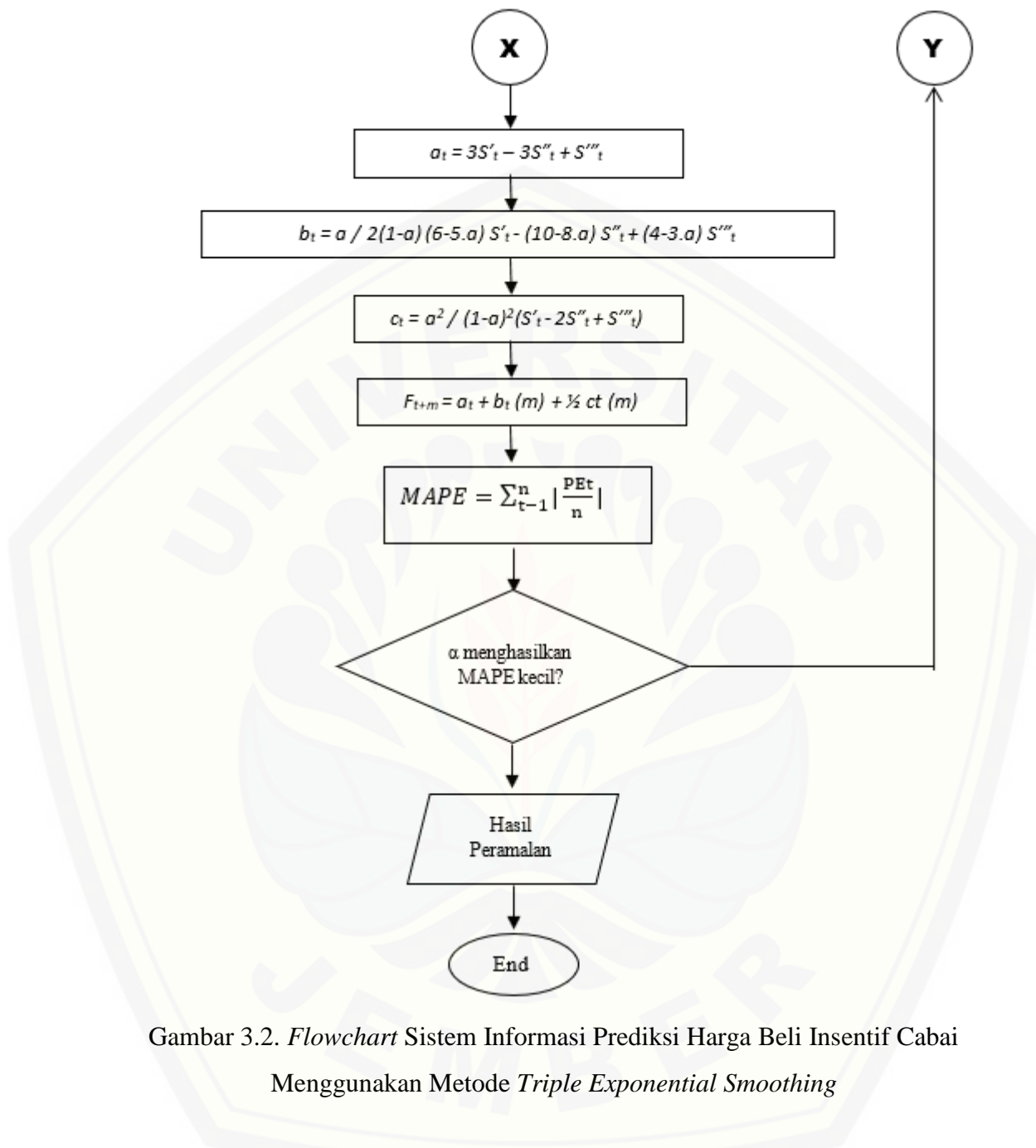
(Sumber : Roger S. Pressman , 2002)

Gambar 3.1 menunjukkan alur model Waterfall berikut tahapannya sebagai berikut:

3.4.1 Analisis Kebutuhan

Tahap pertama pada proses perancangan perangkat lunak ini adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini, peneliti mencari permasalahan yang ada untuk dapat dianalisis kebutuhan yang diperlukan, sebagai solusi dari permasalahan yang muncul. Data-data yang telah didapat kemudian dikelompokkan menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Proses analisis dan perhitungan *Triple Exponential Smoothing* dapat di lihat pada gambar 3.2.





Gambar 3.2. *Flowchart* Sistem Informasi Prediksi Harga Beli Insentif Cabai Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing*

Pada gambar 3.2 proses awal sistem akan mengambil input dari *user* berupa data pokok pabrik yang digunakan untuk menghitung harga petani. Selanjutnya menghitung nilai insentif dengan memasukkan jumlah produk yang dikirim dan harga pokok pabrik. Setelah itu, hitung Insentif grower dengan memasukkan nilai Insentif.

Hitung jumlah yang dibayar ke petani dengan memasukkan jumlah barang keluar, harga petani, harga pokok pabrik, dan Insentif Grower. Untuk mengetahui harga beli insentif cabai maka hitung dengan cara membagi Jumlah yang dibayarkan ke petani dengan jumlah barang masuk. Setelah mengetahui harga beli insentif barulah dapat dihitung prediksinya menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* seperti yang tergambar pada gambar 3.2

3.4.2 Desain Sistem

Proses pendesainan sistem dari aplikasi yang akan kita bangun yaitu dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Penggunaan UML karena sudah menggunakan konsep *Object Oriented Design* yang tentunya akan sangat memudahkan *developer* untuk membangun sebuah sistem. Dalam UML ada beberapa diagram yang akan dibuat antara lain:

1. *Business process*

Business process merupakan diagram yang menggambarkan proses dari sebuah sistem yang meliputi *input*, *output*, dan *goal* yang merupakan tujuan dari sebuah sistem yang dibangun.

2. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas dari sebuah sistem dan interaksi antara *user* dengan sistem untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu. *Use Case Diagram* juga menggambarkan hak akses dari *user*.

3. *Scenario*

Scenario digunakan untuk menjelaskan fitur yang ada pada *use case diagram*.

4. *Activity Diagram*

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan aktivitas dalam sebuah proses.

5. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada sebuah sistem berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu.

6. *Class Diagram*

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

7. *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram menggambarkan struktur database yang akan dibangun pada sistem.

3.4.3 Pengkodean (*Coding*)

Setelah proses desain sistem dikerjakan, proses selanjutnya adalah *coding* atau penulisan kode program. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah PHP (*Hypertext Preprocessor*) dengan *codeigniter framework*, sedangkan *tool* yang digunakan adalah *sublime text*. Database yang digunakan yaitu MySQL dengan *tool* yang digunakan yaitu XAMPP.

3.4.4 Pengujian (*Test*)

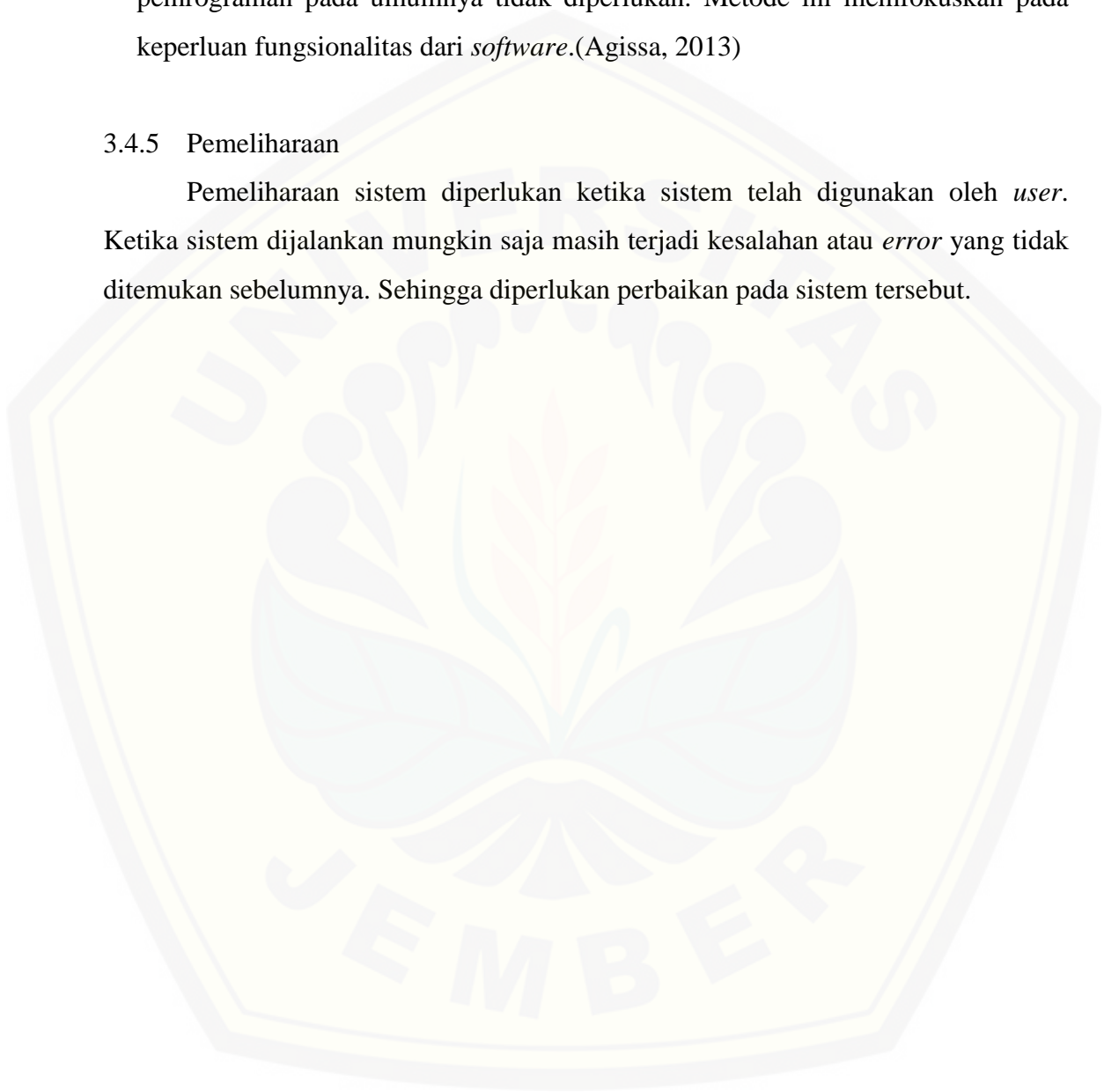
Pada Tahap ini dilakukan uji coba sistem yang telah dibuat dengan pengujian *white box* dan *black box*.

1. *White Box Testing* merupakan cara pengujian dengan melihat modul untuk yang telah dibuat dengan program – program yang ada. Pengujian ini dilakukan oleh (*developer*) pembuat program. Pengujian *white box* dilakukan dengan menggunakan metode siklomatik. Metode siklomatik menggunakan pengujian jalur dasar (*basis path testing*) yang didalamnya terdapat beberapa tahapan pengujian antara lain pembuatan diagram alir atau grafik alir, penentuan jalur independen, penghitungan kompleksitas siklomatik jalur independen dan *test case*. Jika ada modul yang menghasilkan output yang tidak sesuai, maka baris-baris program, variabel dan parameter yang terlibat pada unit tersebut satu persatu akan di cek dan diperbaiki, kemudian di *compile* ulang (Agissa, 2013)

2. *Black Box Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa fungsionalitas dari aplikasi yang berkaitan dengan struktur internal atau kerja. Pengetahuan khusus dari kode aplikasi, struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Metode ini memfokuskan pada keperluan fungsionalitas dari *software*.(Agissa, 2013)

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan sistem diperlukan ketika sistem telah digunakan oleh *user*. Ketika sistem dijalankan mungkin saja masih terjadi kesalahan atau *error* yang tidak ditemukan sebelumnya. Sehingga diperlukan perbaikan pada sistem tersebut.



BAB 4. DESAIN DAN PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini akan menguraikan tentang proses pengembangan sistem dan implementasi desain ke dalam bahasa pemrograman untuk membangun aplikasi prediksi harga beli cabai menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* pada CV. Multiagro Agricultura. Pengerjaan desain aplikasi ini menggunakan model *waterfall* dengan tahapan menentukan analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional, dilanjutkan dengan desain aplikasi (*bussiness process, usecase diagram, squence diagram, activity diagram, class diagram, dan entity relationship diagram*), *coding* dan *testing*.

4.1 Analisis Kebutuhan Data dan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi masalah yang ada, dengan mengidentifikasi permasalahan maka analisis kebutuhan dapat ditentukan dalam bentuk kebutuhan fungsional dan non fungsional.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berisi proses-proses yang akan dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat mengelola data anggota.
2. Sistem dapat mengelola data barang masuk.
3. Sistem dapat mengelola data barang keluar.
4. Sistem dapat mengelola perhitungan harga beli insentif.
5. Sistem dapat mengelola data pengguna.
6. Sistem dapat menampilkan hasil prediksi harga dengan metode *triple exponential smoothing*.
7. Sistem dapat membandingkan hasil prediksi dari metode *single, double, dan triple exponential smooting*

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

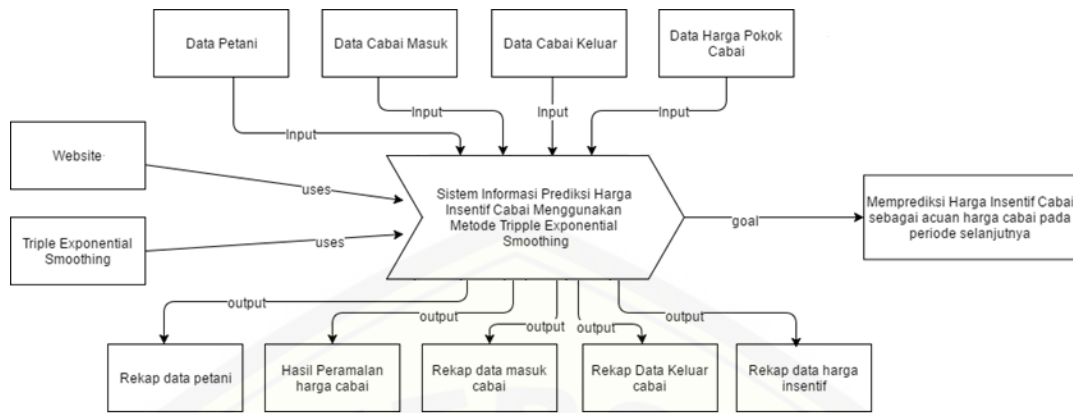
Kebutuhan non-fungsional merupakan hal yang dibutuhkan oleh sistem untuk mendukung aktivitas sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional yang ada. Kebutuhan non fungsional sistem pada penelitian ini adalah menampilkan *user interface* yang *user friendly* dengan berbasis *website* sehingga pengguna bisa menggunakan dengan mudah dan nyaman. Sistem memiliki batasan hak akses pengguna dengan menggunakan *username* dan *password*.

4.2 Desain Sistem

Desain sistem adalah tahapan untuk memodelkan permasalahan harga beli insentif cabai. 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

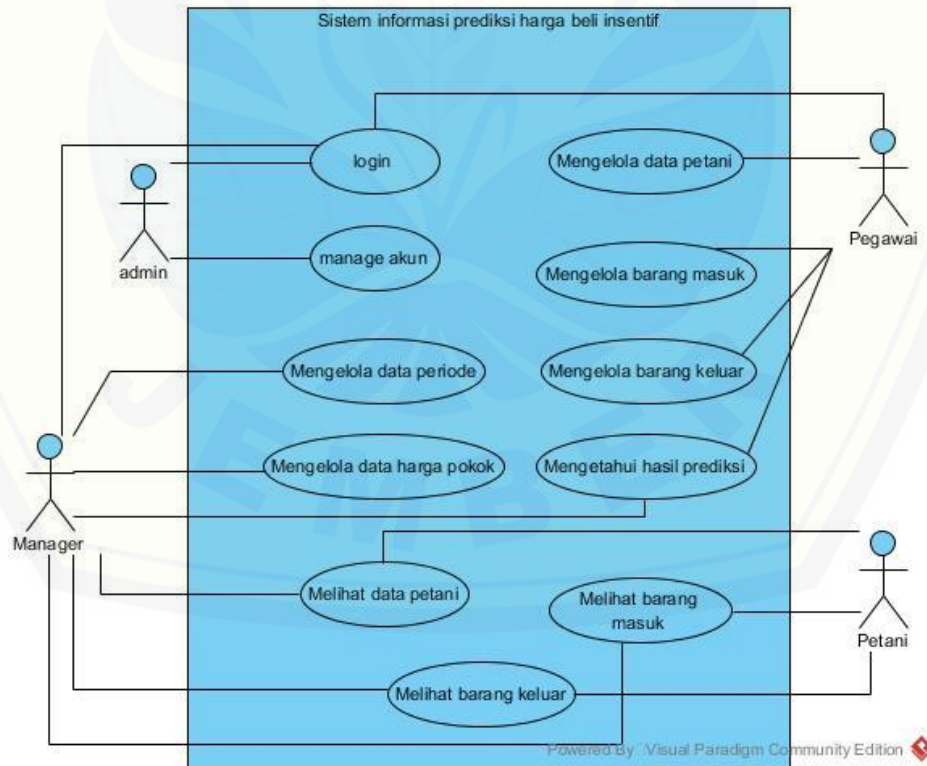
Business Process adalah suatu kumpulan aktivitas yang terstruktur untuk mencapai suatu tujuan tertentu atau untuk menghasilkan sebuah produk. Ada beberapa komponen di dalamnya, meliputi data yang menjadi masukan (*input*), data masukan yang kemudian diolah menjadi data keluaran (*output*), media yang digunakan (*uses*), dan tujuan yang ingin dicapai (*goal*). Gambar business process sistem informasi prediksi harga beli insentif cabai dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 *Business Process* Sistem Prediksi Harga Beli Insentif Cabai

4.2.2 Usecase Diagram

Usecase Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menjelaskan apa saja fitur yang terdapat dalam aplikasi peramalan harga beli insentif cabai. Berikut penjelasan *usecase diagram* sistem digambarkan pada gambar 4.2



Gambar 4.2 *Usecase diagram* sistem prediksi harga beli insentif cabai

Penjelasan tentang definisi aktor dan definisi *usecase* dalam *usecase diagram* akan dijelaskan di bawah ini.

1. Definisi Aktor

Definisi aktor merupakan penjelasan tentang aktor-aktor sebagai pengguna dari sistem informasi prediksi harga beli insentif cabai menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* pada CV. Multiagro Agricultura yang akan dibangun, terdapat 3 aktor seperti yang dijelaskan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Definisi Aktor

No	Aktor	Definisi Aktor
1	Admin	Aktor admin mengatur hak akses menggunakan aplikasi ini. Aktor admin dapat melakukan login dan logout, mengelola data user (manager dan pegawai), melihat data barang masuk, melihat data barang keluar dan melihat rekap barang.
2	Manager	Aktor manager memiliki hak akses untuk mengelola data periode, mengelola data harga pokok, melihat data barang masuk, melihat data petani, melihat data barang keluar, dan melihat prediksi harga beli insentif cabai.
3	Pegawai	Aktor pegawai memiliki hak akses untuk mengelola data petani, mengelola data barang masuk, mengelola barang keluar, melihat prediksi harga beli insentif cabai.
4	User (Petani)	Aktor user hanya dapat melihat data petani, data barang masuk, data barang keluar, dan melihat harga beli insentif cabai pada setiap periode.

2. Definisi *Usecase*

Definisi *Usecase* merupakan penjelasan dari masing-masing *usecase* atau fitur-fitur dari “Sistem Informasi prediksi harga beli insentif cabai menggunakan

metode *triple exponential smoothing*” yang akan dibangun. Terdapat 11 *usecase* seperti yang dijelaskan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Definsi *Use Case*

No.	No.Usecase	Nama Usecase	Deskripsi
1.	U001	Login	Menggambarkan proses autentifikasi untuk masuk ke sistem.
2.	U002	Manage Akun	Melihat, menambah, dan mengubah data pengguna
3.	U003	Mengelola data periode	Melihat, menambah, dan mengubah data periode
4.	U004	Mengelola harga pokok	Melihat, menambah, dan mengubah data harga pokok dari pabrik
5.	U005	Mengelola data petani	Melihat, menambah, dan mengubah data petani
6.	U006	Mengelola barang masuk	Melihat, menambah, dan mengubah data barang masuk
7.	U007	Mengelola barang masuk	Melihat, menambah, dan mengubah data barang keluar
8.	U008	Mengetahui hasil prediksi	Memasukkan nilai alpha dan melihat hasil perhitungan metode Triple Exponential Smoothing
9.	U009	Melihat data petani	Melihat data petani
10.	U010	Melihat data barang masuk	Melihat data barang masuk
11.	U011	Melihat data barang keluar	Melihat data barang keluar

4.2.3 Usecase Scenario

Usecase Scenario digunakan 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 4.1.

1. Skenario *Usecase* Login

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* Login dijelaskan pada lampiran A.

2. Skenario *Usecase* Manage Akun

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* Manage akun dijelaskan pada lampiran A.

3. Skenario *Usecase* mengelola data periode

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* mengelola data periode dijelaskan pada lampiran A.

4. Skenario *Usecase* mengelola data harga pokok

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* mengelola data harga pokok dijelaskan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Skenario *Usecase* mengelola data harga pokok

ID	USC_4
Nama Use Case	Mengelola harga pokok
Aktor	Manager
Deskripsi singkat	Manager akan mengelola data harga pokok
PreKondisi	Manager memilih menu perhitungan
PostKondisi	Manager dapat menambah dan mengubah data harga pokok
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Menambah harga pokok	
Aktor	Sistem

1. Klik menu perhitungan	
	2. Menampilkan halaman data perhitungan harga insentif <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Barang masuk 4. Barang keluar 5. Penyusutan 6. Harga pokok 7. Harga insentif
3. Klik tombol “tambah data”	
	4. Menampilkan form tambah harga pokok
5. Mengisi form tambah harga pokok	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambah data”
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman perhitungan harga insentif
Skenario alternative : form tambah harga kosong	
6. Klik submit	
	7. Pop up “harap isi bidang ini”
Skenario alternative : Batal menambah harga	
6. Klik tutup	
	7. Menampilkan halaman perhitungan harga insentif
Skenario Normal : Mengubah harga pokok	
Aktor	Sistem

1. Klik menu perhitungan	
	2. Menampilkan halaman data perhitungan harga insentif <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Barang masuk 4. Barang keluar 5. Penyusutan 6. Harga pokok 7. Harga insentif
3. Klik tombol edit pada tabel perhitungan	
	4. Menampilkan form edit harga pokok
5. Mengisi form edit harga pokok	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah data”
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman perhitungan harga insentif
Skenario alternative : Batal mengubah harga pokok	
4. Klik tutup	
	5. Menampilkan halaman perhitungan harga insentif

5. Skenario *Usecase* mengelola data petani

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* mengelola data petani dijelaskan pada lampiran A.

6. Skenario *Usecase* mengelola barang masuk
Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* mengelola data barang masuk dijelaskan pada lampiran A.
7. Skenario *Usecase* mengelola barang keluar
Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* mengelola data barang keluar dijelaskan pada lampiran A.
8. Skenario *Usecase* mengetahui hasil prediksi
Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* mengetahui hasil prediksi dijelaskan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Skenario *Usecase* mengetahui hasil prediksi

ID	USC_8
Nama Use Case	Prediksi Harga
Aktor	Manager
Deskripsi singkat	Manager dapat memasukkan nilai alpha dan melihat hasil prediksi harga insentif
PreKondisi	Manager memilih menu prediksi
PostKondisi	Manager dapat melihat hasil prediksi harga insentif
Flow Events	
Skenario Normal : Melihat hasil prediksi	
Aktor	Sistem
1. Klik menu prediksi	
	2. Menampilkan halaman prediksi
3. Masukkan nilai alpha,	

4. Klik submit	
	5. Menghitung prediksi harga dari data transaksi
	6. Menampilkan hasil prediksi harga insentif ke dalam tabel dan grafik
Skenario alternative : salah memasukkan alpha	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan pesan “nilai harus lebih besar dari 0, atau kurang dari 1”

9. Skenario *Usecase* melihat data petani

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* melihat data petani dijelaskan pada lampiran A.

10. Skenario *Usecase* melihat barang masuk

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* melihat data barang masuk dijelaskan pada lampiran A.

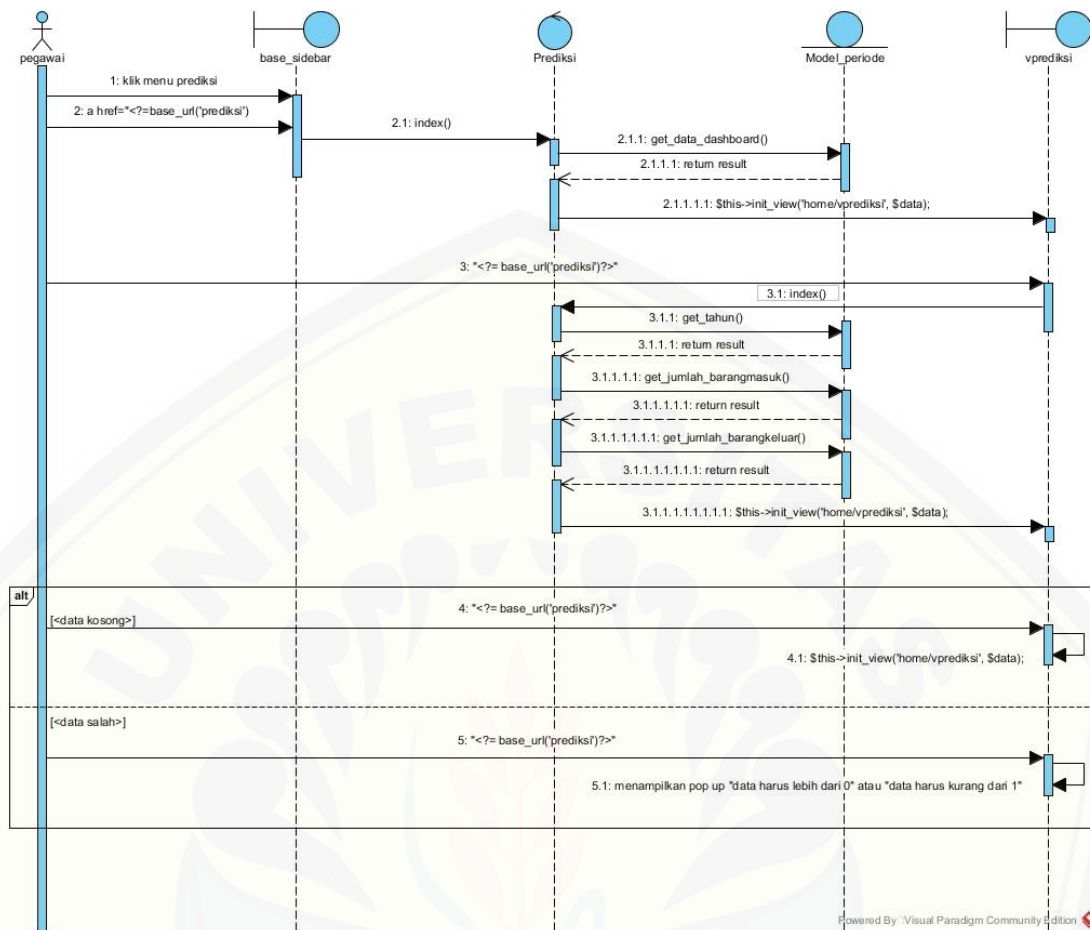
11. Skenario *Usecase* melihat barang keluar

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *Usecase* melihat data barang keluar dijelaskan pada lampiran A.

4.2.4 *Sequence* Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi yang terjadi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan dan rangkaian waktu.

1. *Sequence* Diagram manage akun
Penggambaran *sequence* diagram manage akun digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.
2. *Sequence* Diagram mengelola data periode
Penggambaran *sequence* diagram mengelola data periode digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.
3. *Sequence* Diagram mengelola data harga pokok
Penggambaran *sequence* diagram mengelola data harga pokok digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.
4. *Sequence* Diagram mengelola data petani
Penggambaran *sequence* diagram data petani digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.
5. *Sequence* Diagram mengelola barang masuk
Penggambaran *sequence* diagram mengelola barang masuk digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.
6. *Sequence* Diagram mengelola barang keluar
Penggambaran *sequence* diagram mengelola barang keluar digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.
7. *Sequence* Diagram mengetahui hasil prediksi
Penggambaran *sequence* diagram mengetahui hasil prediksi digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3.

Gambar 4.3 *Sequence* Diagram Mengetahui Hasil Prediksi8. *Sequence* Diagram melihat data petani

Penggambaran *sequence* diagram melihat data petani digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

9. *Sequence* Diagram melihat barang masuk

Penggambaran *sequence* diagram melihat barang masuk digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

10. *Sequence* Diagram melihat barang keluar

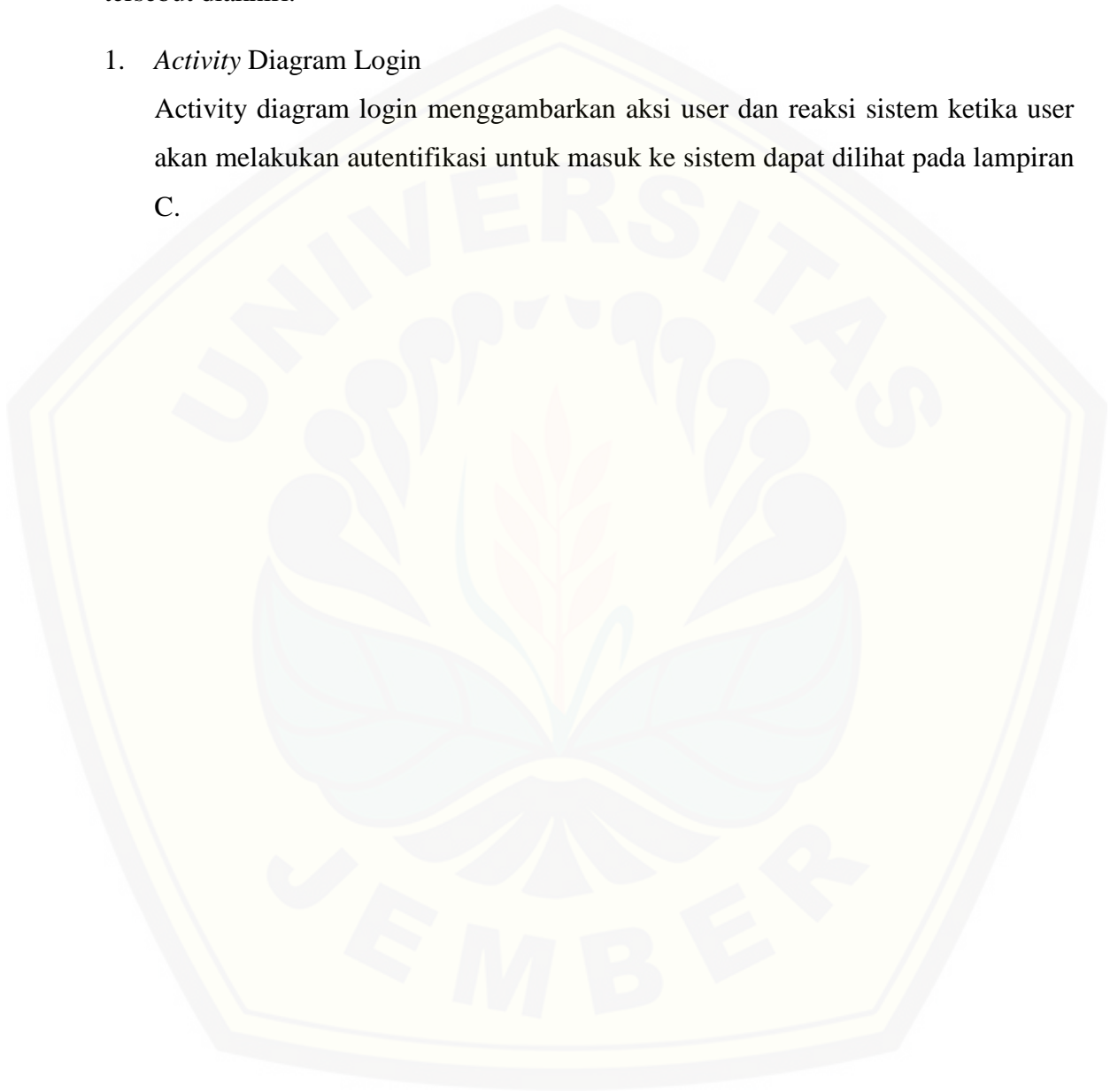
Penggambaran *sequence* diagram melihat barang digunakan untuk menjelaskan fungsi yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

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.

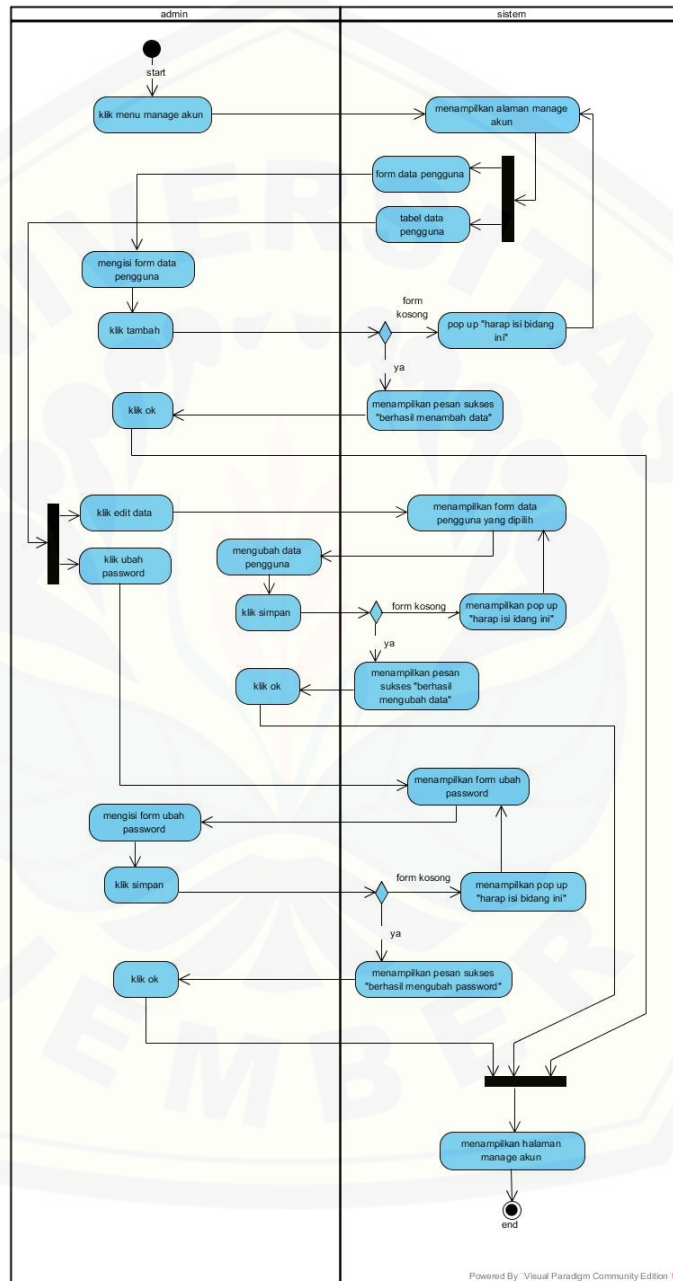
1. Activity Diagram Login

Activity diagram login menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user akan melakukan autentifikasi untuk masuk ke sistem dapat dilihat pada lampiran C.



2. Activity Diagram manage akun

Activity diagram manage akun menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user melakukan menambah akun baru, mengedit data, dan menon-aktifkan akun dapat dilihat pada gambar 4.4

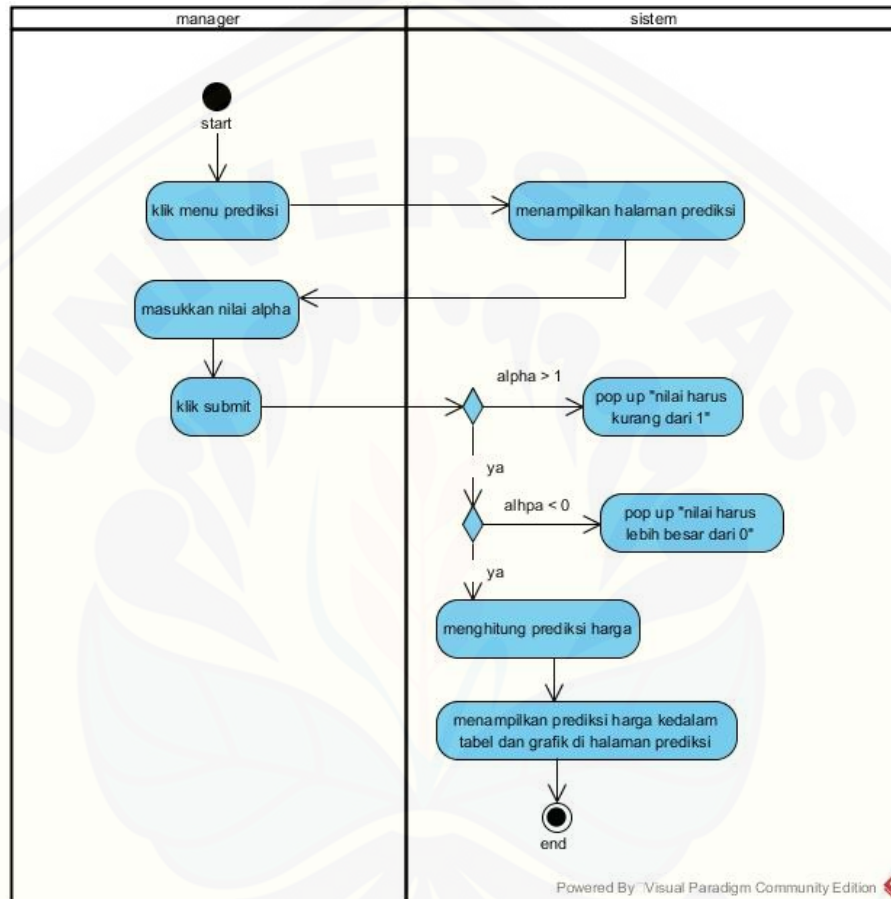


Gambar 4.4 Activity Diagram Manage Akun

3. *Activity Diagram* mengelola data periode
Activity diagram mengelola data periode menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user menambah data periode dan mengubah data periode dapat dilihat pada lampiran C.
4. *Activity Diagram* mengelola data harga pokok
Activity diagram mengelola data harga pokok menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user menambahkan harga pokok dan mengubah harga pokok dapat dilihat pada lampiran C.
5. *Activity Diagram* mengelola data petani
Activity diagram mengelola data petani menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user menambahkan data petani dan mengubah data petani dapat dilihat pada lampiran C.
6. *Activity Diagram* mengelola barang masuk
Activity diagram mengelola barang masuk menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user melihat data penyeter dan menambah data penyeter dapat dilihat pada lampiran C.
7. *Activity Diagram* mengelola barang keluar
Activity diagram mengelola barang keluar menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user menambahkan data barang yang akan dikeluarkan dapat dilihat pada lampiran C.

8. *Activity Diagram* mengetahui hasil prediksi

Activity diagram mengetahui hasil prediksi menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user ingin mengetahui hasil prediksi harga yang akan datang dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 *Activity Diagram* Mengetahui Hasil Prediksi

9. *Activity Diagram* melihat data petani

Activity diagram melihat data petani menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user akan melihat data petani dapat dilihat pada lampiran C.

10. *Activity Diagram* melihat barang masuk

Activity diagram melihat barang masuk menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user akan melihat data barang masuk dapat dilihat pada lampiran C.

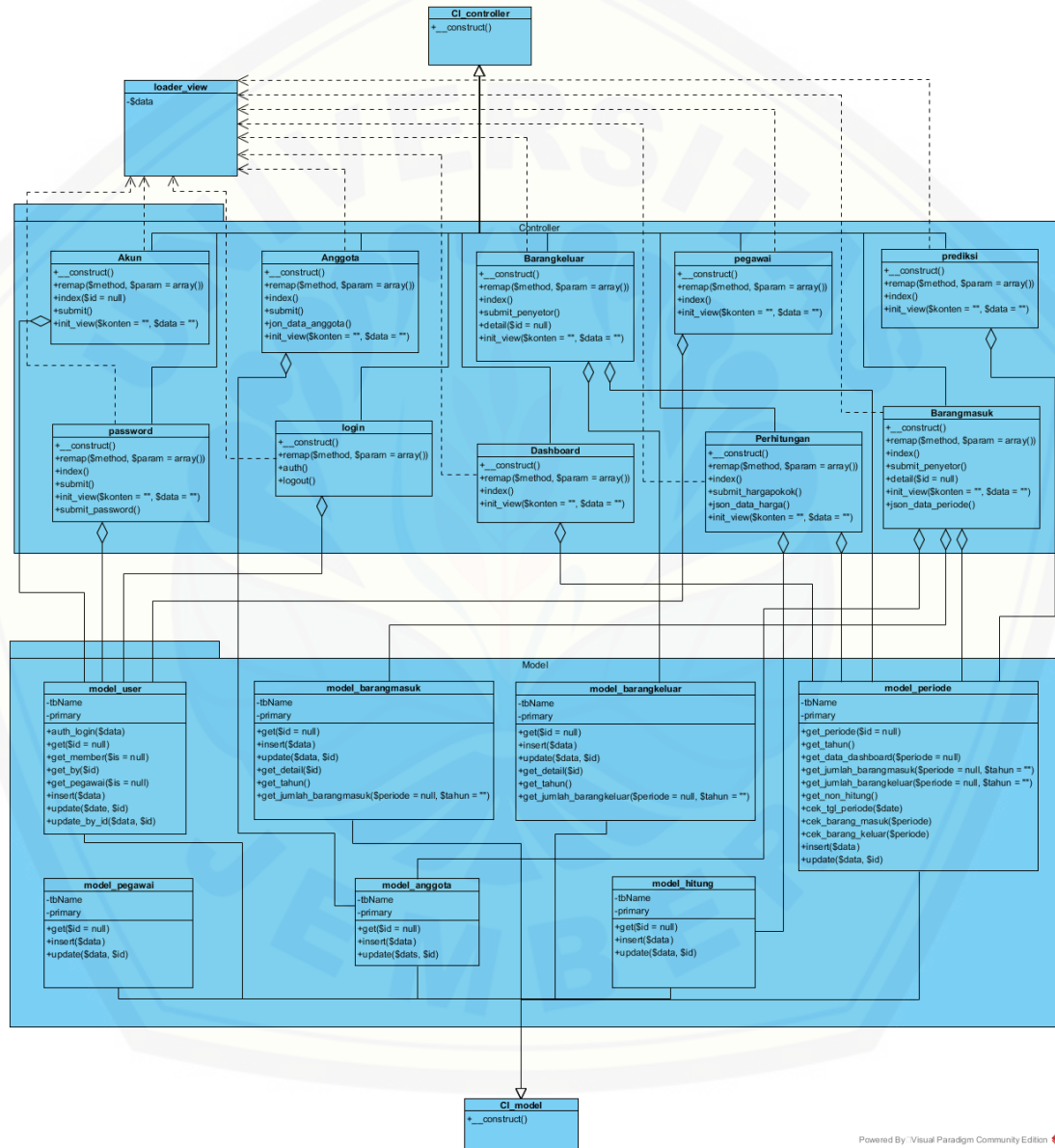
11. *Activity Diagram* melihat barang keluar

Activity diagram melihat barang keluar menggambarkan aksi user dan reaksi sistem ketika user akan melihat data barang keluar dapat dilihat pada lampiran C.



4.2.6 Class Diagram

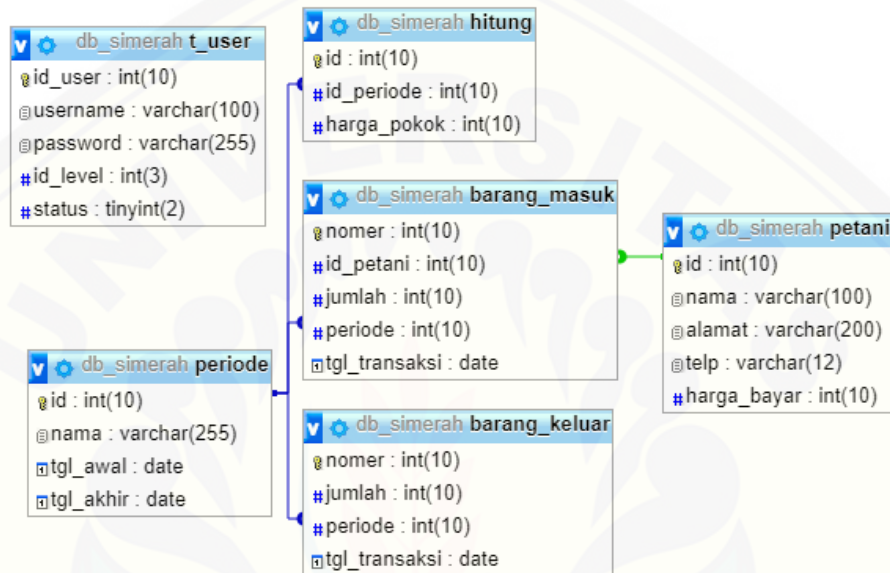
Class Diagram menggambarkan struktur dari deskripsi class, package, dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti pewarisan, asosiasi dan lain – lain. Class Diagram sistem informasi prediksi harga beli insentif menggunakan metode *triple exponential smoothing* dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Class Diagram Sistem Prediksi Harga Beli Insentif Cabai

4.2.7 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah hubungan antar entitas tabel di dalam basis data. Hubungan ini digunakan untuk mempermudah *query* dalam basis data yang digunakan pada sistem. *Entity Relationship Diagram* (ERD) Sistem Informasi prediksi harga beli insentif dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 *Entity Relationship Diagram* Sistem Prediksi Harga Beli Insentif

4.3 Penulisan Kode Program dan Pengujian Sistem

Tahapan selanjutnya setelah desain sistem telah selesai dibuat maka akan diimplementasikan ke dalam penulisan kode program. Penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman *Page Hyper Text Pre-Processor* (PHP) menggunakan *tool software Sublime text* dengan bantuan *framework Code Igniter* (CI).

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi fitur serta kinerja aplikasi yang telah dibuat. Proses pengujian dilakukan dengan dua metode pengujian yaitu menggunakan pengujian *white box* dan pengujian *black box*. Berikut adalah hasil dari tahapan pengujian.

4.3.1 Pengujian *White Box*

Pengujian *White Box* pada sistem informasi prediksi harga beli insentif dengan cara menggambarkan diagram alir, menghitung *cyclomatic complexity* (CC), dan membuat tabel pengujian *test case*. Berikut adalah kode program dan pengujian kompleksitas siklomatik pada fungsi index digambarkan pada gambar 4.8 dan 4.9. Selain itu juga dijelaskan *test case* pada tabel 4.5. Untuk fungsi yang lain dapat dilihat pada lampiran D.

```

37     public function index()
38     {
39         $data['active']     = 'prediksi';
40         $data['title']     = 'Prediksi Harga';
41         $data['periode']   = $this->periode->get_tahun();
42         $data['hitungan']  = $this->periode->get_data_dashboard();
43         $data['masuk']     = $this->periode->get_jumlah_barangmasuk();
44         $data['keluar']    = $this->periode->get_jumlah_barangkeluar();
45
46         # Deklarasi Variabel
47         $data['ramalan']   = array();
48         $a                 = 2060;
49         $b                 = 8000;
50         $c                 = $a + $b;
51         $persen_insentif  = 0.05;
52
53         if(!empty($_POST['alpha'])){
54             $alpha = $_POST['alpha'];
55             $jumlah_pe = 0;
56             $jumlah_pe_single = 0;
57             $jumlah_pe_double = 0;
58             $counter = 0;
59
60             # Menghitung Penyusutan, Harga Pokok, dan Insentif
61             foreach($data['hitungan'] as $key => $val){
62                 $data['hitungan'][$key]['jumlah_masuk'] = $data['masuk'][$key]['jumlah_masuk'];
63                 $data['hitungan'][$key]['jumlah_keluar'] = $data['keluar'][$key]['jumlah_keluar'];
64                 $data['hitungan'][$key]['penyusutan'] = $data['masuk'][$key]['jumlah_masuk'] - $data['keluar'][$key]['jumlah_keluar'];
65                 $data['hitungan'][$key]['insentif'] = round(((($data['keluar'][$key]['jumlah_keluar'] * ($val['harga_pokok'] - $a)) + ($data['hitungan'][$key]['penyusutan'] * $b) - ((($data['hitungan'][$key]['jumlah_keluar'] * ($val['harga_pokok'] - $c)) * $persen_insentif)) / $data['hitungan'][$key]['jumlah_masuk']));
66             }
67         }
68
69         foreach($data['hitungan'] as $key => $val){
70             if($key == 0){
71                 # Inisialisasi awal
72                 $data['hitungan'][$key]['st1'] = $val['insentif'];
73                 $data['hitungan'][$key]['st2'] = $val['insentif'];
74                 $data['hitungan'][$key]['st3'] = $val['insentif'];
75                 $data['hitungan'][$key]['st_single'] = '';
76                 $data['hitungan'][$key]['at'] = round((3 * $data['hitungan'][$key]['st1']) - (3 * $data['hitungan'][$key]['st2']) + $data['hitungan'][$key]['st3'], 1);
77                 $data['hitungan'][$key]['bt'] = round($alpha / (2 * pow((1 - $alpha), 2)) * (((6 - 5 * $alpha) * $data['hitungan'][$key]['st1']) - ((10 - 8 * $alpha) * $data['hitungan'][$key]['st2']) + ((4 - 3 * $alpha) * $data['hitungan'][$key]['st3'])), 1);
78                 $data['hitungan'][$key]['ct'] = round((pow($alpha, 2) / (pow(1 - $alpha, 2))) * (($data['hitungan'][$key]['st1'] - (2 * $data['hitungan'][$key]['st2']) + $data['hitungan'][$key]['st3'])), 1);
79                 $data['hitungan'][$key]['at2'] = round((2 * $data['hitungan'][$key]['st1']) - $data['hitungan'][$key]['st2'], 1);
80                 $data['hitungan'][$key]['bt2'] = round(($alpha / (1 - $alpha)) * ($data['hitungan'][$key]['st1'] - $data['hitungan'][$key]['st2']), 1);
81                 $data['hitungan'][$key]['ramalan'] = '';
82                 $data['hitungan'][$key]['ramalan2'] = '';
83                 $data['hitungan'][$key]['pe'] = '';
84                 $data['hitungan'][$key]['akurasi'] = '';
85                 $data['hitungan'][$key]['st_single'] = $data['hitungan'][$key]['insentif'];
86             }

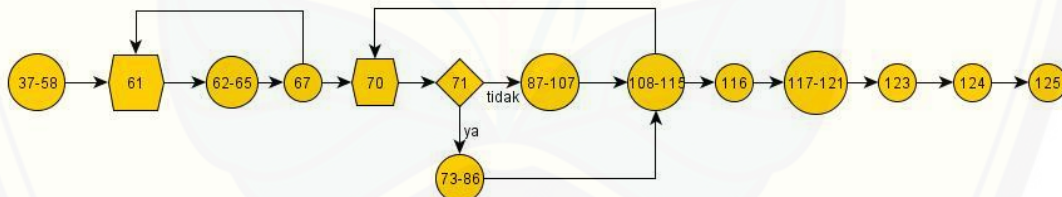
```

```

87 }else{
88   $data['hitungan'][$key]['st_single'] = round($alpha * $data['hitungan'][$key-1]['insentif'] + ((1 - $alpha) * $data['hitungan'][$key-1]['st_single']));
89   $data['hitungan'][$key]['st1'] = round(($alpha * $val['insentif'] + ((1 - $alpha) * $data['hitungan'][$key-1]['st1']), 1);
90   $data['hitungan'][$key]['st2'] = round(($alpha * $data['hitungan'][$key]['st1'] + ((1 - $alpha) * $data['hitungan'][$key-1]['st2']), 1);
91   $data['hitungan'][$key]['st3'] = round(($alpha * $data['hitungan'][$key]['st2'] + ((1 - $alpha) * $data['hitungan'][$key-1]['st3']), 1);
92   $data['hitungan'][$key]['at'] = round((3 * $data['hitungan'][$key]['st1'] - 3 * $data['hitungan'][$key]['st2'] + $data['hitungan'][$key]['st3'], 1);
93   $data['hitungan'][$key]['bt'] = round($alpha / (2 * pow((1 - $alpha), 2)) * (((6 - 5 * $alpha) * $data['hitungan'][$key]['st1']) - ((10 - 8 * $alpha) * $data['hitungan'][$key]['st2']) + ((4 - 3 * $alpha) * $data['hitungan'][$key]['st3']), 1);
94   $data['hitungan'][$key]['ct'] = round((pow($alpha, 2) / (pow(1 - $alpha, 2))) * (($data['hitungan'][$key]['st1'] - (2 * $data['hitungan'][$key]['st2'] + $data['hitungan'][$key]['st3']), 1);
95   $data['hitungan'][$key]['ramalan'] = round($data['hitungan'][$key-1]['at'] + $data['hitungan'][$key-1]['bt'] + (0.5 * $data['hitungan'][$key-1]['ct'], 1);
96   $data['hitungan'][$key]['pe'] = round((abs($data['hitungan'][$key]['insentif'] - $data['hitungan'][$key]['ramalan']) / $data['hitungan'][$key]['insentif'] * 100), 2);
97   $data['hitungan'][$key]['akurasi'] = round(100 - $data['hitungan'][$key]['pe'], 2);
98   # mencari at, bt, dan ct untuk double exponential smooting
99   $data['hitungan'][$key]['at2'] = round((2 * $data['hitungan'][$key]['st1'] - $data['hitungan'][$key]['st2'], 1);
100  $data['hitungan'][$key]['bt2'] = round(($alpha / (1 - $alpha)) * ($data['hitungan'][$key]['st1'] - $data['hitungan'][$key]['st2']), 1);
101  $data['hitungan'][$key]['ramalan2'] = round($data['hitungan'][$key-1]['at2'] + $data['hitungan'][$key-1]['bt2'], 1);
102  # Mencari jumlah PE dan total data untuk perhitungan MAPE
103  $jumlah_pe += $data['hitungan'][$key]['pe'];
104  $jumlah_pe_single += round((abs($data['hitungan'][$key]['insentif'] - $data['hitungan'][$key]['st_single']) / $data['hitungan'][$key]['insentif'] * 100), 2);
105  $jumlah_pe_double += round((abs($data['hitungan'][$key]['insentif'] - $data['hitungan'][$key]['ramalan2']) / $data['hitungan'][$key]['insentif'] * 100), 2);
106  $counter++;
107 }
108 }
109 if($key == (count($data['hitungan']) - 1)){
110   // $data['ramalan']['insentif'] = $val['insentif'];
111   $data['ramalan']['st_single'] = round($alpha * $data['hitungan'][$key]['insentif'] + ((1 - $alpha) * $data['hitungan'][$key]['st_single']));
112   $data['ramalan']['ramalan'] = round($data['hitungan'][$key]['at'] + $data['hitungan'][$key]['bt'] + (0.5 * $data['hitungan'][$key]['ct']));
113   $data['ramalan']['ramalan2'] = round($data['hitungan'][$key]['at2'] + $data['hitungan'][$key]['bt2'], 1);
114 }
115 }
116 }
117 $data['mape_single'] = round($jumlah_pe_single / $counter, 2);
118 $data['mape_double'] = round($jumlah_pe_double / $counter, 2);
119 $data['mape_triple'] = round($jumlah_pe / $counter, 2);
120 $data['alpha'] = $alpha;
121 }
122 }
123 $this->init_view('home/vprediksi', $data);
124 $this->load->view('datatables');
125 }
126 }

```

Gambar 4.8 Kode Program *Function index*



Gambar 4.9 *Cyclomatic Complexity Function index*

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 14 - 12 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jalur 1 = 37-58, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 61

Jalur 2 = 37-58, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 73-86, 108-115, 116, 117, 121, 123, 124, 125

Jalur 3 = 37-58, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 87,107, 108-115, 116, 117, 121, 123, 124, 125

Jalur 4 = 37-58, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 87,107, 108-115, 70

Tabel 4.5 *Test Case Function index()*

<i>Test Case Function index()</i>	
Jalur 1	
Test Case	Menghitung hasil prediksi
Target yang diharapkan	Menghitung data actual (harga insentif)
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	37-58, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 61
Jalur 2	
Test Case	Menghitung hasil prediksi
Target yang diharapkan	Menghitung hasil prediksi pada baris pertama
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	37-58, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 87,107, 108-115, 116, 117, 121, 123, 124, 125
Jalur 3	
Test Case	Menghitung hasil prediksi
Target yang diharapkan	Menghitung hasil prediksi selain baris pertama
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	37-51, 53, 54-58, 61, 62-67, 70, 71, 73-86, 108-120, 70, 71, 73-86, 108-120, 126, 127,128

Jalur 4	
Test Case	Menghitung hasil prediksi
Target yang diharapkan	Menghitung hasil prediksi selain baris pertama dengan perulangan
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	37-58, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 87,107, 108-115, 70

4.3.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* merupakan pengujian yang dilakukan oleh *user* dengan menjalankan program secara langsung dan menganalisis input dan output yang dihasilkan sistem. *Black box testing* pada fitur perhitungan harga dapat dilihat pada Tabel 4.6. Untuk pengujian *black box* lain dapat dilihat pada lampiran E.

Tabel 4.6 *Black Box Testing* mengetahui hasil prediksi

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman prediksi	Klik menu prediksi	Menampilkan halaman prediksi yang berisikan grafik data real	✓	
2	Mengetahu i hasil prediksi	Isi nilai alpha dan klik submit	Menampilkan hasil prediksi dan grafik perbandingan	✓	
3	Mengetahu i hasil prediksi	Nilai alpha kosong dan klik tombol submit	Menampilkan pop up “harap isi budang ini”	✓	
4	Mengetahu i hasil prediksi	Nilai alpha lebih dari satu atau kurang dari nol dan klik tombol submit	Menampilkan pop up “nilai harus lebih kecil dari 1” dan “nilai harus lebih besar dari 0”	✓	

BAB 6. PENUTUP

Pada bab ini merupakan bagian akhir dalam penulisan skripsi yang berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan penelitian yang tulis merupakan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti. Sedangkan saran ditulis dengan harapan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem prediksi harga beli insentif cabai dibangun menggunakan metode *triple exponential smoothing*. Metode *triple exponential smoothing* adalah salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi sesuatu pada masa yang akan datang yang datanya bersifat fluktuatif. Implementasi metode *triple exponential smoothing* pada sistem yang dibangun digunakan untuk menentukan hasil prediksi harga pada periode selanjutnya. Prediksi harga bertujuan untuk mempermudah pihak perusahaan dalam menentukan harga beli insentif pada periode yang akan datang.
2. Sistem prediksi ini dibangun dengan beberapa fitur utama serta terdapat 4 hak akses sistem. Fitur utama utama yang terdapat dalam sistem dengan hak akses admin yaitu fitur manajemen akun, sedangkan fitur utama yang terdapat pada hak akses manager antara lain data periode, data harga pokok dan prediksi. Selain itu, fitur utama yang terdapat pada hak akses pegawai yaitu data petani, data barang masuk, data barang keluar dan prediksi. Serta fitur yang terdapat pada hak akses petani yaitu hanya melihat data petani, data barang masuk, data barang keluar serta data harga insentif.
3. Perhitungan dalam metode *triple exponential smoothing* dimulai dari menentukan nilai alpha (α) yang memiliki nilai antara 0,1 sampai dengan 0,9. Proses perhitungan dilakukan bergantian dengan menggunakan nilai α yang

berbeda antara perhitungan satu dengan yang lain. Jika nilai α memiliki nilai MAPE (tingkat kesalahan) yang paling rendah, maka perhitungan prediksi menggunakan nilai α tersebut. Seperti dalam prediksi harga beli insentif, dalam perhitungan prediksi menggunakan nilai $\alpha = 0,8$ mempunyai MAPE terkecil 5,71%. Nilai MAPE dari perhitungan prediksi harga beli insentif cabai berkisar dibawah 10%, angka ini tergolong baik karena tingkat kesalahan masih dibawah 10%. Sehingga dengan mendapatkan nilai MAPE terkecil, maka hasil prediksi menjadi baik karena tingkat kesalahan yang kecil.

6.2 Saran

1. Pengembangan sistem prediksi harga beli insentif cabai dengan metode lain untuk menghasilkan hasil prediksi yang lebih baik daripada metode *triple exponential smoothing*.
2. Untuk menentukan nilai alpha dengan cara mencoba satu-satu memerlukan waktu yang lama dan berulang. Oleh karena itu, penentuan nilai alpha dapat dicari oleh sistem secara otomatis untuk menentukan hasil peramalan yang paling baik.

Daftar Pustaka

- Makridakis, Spyros dan Wheelwright, Steven C. 1999, *METODE DAN APLIKASI PERAMALAN*. JAKARTA : Binarupa Aksara.
- McMillan, James H., Sally Scumacher. (2006). *Research in Education*. New Jersey: Person.
- Montgomery, C. Douglas & Johnson, A Lynwood. 1998. *Forecasting and Time Series Analysis*. United States of America : McGraw – Hill Inc.
- Roger S. Pressman. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku)*. Yogyakarta: Andi.
- Agissa, W. (2013). *White Box and Black Box testing*. Retrieved from <http://bangwildan.web.id/berita-176-white-box-testing--black-box-testing.html>
- Iqbal, Muhammad. 2016. *Sistem Peramalan Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Stok Bahan Spare Part Motor Garuda Motor Jajag*. Skripsi. Jember: Universitas Muhammadiyah Jember.
- Hapsari, Rinci Kembang & Sugianto. 2016. *Implementasi Metode Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Penjualan Pulsa Elektronik*. Jurnal. Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- Supranto, J. 2001. *Teknik Riset Pemasaran Dan Ramalan Penjualan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gaspersz, Vincent. 2005. *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gorda. 2004. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Denpasar : Widya Kriya Gematama.
- Pakaja, N. F., & Purwanto, A. (Juni 2012). Peramalan Penjualan Mobil menggunakan jaringan Syaraf Tiruan dan Certantry Factor. Jurnal EECCIS, Vol.6 No.1.

Lampiran

A. Usecase Skenario

A.1 Usecase Skenario Login

Tabel 1 Usecase Skenario Login Manager

ID	USC_1
Nama Use Case	Login
Aktor	Manager
Deskripsi singkat	Manager akan mengakses sistem
PreKondisi	Menampilkan form login
PostKondisi	Menampilkan halaman home admin
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Login	
Aktor	Sistem
1. Mengisi username dan password	
2. Klik login	
	3. Menampilkan pesan sukses “Selamat datang manager”
4. Klik Ok	
	5. Menampilkan halaman dashboard manager
Skenario alternative : username dan password salah	
2. Klik login	
	3. Menampilkan pesan gagal “Username atau Password Salah”
4. Klik ok	
	5. Menampilkan form login

Skenario alternative : username atau password kosong	
2. Klik login	
	3. Popup “harap isi bidang ini”

Tabel 2 Usecase Skenario Login Pegawai

ID	USC_1
Nama Use Case	Login
Aktor	Pegawai
Deskripsi singkat	Pegawai akan mengakses sistem
PreKondisi	Menampilkan form login
PostKondisi	Menampilkan halaman home pegawai
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Login	
Aktor	Sistem
1. Mengisi username dan password	
2. Klik login	
	3. Menampilkan pesan sukses “Selamat datang pegawai”
4. Klik Ok	
	5. Menampilkan halaman dashboard pegawai
Skenario alternative : username dan password salah	
2. Klik login	
	3. Menampilkan pesan gagal “Username atau Password Salah”
4. Klik ok	

	5. Menampilkan halaman login
Skenario alternative : username atau password kosong	
2. Klik login	
	4. Popup “harap isi bidang ini”

Tabel 3 Usecase Skenario Login Admin

ID	USC_1
Nama Use Case	Login
Aktor	Admin
Deskripsi singkat	Admin akan mengakses sistem
PreKondisi	Menampilkan form login
PostKondisi	Menampilkan halaman home Admin
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Login	
Aktor	Sistem
1. Mengisi username dan password	
2. Klik login	
	3. Menampilkan pesan sukses “Selamat datang admin”
4. Klik Ok	
	5. Menampilkan halaman dashboard admin
Skenario alternative : username dan password salah	
2. Klik login	
	3. Menampilkan pesan gagal “Username atau Password Salah”

4. Klik ok	
	5. Menampilkan halaman login
Skenario alternative : username atau password kosong	
2. Klik login	
	5. Popup “harap isi bidang ini”

A.2 Usecase Skenario Manage Akun

Tabel 4 Usecase Skenario Mengelola Data User

ID	USC_2
Nama Use Case	Mengelola data pegawai
Aktor	Admin
Deskripsi singkat	Admin dapat melihat data user
PreKondisi	Admin memilih menu manage akun
PostKondisi	Admin dapat menambah, mengubah, dan menonaktifkan user
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Melihat data pegawai	
Aktor	Sistem
1. Klik menu manajemen akun	
	2. Menampilkan halaman manajemen akun meliputi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Form tambah data pengguna yang berisi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Username 2. Password 3. Hak akses 4. Status akun 2. Tabel data pengguna

	<ol style="list-style-type: none"> 1. No. 2. Username 3. Level 4. Status 5. Aksi
<ol style="list-style-type: none"> 3. Mengisi form data pengguna <ol style="list-style-type: none"> 1. Username 2. Password 3. Nama 4. Hak akses 5. Status akun 	
<ol style="list-style-type: none"> 4. Klik tambah 	
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Menampilkan pesan sukses "Berhasil menambah data"
<ol style="list-style-type: none"> 6. Klik ok 	
	<ol style="list-style-type: none"> 7. Menampilkan Halaman manajemen akun
Skenario alternative : kolom pada form kosong	
<ol style="list-style-type: none"> 4. Klik tambah 	
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Menampilkan pesan gagal "Form tidak boleh kosong"
<ol style="list-style-type: none"> 6. Klik ok 	
	<ol style="list-style-type: none"> 7. Menampilkan halaman manajemen akun
Skenario Normal : Mengubah data pengguna	
Aktor	Sistem
<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik menu manajemen akun 	

	<ol style="list-style-type: none">2. Menampilkan halaman manajemen akun meliputi :<ol style="list-style-type: none">1. Form tambah data pengguna yang berisi :<ol style="list-style-type: none">1. Username2. Password3. Hak akses4. Status akun2. Tabel data pengguna<ol style="list-style-type: none">1. No.2. Username3. Level4. Status5. Aksi
3. Klik tombol edit data	
	<ol style="list-style-type: none">4. Menampilkan form data pengguna<ol style="list-style-type: none">1. Username2. Hak akses3. Status akun
5. Merubah data pengguna <ol style="list-style-type: none">1. Hak akses2. Status akun	
6. Klik simpan	
	<ol style="list-style-type: none">7. Menampilkan pesan sukses "Berhasil mengubah data"
8. Klik ok	

	9. Menampilkan halaman menu manajemen akun
Skenario alternative : kolom pada form kosong	
6. Klik simpan	
	7. Menampilkan pesan gagal “Gagal mengubah data”
8. Klik ok	
	9. menampilkan halaman edit data pengguna
Skenario alternative : batal mengubah data pengguna	
6. Klik tutup	
	7. Menampilkan halaman manajemen akun
Skenario Normal : Merubah password pengguna	
Aktor	Sistem
1. Klik menu manajemen akun	
	2. Menampilkan halaman manajemen akun meliputi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Form tambah data pengguna yang berisi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Username 2. Password 3. Hak akses 4. Status akun 2. Tabel data pengguna <ol style="list-style-type: none"> 1. No. 2. Username 3. Level

	4. Status 5. Aksi
3. Klik tombol “ubah password”	
	4. Menampilkan form ubah password 1. password baru 2. ketik password baru
5. Mengisi form ubah password 1. password baru 2. ketik password baru	
6. Klik Simpan	
	7. Menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah password”
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman manajemen akun
Skenario alternative : form ubah password kosong	
6. Klik simpan	
	7. Pop up “please fill out this field”

A.3 Usecase Skenario Mengelola Data Periode

Tabel 5 Usecase Skenario Mengelola Data Periode

ID	USC_3
Nama Use Case	Mengelola data periode
Aktor	Manager
Deskripsi singkat	Manager akan mengelola data periode

PreKondisi	Manager memilih menu barang masuk
PostKondisi	Manager dapat menambah dan mengubah data periode
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Menambah data periode	
Aktor	Sistem
1. Klik menu barang masuk	
	2. Menampilkan halaman barang masuk yang berisi: <ul style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Tgl awal 4. Tgl akhir 5. Jumlah
3. Klik tombol tambah periode	
	4. Menampilkan form periode yang berisi: <ul style="list-style-type: none"> 1. Nama periode 2. Tanggal awal 3. Tanggal akhir
5. Mengisi form periode <ul style="list-style-type: none"> 1. Nama periode 2. Tanggal awal 3. Tanggal akhir 	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan halaman barang masuk
Skenario alternative : Salah memasukkan tanggal	
6. Klik submit	

	7. Menampilkan pop up “Gagal” Tanggal sudah digunakan, silahkan pilih tanggal lain.
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman barang masuk
Skenario alternative : Form periode kosong	
6. Klik submit	
	7. Pop up “harap isi bidang ini”
Skenario alternative : Batal menambah periode	
5. Klik tutup	
	6. Menampilkan halaman barang masuk
Skenario Normal : Mengubah data periode	
Aktor	Sistem
1. Klik menu barang masuk	
	2. Menampilkan halaman barang masuk yang berisi: 1. No 2. Periode 3. Tgl awal 4. Tgl akhir 5. Jumlah
3. Klik tombol edit pada tabel barang masuk	
	4. Menampilkan data periode pada form periode
5. Mengubah form periode 1. Nama periode	

2. Tgl awal 3. Tgl akhir	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan pesan sukses “berhasil mengubah data”
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman barang masuk
Skenario alternative : Form periode kosong	
7. Klik submit	
	8. Pop up “harap isi bidang ini”
Skenario alternative : Batal mengubah periode	
6. Klik tutup	
	7. Menampilkan halaman barang masuk

A.4 Usecase Skenario Mengelola Data Anggota

Tabel 6 Usecase Skenario Mengelola Data Anggota

ID	USC_5
Nama Use Case	Mengelola data anggota
Aktor	Pegawai
Deskripsi singkat	Pegawai dapat melihat, menambah dan mengubah data anggota
PreKondisi	Pegawai memilih menu data anggota
PostKondisi	Pegawai dapat menambah dan mengubah data anggota
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Menambah data anggota	

Aktor	Sistem
1. Klik menu data anggota	
	2. Menampilkan halaman data anggota yang berisi: <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Nama 3. Alamat 4. Telpon
3. Klik tombol “tambah data”	
	4. Menampilkan form anggota
5. Mengisi form anggota <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama 2. Alamat 3. Telpon 	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambahkan data”
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman data anggota
Skenario alternative : form anggota kosong	
6. Klik submit	
	7. Pop up “harap isi bidang ini”
Skenario alternative : Batal menambah data anggota	
6. Klik tutup	
	7. Menampilkan halaman data anggota
Skenario Normal : Mengubah data anggota	

Aktor	Sistem
1. Klik menu data anggota	
	2. Menampilkan halaman data anggota yang berisi: <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Nama 3. Alamat 4. Telpon
3. Klik tombol edit pada tabel anggota	
	4. Menampilkan form anggota
5. Mengubah data anggota <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama 2. Alamat 3. Telpon 	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah data”
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman data anggota
Skenario alternative : form anggota kosong	
6. Klik submit	
	7. Pop up “harap isi bidang ini”
Skenario alternative : Batal mengubah data anggota	
6. Klik tutup	
	7. Menampilkan halaman data anggota

A.5 Usecase Skenario Menambah Barang Masuk

Tabel 7 Usecase Skenario Menambah Barang Masuk

ID	USC_6
Nama Use Case	Mengelola barang masuk
Aktor	Pegawai
Deskripsi singkat	Pegawai dapat melihat dan menambah data barang masuk
PreKondisi	Pegawai memilih menu barang masuk
PostKondisi	Pegawai dapat menambah data barang masuk
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Menambah data barang masuk	
Aktor	Sistem
1. Klik menu barang masuk	
	2. Menampilkan halaman barang masuk <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Tgl awal 4. Tgl akhir 5. Jumlah 6. Detail
3. Klik tombol tambah data penyeter	
	4. Menampilkan form penyeter
5. Mengisi form penyeter <ol style="list-style-type: none"> 1. Periode 2. Anggota 3. Berat 	

4. Tanggal setor	
6. Klik submit	
	7. Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambahkan data”
8. Klik ok	
	9. Menampilkan halaman barang masuk
Skenario alternative : form anggota kosong	
8. Klik submit	
	9. Pop up “harap isi bidang ini”
Skenario alternative : Batal menambah data anggota	
8. Klik tutup	
	9. Menampilkan halaman barang masuk

A.6 Usecase Skenario Menambah Barang Keluar

Tabel 8 Usecase Skenario Menambah Barang Keluar

ID	USC_7
Nama Use Case	Menambah barang keluar
Aktor	Pegawai
Deskripsi singkat	Pegawai dapat melihat dan menambah barang keluar
PreKondisi	Pegawai memilih menu barang keluar
PostKondisi	Pegawai dapat menambah data barang keluar
Flow Events	
Skenario Normal : Menambah data barang keluar	
Aktor	Sistem

1. Klik menu barang keluar	
	2. Menampilkan halaman barang keluar <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Barang masuk 4. Barang keluar 5. Penyusutan 6. Detail
3. Klik tombol tambah data keluar	
	4. Menampilkan form barang keluar
5. Mengisi form barang keluar <ol style="list-style-type: none"> 1. Periode 2. Berat 3. Tanggal keluar 	
6. Klik submit	
	8. Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambahkan data”
9. Klik ok	
	10. Menampilkan halaman barang keluar
Skenario alternative : form anggota kosong	
6. Klik submit	
	7. Pop up “harap isi bidang ini”
Skenario alternative : Batal menambah data anggota	
6. Klik tutup	

	7. Menampilkan halaman barang keluar
--	--------------------------------------

A.7 Usecase Skenario Melihat Data Petani

Tabel 9 Usecase Skenario Melihat Data Petani (Manager)

ID	USC_9
Nama Use Case	Melihat data petani
Aktor	manager
Deskripsi singkat	Manager dapat melihat data petani
PreKondisi	Manager memilih menu data anggota
PostKondisi	Manager dapat melihat data petani
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Melihat data petani	
Aktor	Sistem
1. Klik menu data anggota	
	2. Menampilkan halaman informasi data petani antara lain: <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Nama 3. Alamat 4. Telpon

Tabel 10 Usecase Skenario Melihat Data Petani (Tamu/Petani)

ID	USC_9
Nama Use Case	Melihat data petani
Aktor	petani
Deskripsi singkat	Petani dapat melihat data petani
PreKondisi	Petani memilih menu data anggota
PostKondisi	Petani dapat melihat data petani
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Melihat data petani	
Aktor	Sistem
1. Klik menu data anggota	
	2. Menampilkan halaman informasi data petani antara lain: <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Nama 3. Alamat 4. Telpon

A.8 Usecase Skenario Melihat Data Barang Masuk

Tabel 11 Usecase Skenario Melihat Barang Masuk (Manager)

ID	USC_10
Nama Use Case	Melihat barang masuk
Aktor	Manager
Deskripsi singkat	Manager dapat melihat data barang masuk
PreKondisi	Manager memilih menu barang masuk

PostKondisi	Manager dapat melihat jumlah barang yang masuk
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Melihat data barang masuk	
Aktor	Sistem
1. Klik menu barang masuk	
	2. Menampilkan halaman barang masuk yang meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Tgl awal 4. Tgl akhir 5. Jumlah 6. Aksi
3. Klik tombol detail	
	4. Menampilkan data penyeter yang meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Nama penyeter 3. Berat 4. Tanggal setor

Tabel 12 Usecase Skenario Melihat Barang Masuk (Petani)

ID	USC_10
Nama Use Case	Melihat barang masuk
Aktor	Petani
Deskripsi singkat	Petani dapat melihat data barang masuk

PreKondisi	Petani memilih menu barang masuk
PostKondisi	Petani dapat melihat jumlah barang yang masuk
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Melihat data barang masuk	
Aktor	Sistem
5. Klik menu barang masuk	
	6. Menampilkan halaman barang masuk yang meliputi <ul style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Tgl awal 4. Tgl akhir 5. Jumlah 6. Aksi
7. Klik tombol detail	
	8. Menampilkan data penyeter yang meliputi <ul style="list-style-type: none"> 1. No 2. Nama penyeter 3. Berat 4. Tanggal setor

A.9 Usecase Skenario Melihat Data Barang Keluar

Tabel 13 Usecase Skenario Melihat Barang Keluar (Manager)

ID	USC_11
Nama Use Case	Melihat barang keluar
Aktor	Manager

Deskripsi singkat	Manager dapat melihat data barang keluar
PreKondisi	Manager memilih menu barang keluar
PostKondisi	Manager dapat melihat jumlah barang yang dikeluarkan
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Melihat data barang keluar	
Aktor	Sistem
1. Klik menu barang keluar	
	2. Menampilkan halaman barang masuk yang meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Barang masuk 4. Barang keluar 5. Penyusutan 6. Aksi
3. Klik tombol detail	
	4. Menampilkan data barang keluar yang meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Berat 4. Tanggal keluar

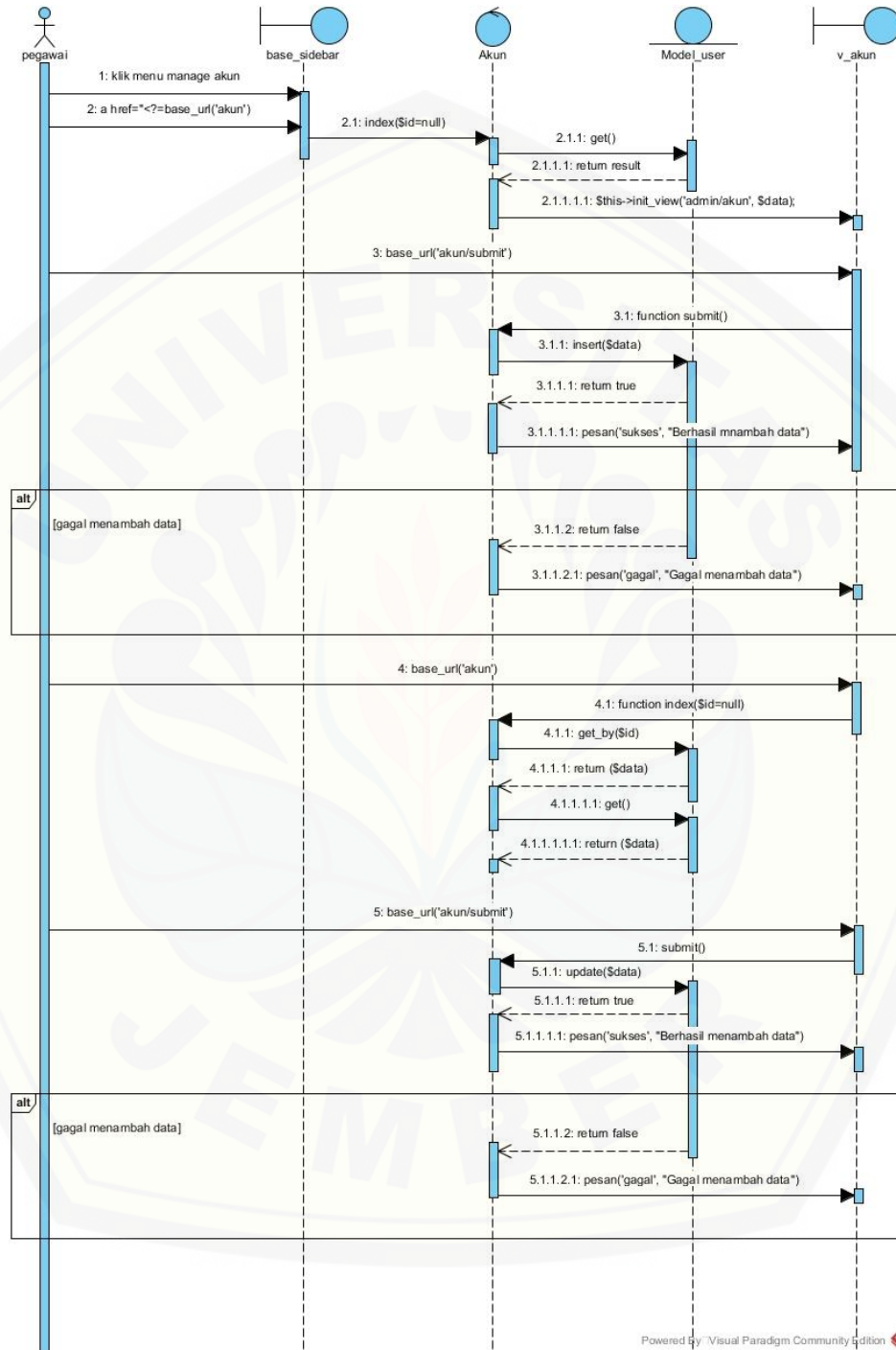
Tabel 14 Usecase Skenario Melihat Barang Keluar (Petani)

ID	USC_11
Nama Use Case	Melihat barang keluar

Aktor	Petani
Deskripsi singkat	Petani dapat melihat data barang keluar
PreKondisi	Petani memilih menu barang keluar
PostKondisi	Petani dapat melihat jumlah barang yang dikeluarkan
<i>Flow Events</i>	
Skenario Normal : Melihat data barang keluar	
Aktor	Sistem
1. Klik menu barang keluar	
	2. Menampilkan halaman barang masuk yang meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Barang masuk 4. Barang keluar 5. Penyusutan 6. Aksi
3. Klik tombol detail	
	4. Menampilkan data barang keluar yang meliputi <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Periode 3. Berat 4. Tanggal keluar

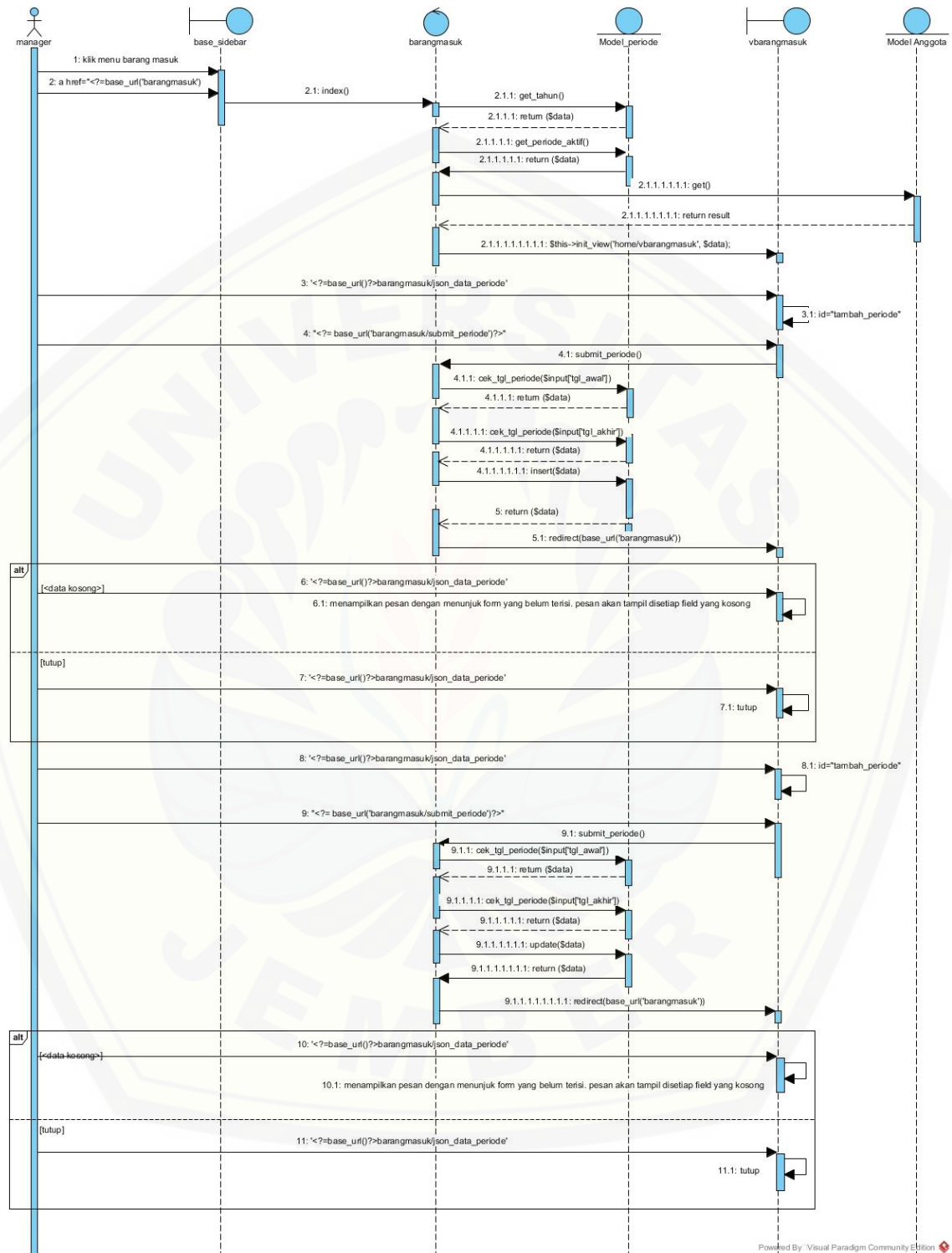
B. Sequence Diagram

B.1 Sequence Diagram Manage Akun



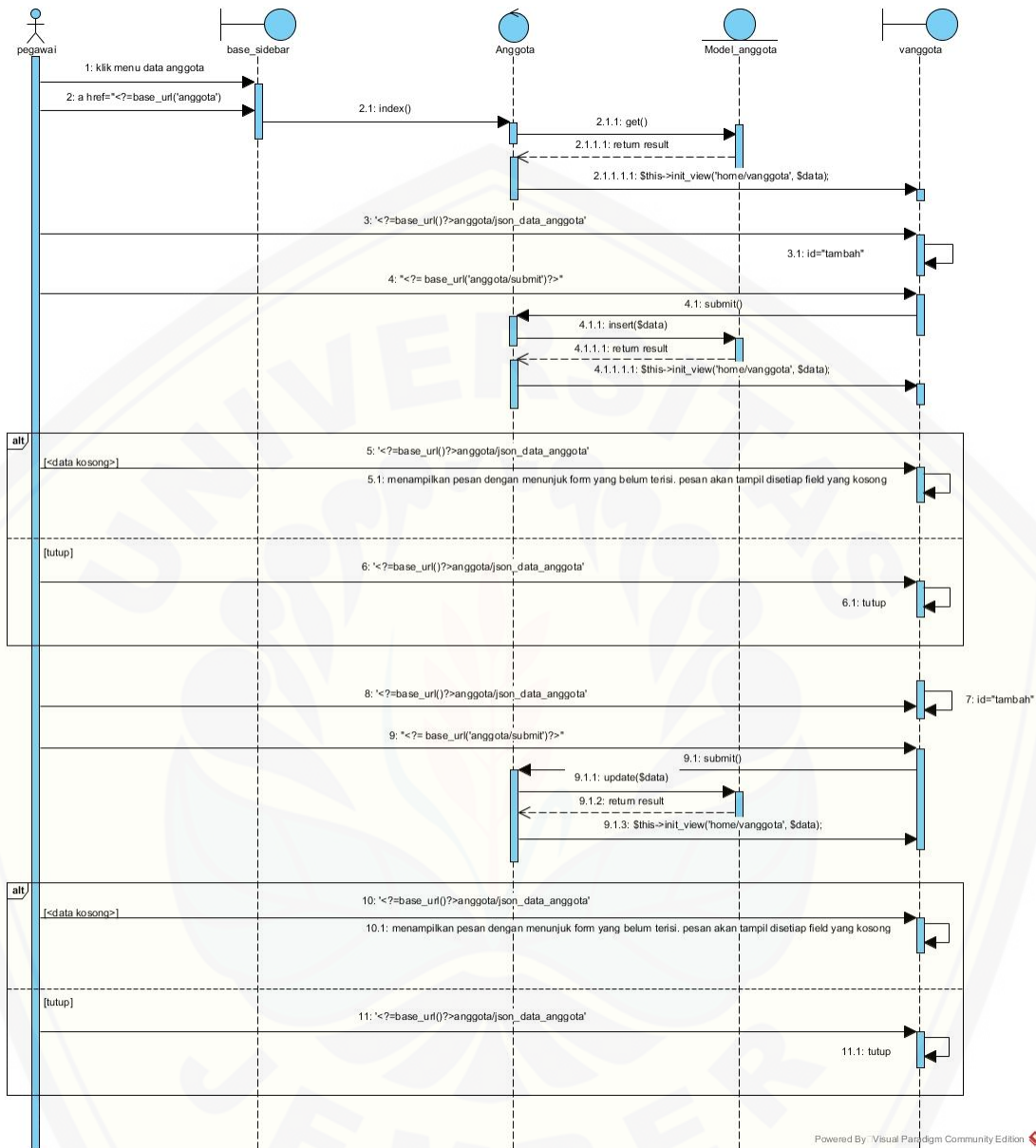
Gambar 1 Sequence Diagram Manage Akun

B.2 Sequence Diagram Mengelola Data Periode



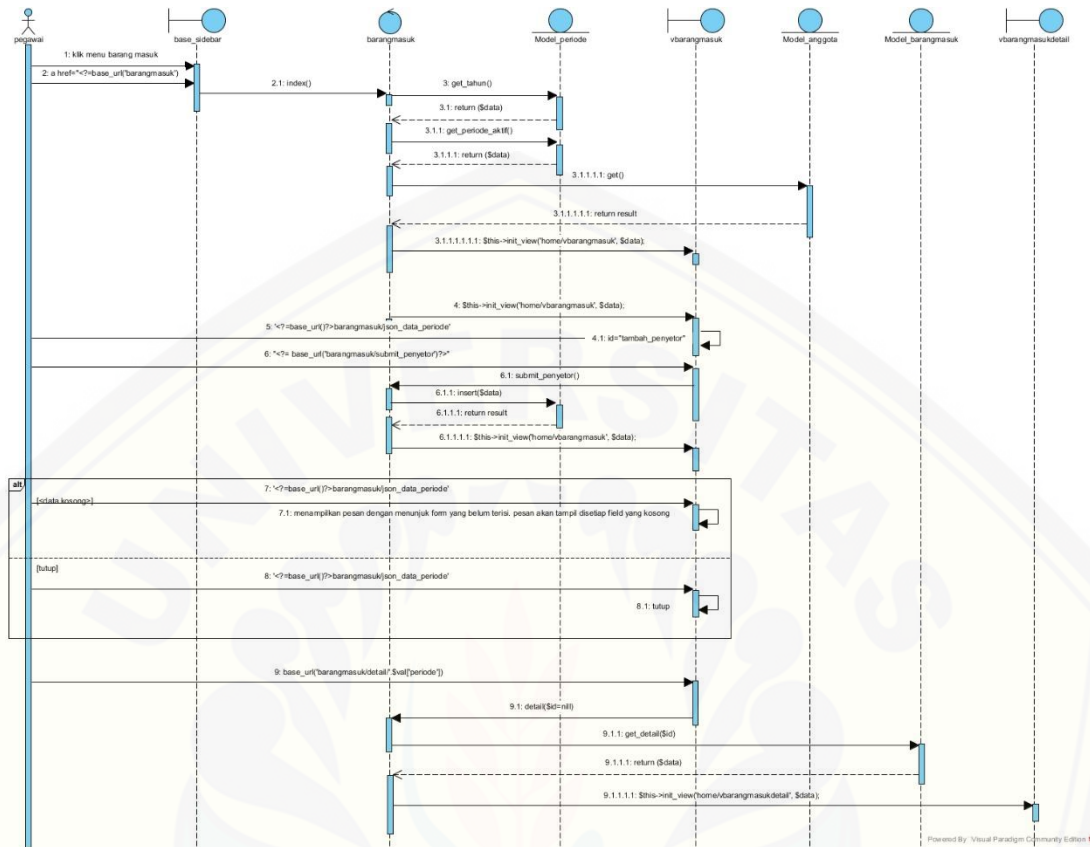
Gambar 2 Sequence Diagram Mengelola Data Periode

B.3 Sequence Diagram Mengelola Data Anggota



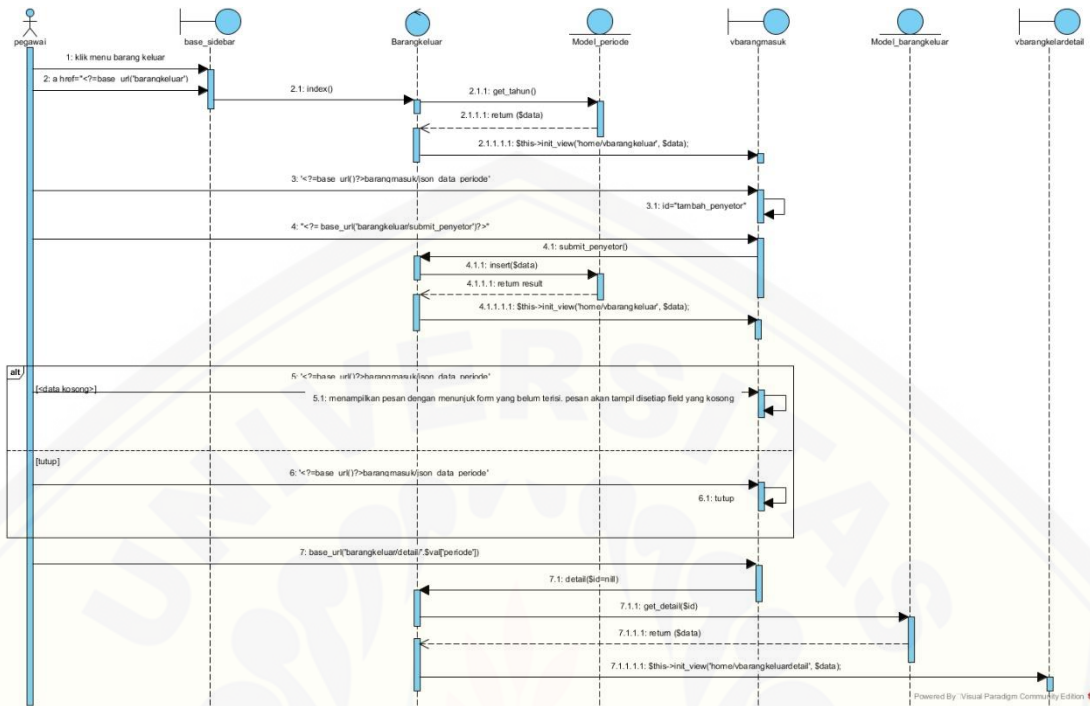
Gambar 3 Sequence Diagram Mengelola Data Anggota

B.4 Sequence Diagram Menambah Barang Masuk



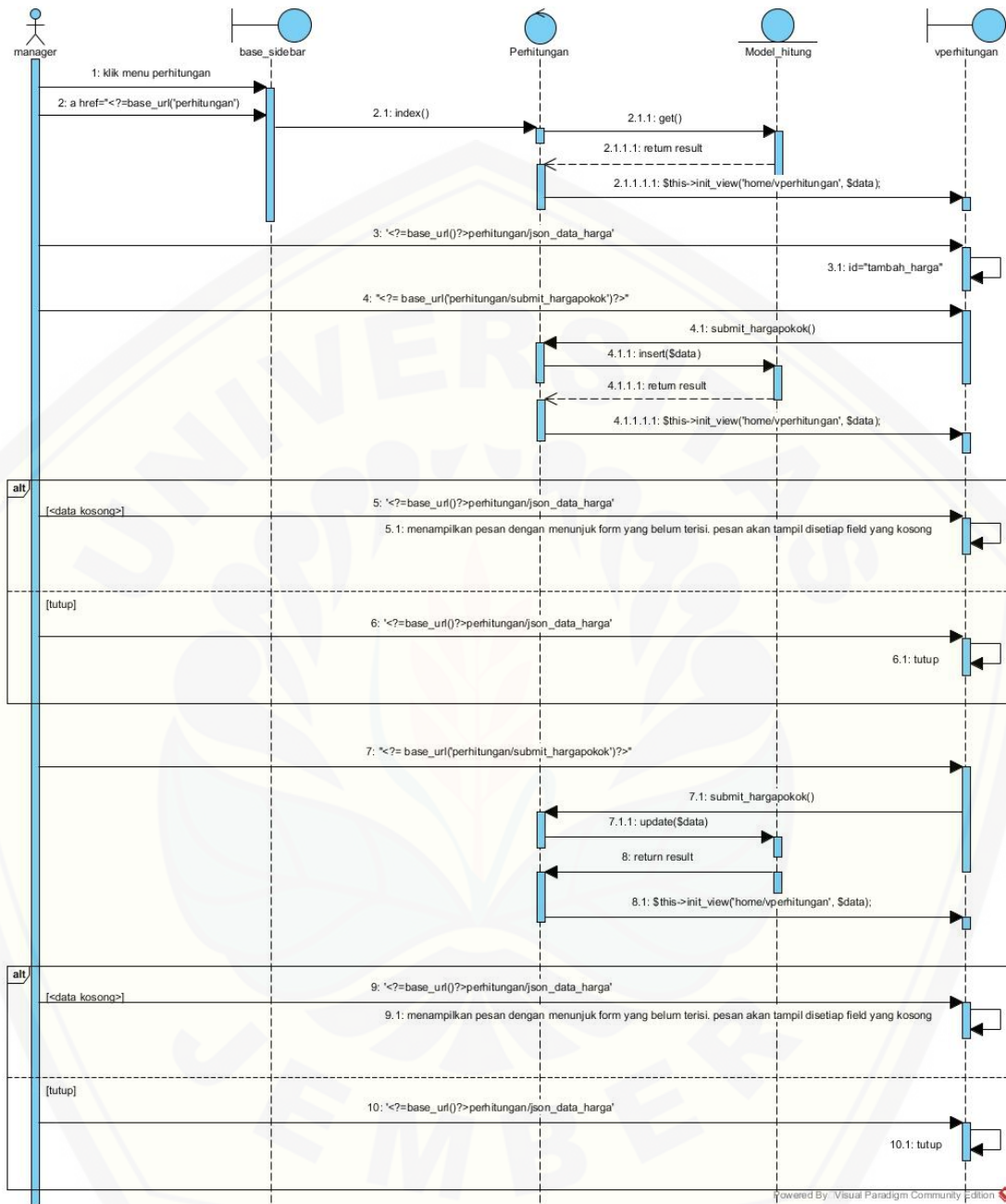
Gambar 4 Sequence Diagram Menambah Barang Masuk

B.5 Sequence Diagram Menambah Barang Keluar



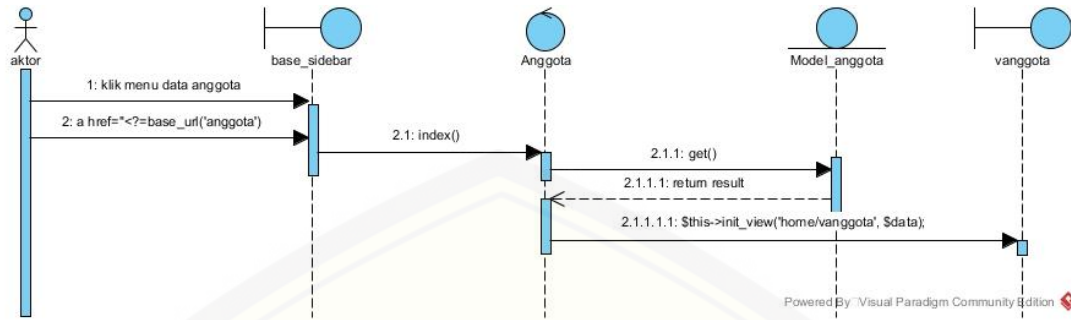
Gambar 5 Sequence Diagram Menambah Barang Keluar

B.6 Sequence Diagram Mengelola Harga Pokok



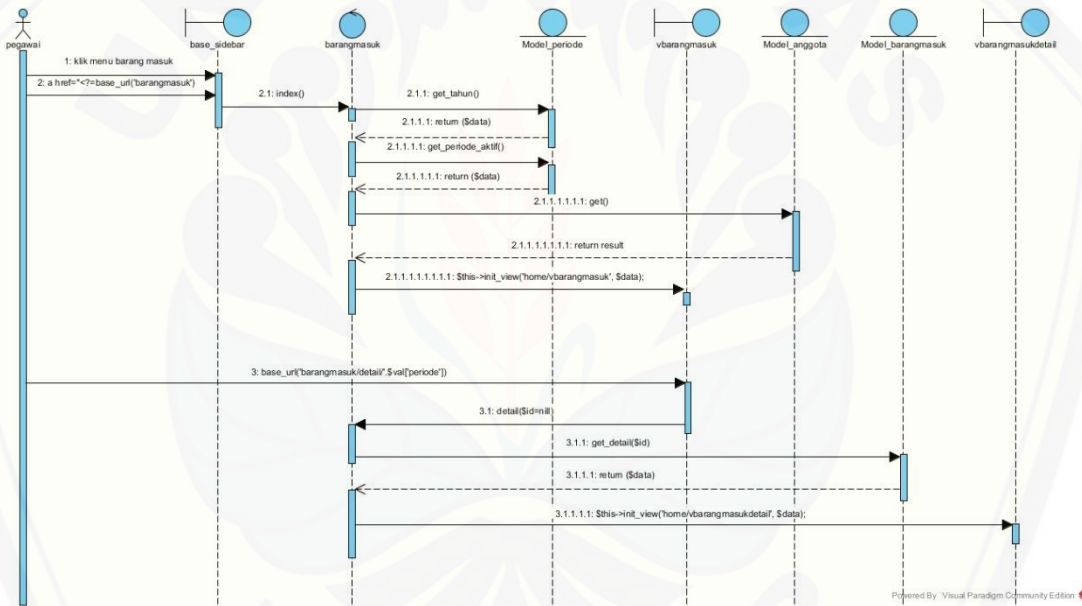
Gambar 6 Sequence Diagram Mengelola Harga Pokok

B.7 Sequence Diagram Melihat Data Petani



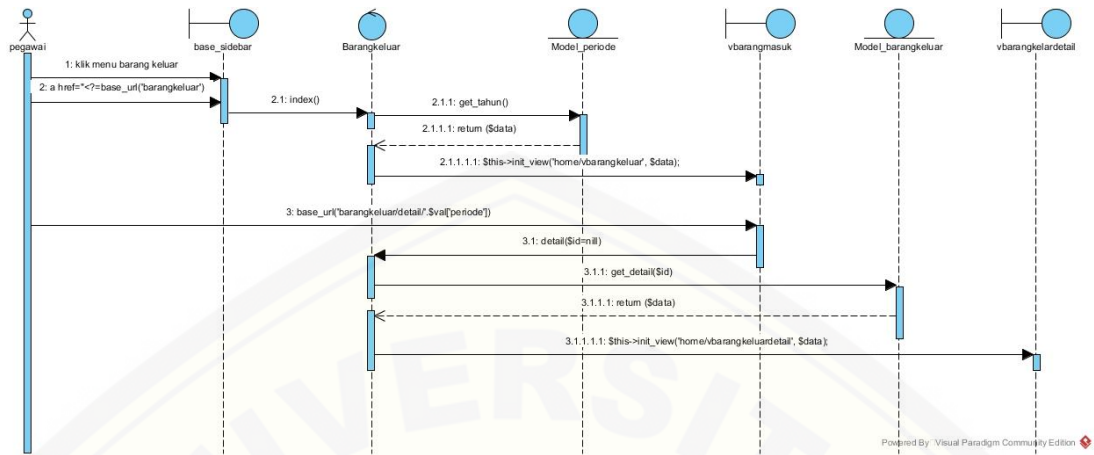
Gambar 7 Sequence Diagram Melihat Data Petani

B.8 Sequence Diagram Melihat Barang Masuk



Gambar 8 Sequence Diagram Melihat Barang Masuk

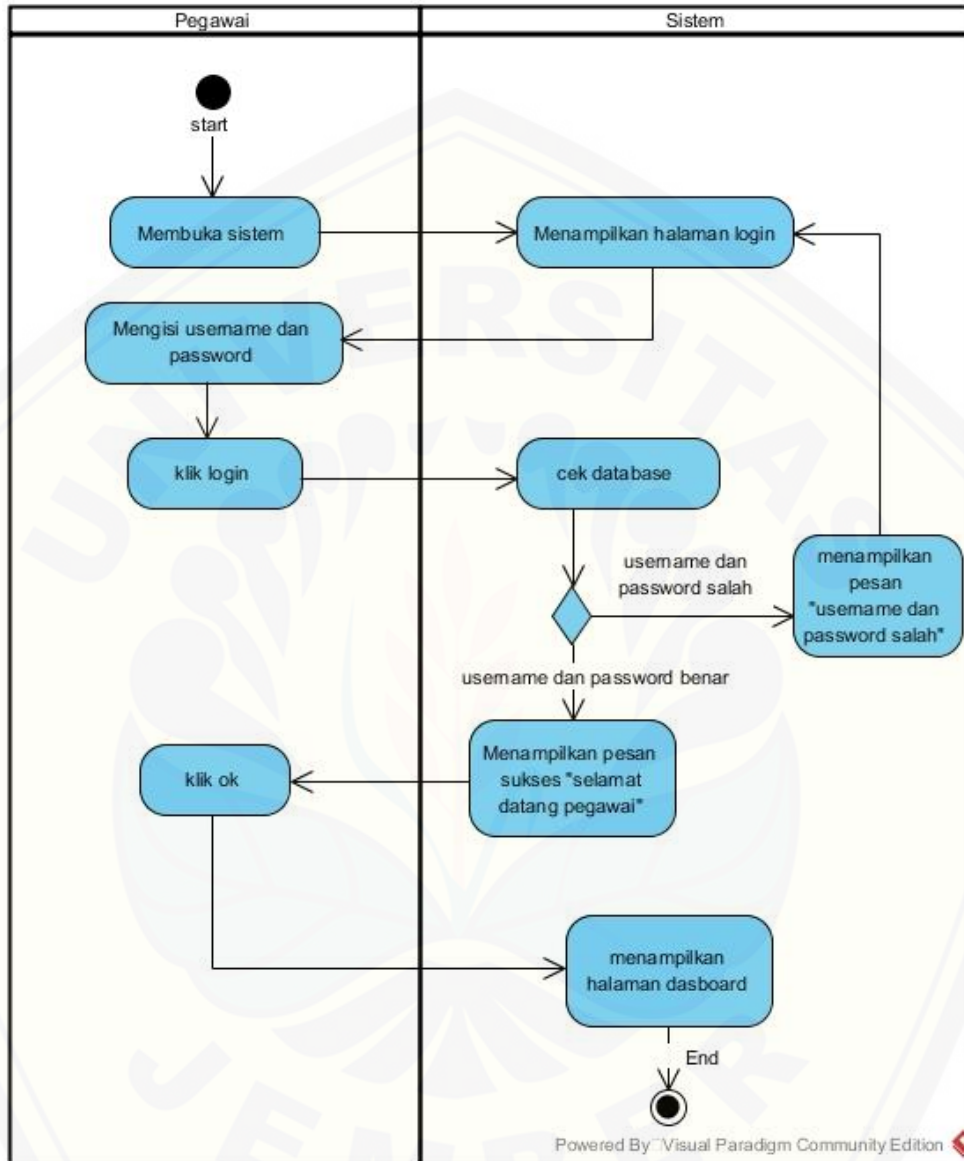
B.9 Sequence Diagram Melihat Barang Keluar



Gambar 9 Sequence Diagram Melihat Barang Keluar

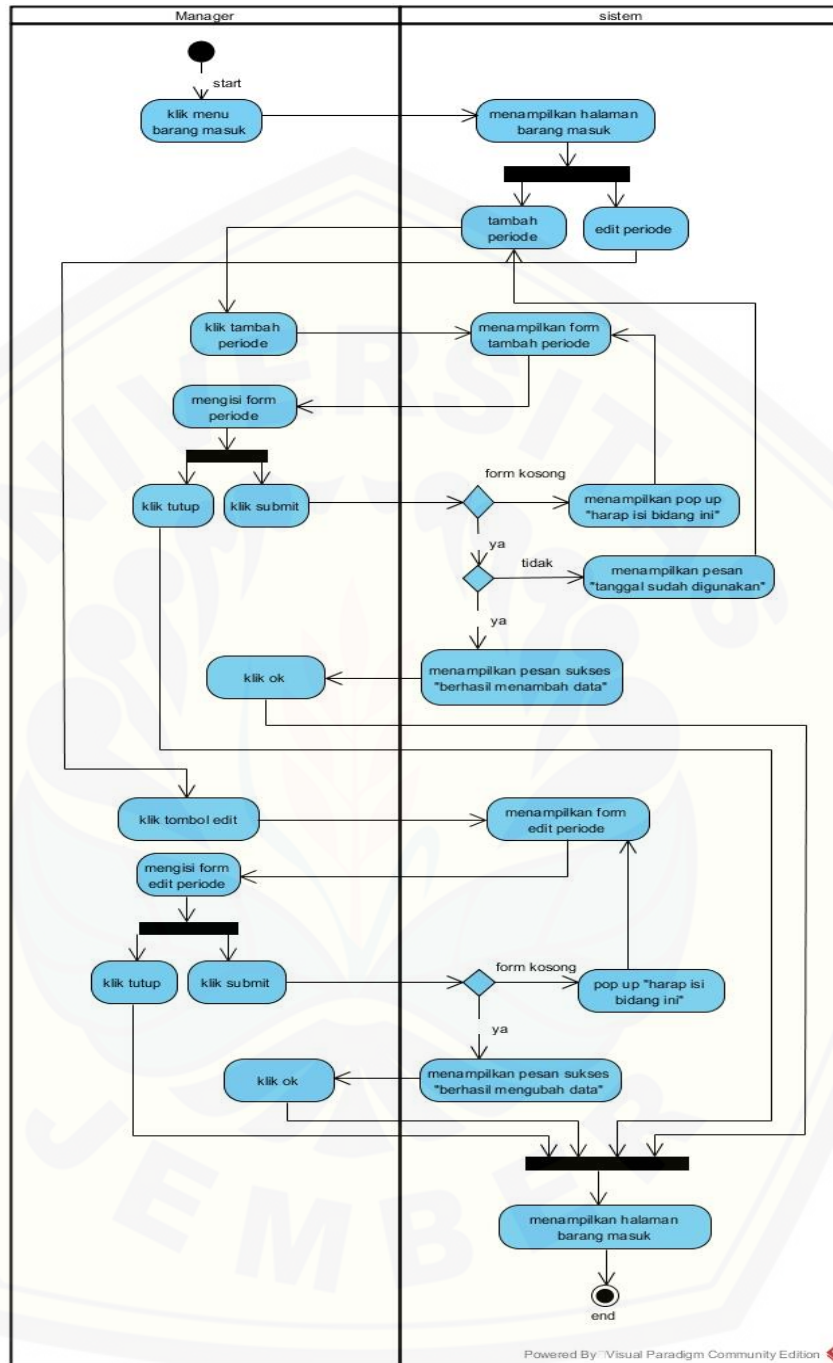
C. Activity Diagram

C.1 Activity Diagram Login



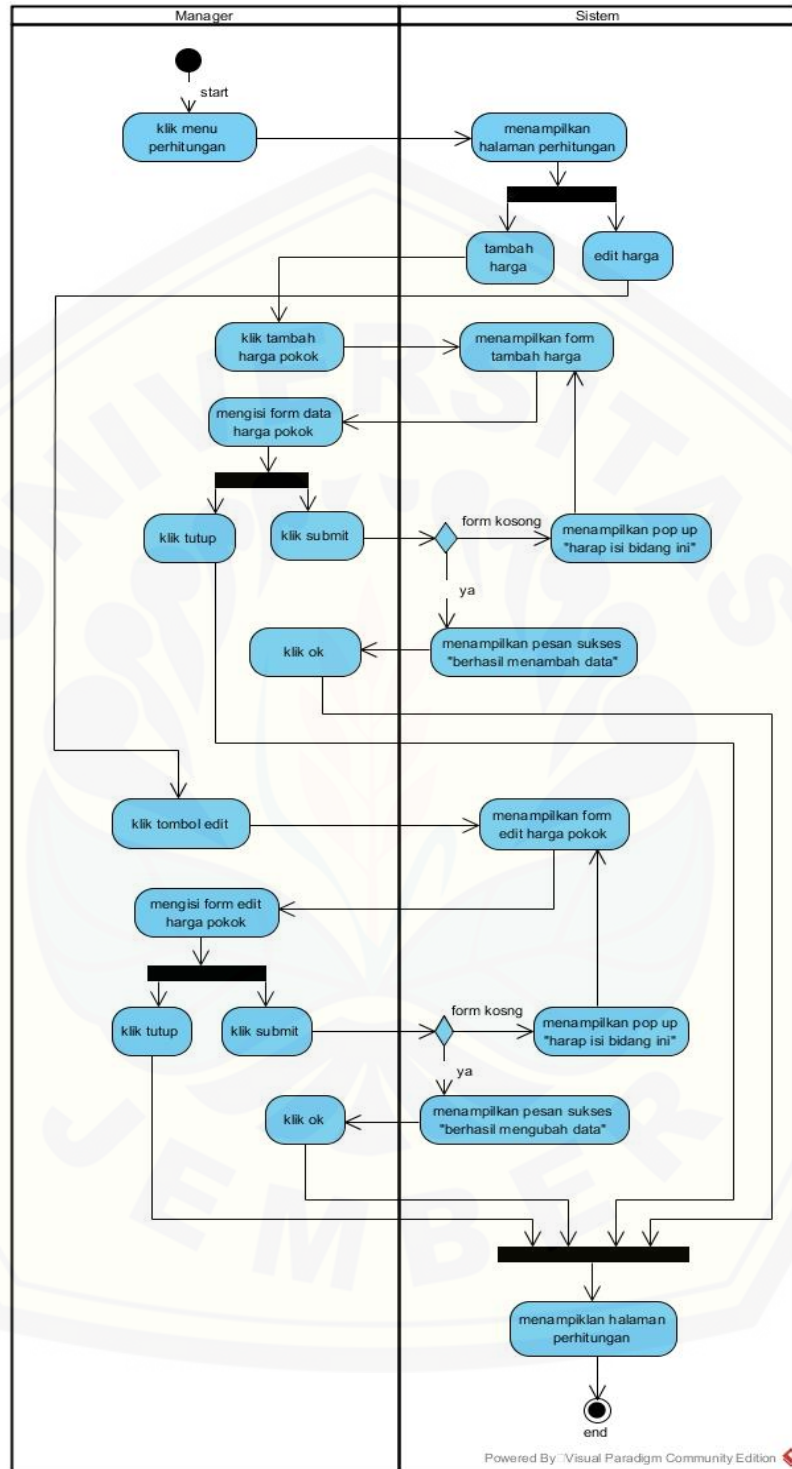
Gambar 10 Activity Diagram Login Aktor

C.2 Activity Diagram Mengelola Data Periode



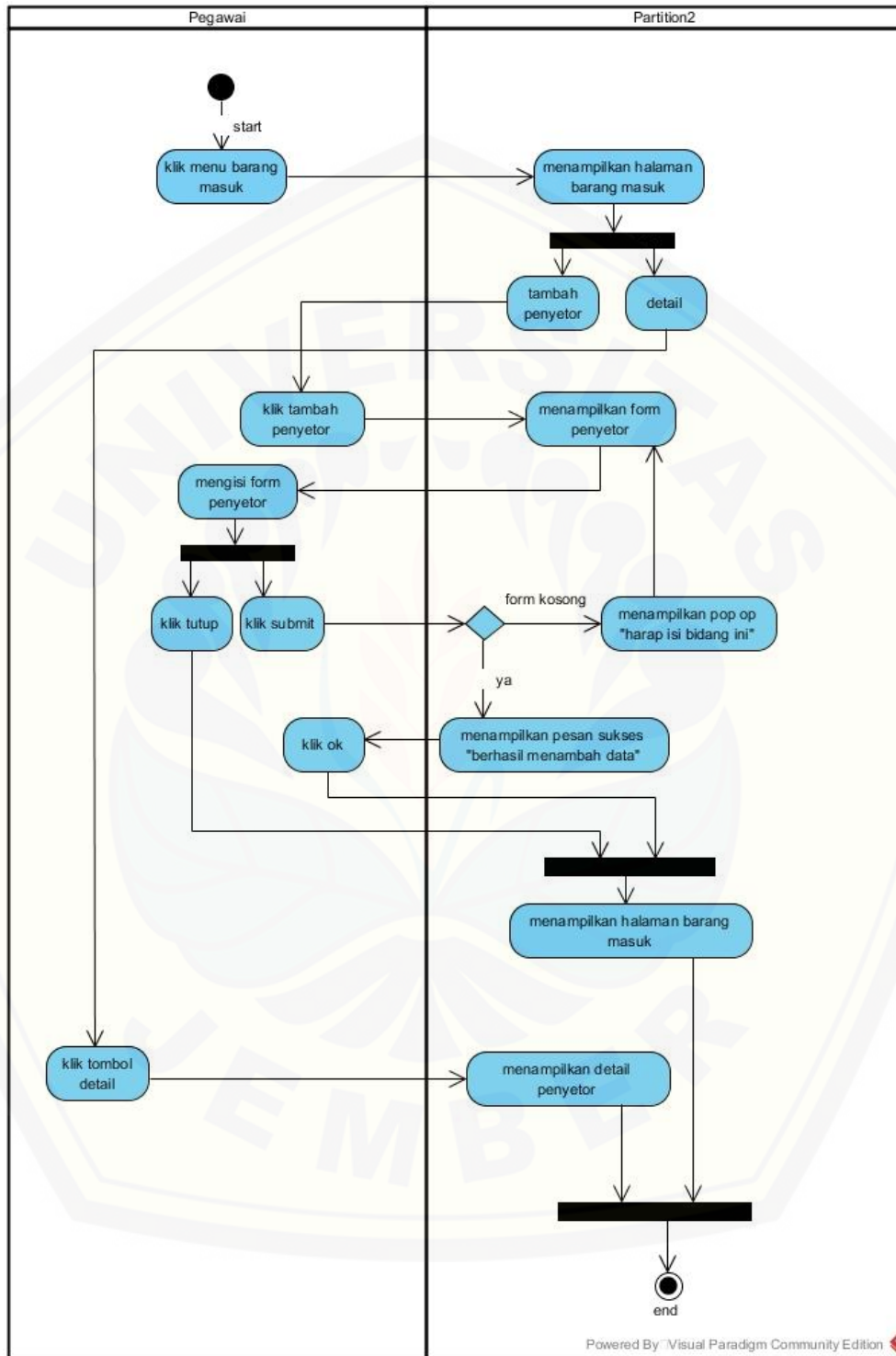
Gambar 11 Activity Diagram Mengelola Data Periode

C.3 Activity Diagram Mengelola Data Harga Pokok



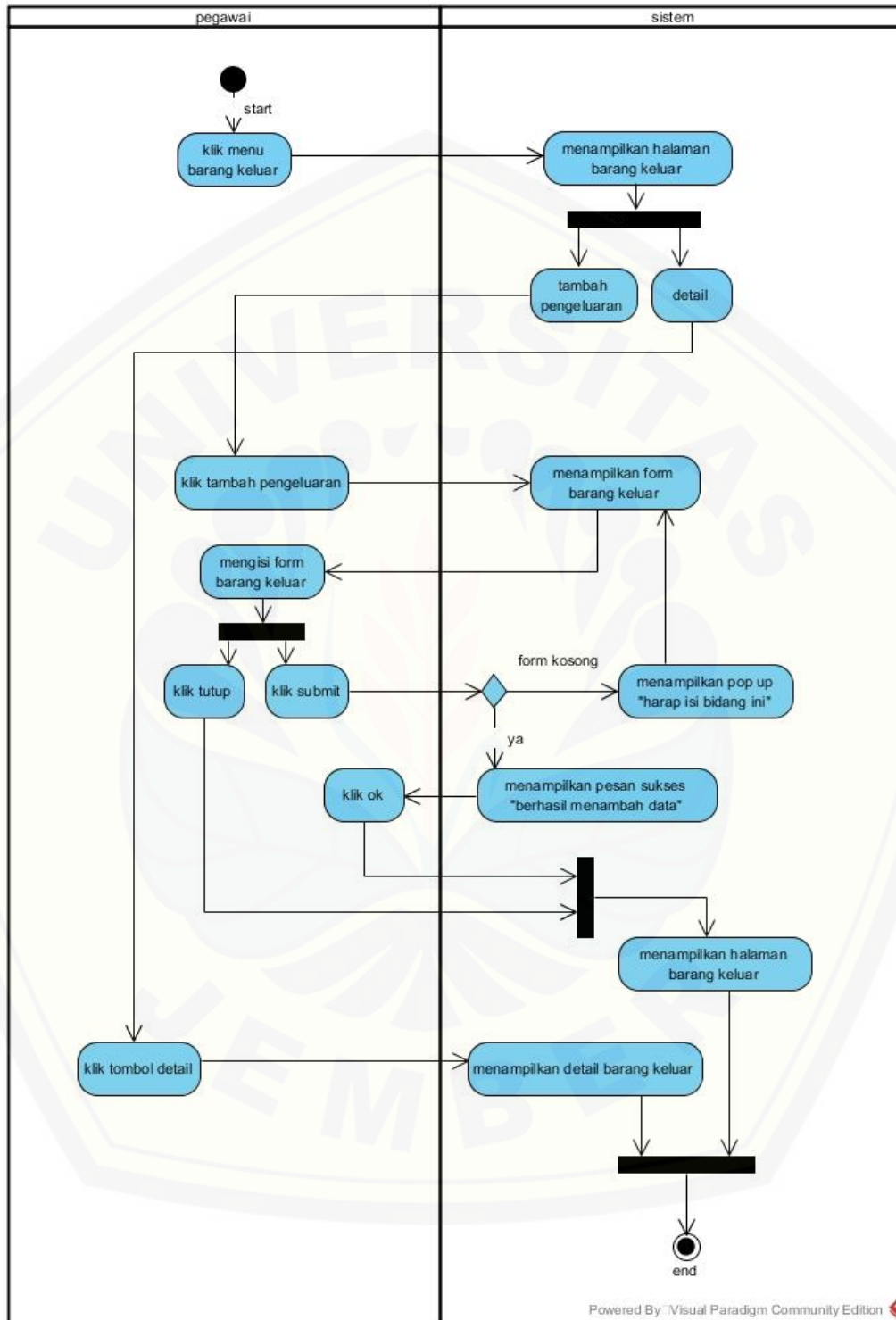
Gambar 12 Activity Diagram Mengelola Data Harga Pokok

C.4 Activity Diagram Menambah Barang Masuk



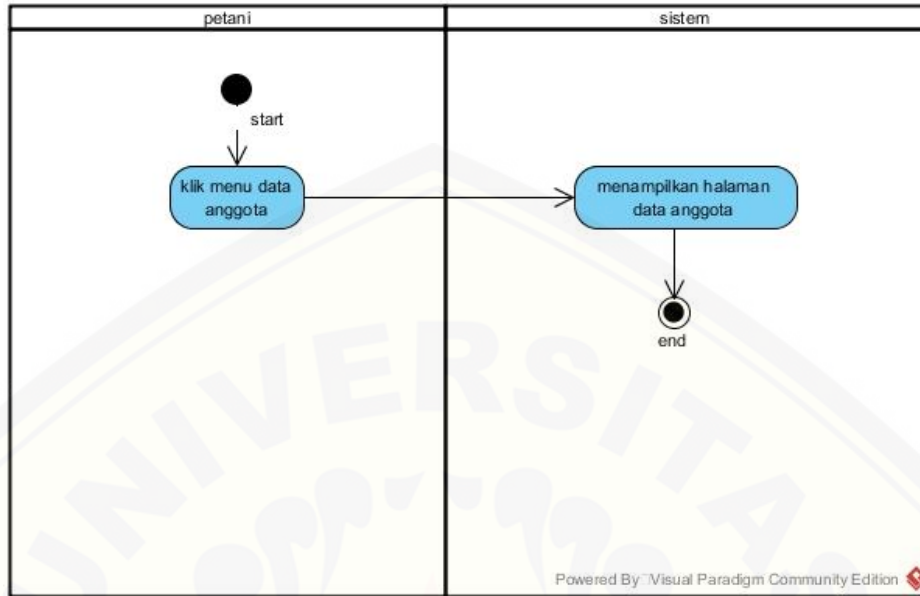
Gambar 13 Activity Diagram Menambah Barang Masuk

C.5 Activity Diagram Menambah Barang Keluar



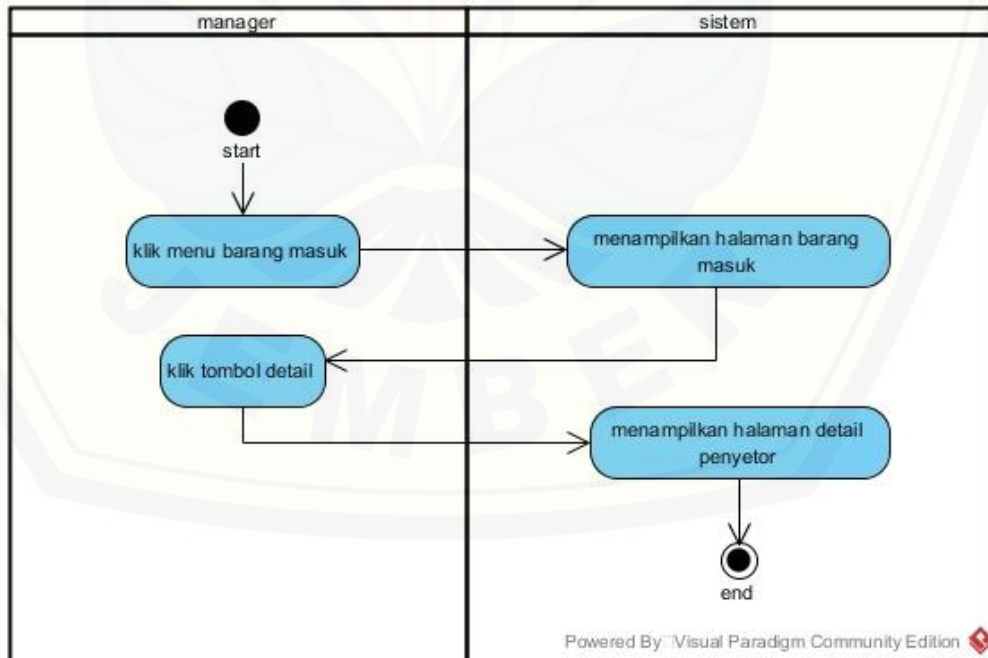
Gambar 14 Activity Diagram Menambah Barang Keluar

C.6 Activity Diagram Melihat Data Petani



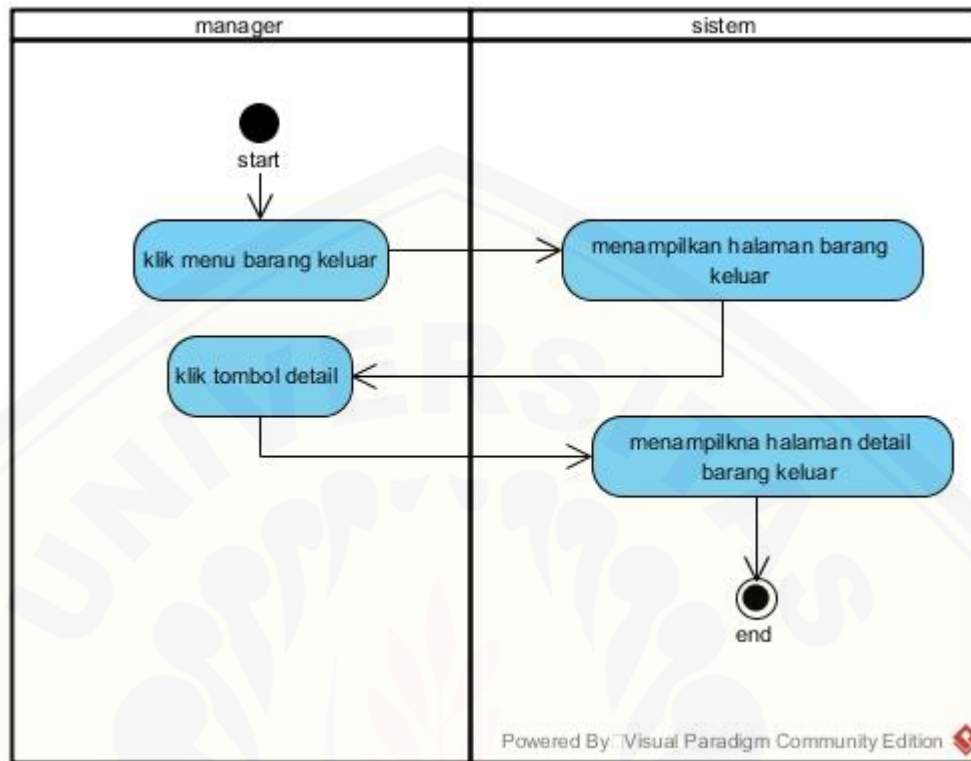
Gambar 15 Activity Diagram Melihat Data Petani

C.7 Activity Diagram Melihat Data Barang Masuk



Gambar 16 Activity Diagram Melihat Data Barang Masuk

C.8 Activity Diagram Melihat Data Barang Keluar



Gambar 17 Activity Diagram Melihat Data Barang Masuk

D. Penulisan kode program dan *White Box Testing*

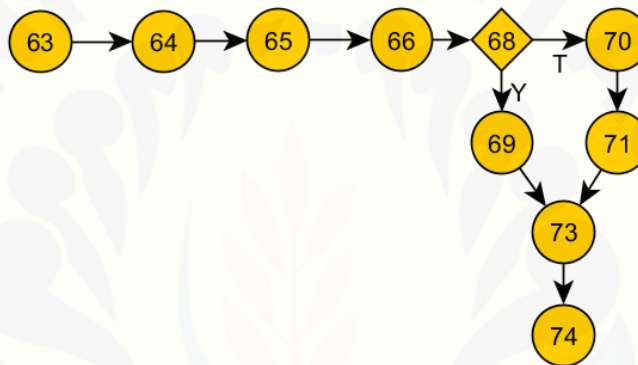
D.1 Kelas Barangmasuk

```

63 public function submit_penyetor()
64 {
65     $input = $this->input->post();
66     $result = $this->barangmasuk->insert($input);
67
68     if ($result) {
69         pesan('sukses', 'Berhasil menambahkan data');
70     } else {
71         pesan('gagal', 'Gagal menambahkan data');
72     }
73     redirect(base_url('barangmasuk'));
74 }

```

Gambar 18 Kode Program *Function* submit_penyetor



Gambar 19 Cyclomatic Complexity Function submit_penyetor

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 10 - 10 + 2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Jalur 1 = 63, 54, 65, 66, 68, 69, 73, 74

Jalur 2 = 63, 54, 65, 66, 68, 70, 71, 73, 74

Tabel 15 *Test Case Function* submit_penyetor()

Test Case Function submit_penyetor()	
Jalur 1	
Test Case	Menambahkan data penyetor

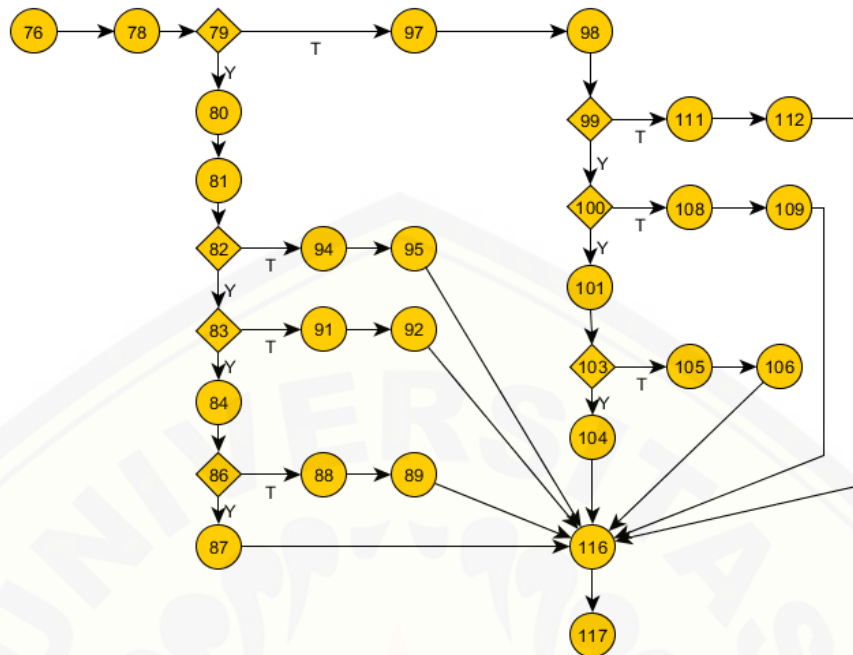
Target yang diharapkan	Menambahkan data penyeter dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	63, 54, 65, 66, 68, 69, 73, 74
Jalur 2	
Test Case	Menambahkan data penyeter
Target yang diharapkan	Menambahkan data penyeter dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	63, 54, 65, 66, 68, 70, 71, 73, 74

```

76 public function submit_periode()
77 {
78     $input = $this->input->post();
79     if(!empty($input['id'])){
80         $id = $input['id'];
81         unset($input['id']);
82         if($this->periode->cek_tgl_periode($input['tgl_awal'])){
83             if($this->periode->cek_tgl_periode($input['tgl_akhir'])){
84                 $result = $this->periode->update($input, $id);
85
86                 if ($result) {
87                     pesan('sukses', 'Berhasil mengubah data');
88                 } else {
89                     pesan('gagal', 'Gagal mengubah data');
90                 }
91             }else{
92                 pesan('gagal', 'Tanggal sudah digunakan. Silahkan pilih tanggal lain');
93             }
94         }else{
95             pesan('gagal', 'Tanggal sudah digunakan. Silahkan pilih tanggal lain');
96         }
97     }else{
98         unset($input['id']);
99         if($this->periode->cek_tgl_periode($input['tgl_awal'])){
100             if($this->periode->cek_tgl_periode($input['tgl_akhir'])){
101                 $result = $this->periode->insert($input);
102
103                 if ($result) {
104                     pesan('sukses', 'Berhasil menambahkan data');
105                 } else {
106                     pesan('gagal', 'Gagal menambahkan data');
107                 }
108             }else{
109                 pesan('gagal', 'Tanggal sudah digunakan. Silahkan pilih tanggal lain');
110             }
111         }else{
112             pesan('gagal', 'Tanggal sudah digunakan. Silahkan pilih tanggal lain');
113         }
114     }
115
116     redirect(base_url('barangmasuk'));
117 }

```

Gambar 20 Kode Program *Function* submit_periode



Gambar 21 Cyclomatic Complexity Function submit_periode

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 38 - 32 + 2 \\
 &= 8
 \end{aligned}$$

- Jalur 1 = 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 116, 117
- Jalur 2 = 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 116, 117
- Jalur 3 = 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 91, 92, 116, 117
- Jalur 4 = 76, 77, 79, 80, 81, 82, 94, 95, 116, 117
- Jalur 5 = 76, 77, 79, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 116, 117
- Jalur 6 = 76, 77, 79, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 106, 116, 117
- Jalur 7 = 76, 77, 79, 97, 98, 99, 100, 108, 109, 116, 117
- Jalur 8 = 76, 77, 79, 97, 98, 99, 111, 112, 116, 117

Tabel 16 *Test Case Function* submit_periode()

<i>Test Case Function</i> submit_periode()	
Jalur 1	
Test Case	Mengubah data periode
Target yang diharapkan	Mengubah data periode dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 116, 117
Jalur 2	
Test Case	Mengubah data periode
Target yang diharapkan	Mengubah data periode dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 116, 117
Jalur 3	
Test Case	Mengubah data periode
Target yang diharapkan	Mengubah tanggal akhir dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 91, 92, 116, 117
Jalur 4	
Test Case	Mengubah data periode
Target yang diharapkan	Mengubah tanggal awal dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar

Path/ Alur	76, 77, 79, 80, 81, 82, 94, 95, 116, 117
Jalur 5	
Test Case	Menambah data periode
Target yang diharapkan	Menambah data periode dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	76, 77, 79, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 116, 117
Jalur 6	
Test Case	Menambah data periode
Target yang diharapkan	Menambah data periode dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	76, 77, 79, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 106, 116, 117
Jalur 7	
Test Case	Menambah data periode
Target yang diharapkan	Menambah data tanggal akhir periode dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	76, 77, 79, 97, 98, 99, 100, 108, 109, 116, 117
Jalur 8	
Test Case	Menambah data periode
Target yang diharapkan	Menambah data tanggal awal periode dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar

Path/ Alur	76, 77, 79, 97, 98, 99, 111, 112, 116, 117
------------	--

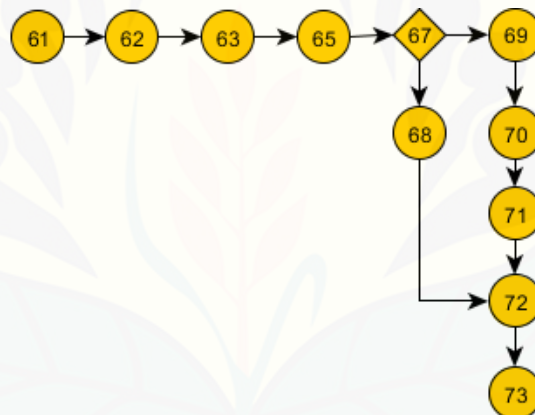
D.2 Kelas Barangkeluar

```

61 public function submit_penyetor()
62 {
63     $input = $this->input->post();
64     // print_r($input);die();
65     $result = $this->barangkeluar->insert($input);
66
67     if ($result) {
68         pesan('sukses', 'Berhasil menambahkan data');
69     } else {
70         pesan('gagal', 'Gagal menambahkan data');
71     }
72     redirect(base_url('barangkeluar'));
73 }

```

Gambar 22 Kode Program *Function* submit_penyetor



Gambar 23 Cyclomatic Complexity Function submit_penyetor

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 11 - 11 + 2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Jalur 1 = 61, 62, 63, 65, 67, 68, 72, 73

Jalur 2 = 61, 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73

Tabel 17 Test Case Function submit_penyetor()

Test Case Function submit_penyetor()	
Jalur 1	
Test Case	Menambahkan data penyetor
Target yang diharapkan	Menambahkan data penyetor dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	61, 62, 63, 65, 67, 68, 72, 73
Jalur 2	
Test Case	Menambahkan data penyetor
Target yang diharapkan	Menambahkan data penyetor dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	61, 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73

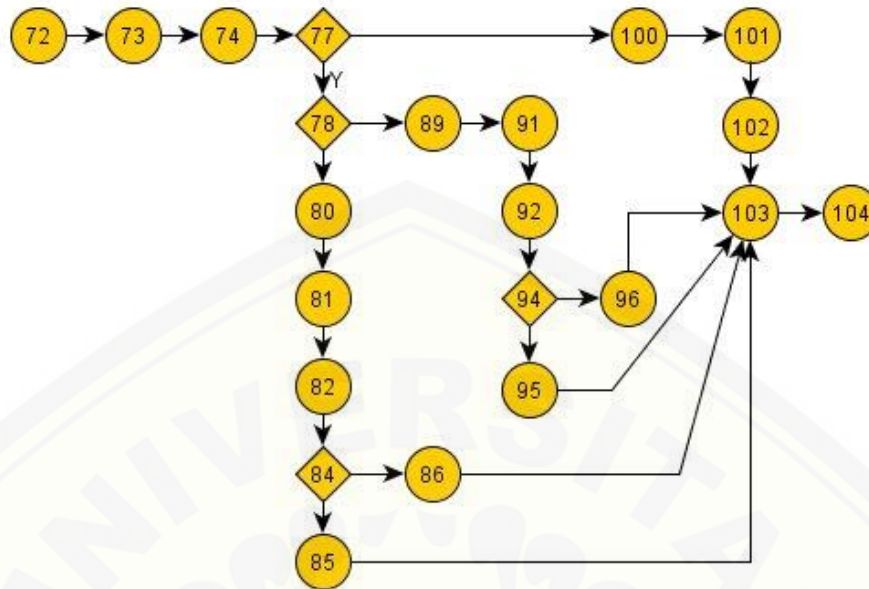
D.3 Kelas Perhitungan

```

72 public function submit_hargapokok()
73 {
74     $input = $this->input->post();
75     // echo "<pre>";
76     // print_r($input);die();
77     if($this->periode->cek_barang_masuk($input['id_periode']) && $this->periode->cek_barang_keluar($input['id_periode'])) {
78         if (empty($input['id'])) {
79             # Update statement
80             $id = $input['id'];
81             unset($input['id']);
82             $result = $this->hitung->update($input, $id);
83
84             if ($result) {
85                 pesan('sukses', 'Berhasil mengubah data');
86             } else {
87                 pesan('gagal', 'Gagal mengubah data');
88             }
89         } else {
90             # Insert statement
91             unset($input['id']);
92             $result = $this->hitung->insert($input);
93
94             if ($result) {
95                 pesan('sukses', 'Berhasil menambahkan data');
96             } else {
97                 pesan('gagal', 'Gagal menambahkan data');
98             }
99         }
100     } else {
101         pesan('gagal', 'Data barang masuk dan barang keluar tidak boleh kosong.');
102     }
103     redirect(base_url('perhitungan'));
104 }

```

Gambar 24 Kode program function submit_hargapokok



Gambar 25 Cyclomatic Complexity function submit_hargapokok

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 25 - 22 + 2 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Jalur 1 = 72, 73, 74, 77, 100, 101, 102, 103, 104

Jalur 2 = 72, 73, 74, 77, 78, 89, 91, 92, 94, 96, 103, 104

Jalur 3 = 72, 73, 74, 77, 78, 89, 91, 94, 95, 103, 104

Jalur 4 = 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 86, 103, 104

Jalur 5 = 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 103, 104

Tabel 18 Test Case Function submit_hargapokok()

Test Case Function submit_hargapokok()	
Jalur 1	
Test Case	Menambahkan harga pokok
Target yang diharapkan	Menambahkan harga dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar

Path/ Alur	72, 73, 74, 77, 100, 101, 102, 103, 104
Jalur 2	
Test Case	Menambahkan harga pokok
Target yang diharapkan	Menambahkan harga dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	72, 73, 74, 77, 78, 89, 91, 92, 94, 96, 103, 104
Jalur 3	
Test Case	Menambahkan harga pokok
Target yang diharapkan	Menambahkan harga dan menampilkan pesan berhasil
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	73, 74, 77, 78, 89, 91, 94, 95, 103, 104
Jalur 4	
Test Case	Mengubah harga pokok
Target yang diharapkan	Mengubah harga dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 86, 103, 104
Jalur 5	
Test Case	Mengubah harga pokok
Target yang diharapkan	Mengubah harga dan menampilkan pesan berhasil
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 103, 104

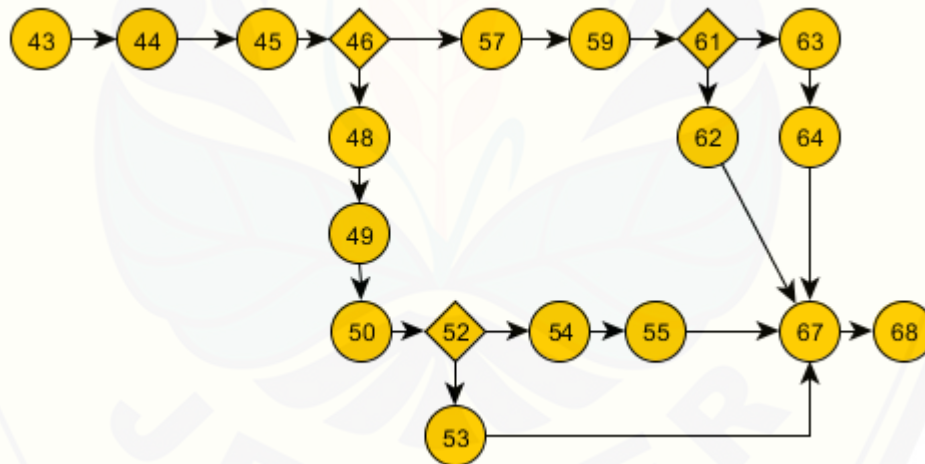
D.4 Kelas Anggota

```

43 public function submit()
44 {
45     $input = $this->input->post();
46     if (!empty($input['id'])) {
47         # Update statement
48         $id = $input['id'];
49         unset($input['id']);
50         $result = $this->anggota->update($input, $id);
51
52         if ($result) {
53             pesan('sukses', 'Berhasil mengubah data');
54         } else {
55             pesan('gagal', 'Gagal mengubah data');
56         }
57     } else {
58         # Insert statement
59         $result = $this->anggota->insert($input);
60
61         if ($result) {
62             pesan('sukses', 'Berhasil menambahkan data');
63         } else {
64             pesan('gagal', 'Gagal menambahkan data');
65         }
66     }
67     redirect(base_url('anggota'));
68 }

```

Gambar 26 Kode Program *Function* submit



Gambar 27 Cyclomatic Complexity *Function* submit

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 21 - 19 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jalur 1 = 43, 44, 45, 46, 48, 48, 50, 52, 53, 67, 68

Jalur 2 = 43, 44, 45, 46, 48, 48, 50, 52, 54, 55, 67, 68

Jalur 3 = 43, 44, 45, 46, 57, 59, 61, 62, 67, 68

Jalur 4 = 43, 44, 45, 46, 57, 59, 61, 63, 64, 67, 68

Tabel 19 *Test Case Function* submit()

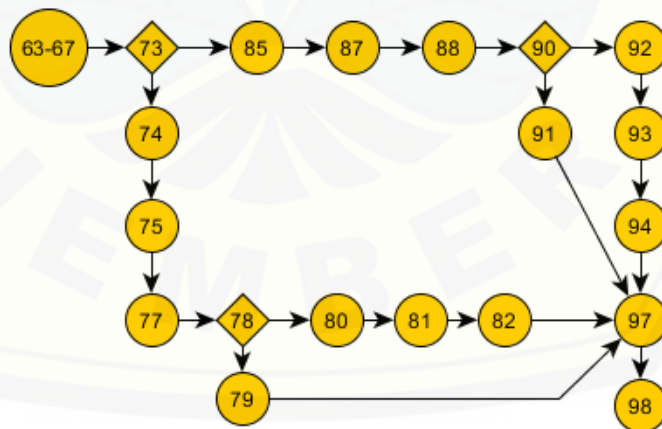
<i>Test Case Function</i> submit()	
Jalur 1	
Test Case	Mengubah data anggota
Target yang diharapkan	Mengubah data anggota dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	43, 44, 45, 46, 48, 48, 50, 52, 53, 67, 68
Jalur 2	
Test Case	Mengubah data anggota
Target yang diharapkan	Mengubah data anggota dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	43, 44, 45, 46, 48, 48, 50, 52, 54, 55, 67, 68
Jalur 3	
Test Case	Menambahkan data anggota
Target yang diharapkan	Menambahkan data anggota dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	43, 44, 45, 46, 57, 59, 61, 62, 67, 68
Jalur 4	
Test Case	Menambahkan data anggota
Target yang diharapkan	Menambahkan data anggota dan menampilkan pesan gagal

Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	43, 44, 45, 46, 57, 59, 61, 63, 64, 67, 68



D.5 Kelas Akun

```
63 public function submit()
64 {
65     $data = $this->input->post();
66     $edit = $data['edit'];
67     unset($data['edit']);
68     // echo "<pre>";
69     // print_r($data);
70     // die();
71
72     // #edit data
73     if ($edit != 0) {
74         $id = $data['username'];
75         unset($data['username']);
76
77         $result = $this->pengguna->update($data, $edit);
78         if ($result) {
79             pesan('sukses', 'Berhasil mengubah data');
80         } else {
81             pesan('gagal', 'Gagal mengubah data');
82         }
83     }
84     // #insert data
85     else {
86         // $data['id_pengguna'] = $this->pengguna->auto_increment_id();
87         $data['password'] = md5($data['password']);
88         $result = $this->pengguna->insert($data);
89
90         if ($result) {
91             pesan('sukses', 'Berhasil menambah data');
92         } else {
93             pesan('gagal', 'Gagal menambah data');
94         }
95     }
96 }
97 redirect(base_url('akun'));
98 }
```

Gambar 28 Kode Program *Function* submit

Gambar 29 Cyclomatic Complexity Function submit

$$\begin{aligned}
 CC &= E - N + 2 \\
 &= 22 - 20 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jalur 1 = 63, 64, 65, 66, 67, 73, 74, 74, 77, 78, 79, 97, 98

Jalur 2 = 63, 64, 65, 66, 67, 73, 74, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 97, 98

Jalur 3 = 63, 64, 65, 66, 67, 73, 85, 87, 88, 90, 91, 97, 98

Jalur 4 = 63, 64, 65, 66, 67, 73, 85, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 97, 98

Tabel 20 *Test Case Function* submit ()

<i>Test Case Function</i> submit()	
Jalur 1	
Test Case	Mengubah data pengguna
Target yang diharapkan	Mengubah data pengguna dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	37-51, 53, 54-58, 61, 62-67, 70, 71, 73-86, 108-120, 126, 127,128
Jalur 2	
Test Case	Mengubah data pengguna
Target yang diharapkan	Mengubah data pengguna dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	63, 64, 65, 66, 67, 73, 74, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 97, 98
Jalur 3	
Test Case	Menambah data pengguna
Target yang diharapkan	Menambah data pengguna dan menampilkan pesan sukses
Hasil Pengujian	Benar

Path/ Alur	63, 64, 65, 66, 67, 73, 85, 87, 88, 90, 91, 97, 98
Jalur 4	
Test Case	Menambah data pengguna
Target yang diharapkan	Menambah data pengguna dan menampilkan pesan gagal
Hasil Pengujian	Benar
Path/ Alur	63, 64, 65, 66, 67, 73, 85, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 97, 98



E. Black Box Testing**E.1 Black Box Testing Manage Akun**

Tabel 21 Black Box Testing Manage Akun

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman manage akun	Klik menu manage akun	Menampilkan halaman manage akun yang berisikan tabel data pengguna dan form data pengguna	✓	
2	Menambah data pengguna	Mengisi form data pengguna dan klik tombol tambah	Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambah data”	✓	
3	Menambah data pengguna	Form kosong dan klik tombol tambah	Menampilkan pop up “harap isi budang ini”	✓	
4	Mengubah data pengguna	Klik tombol edit dan mengubah data pengguna dan klik simpan	Menampilkan data pengguna ke form data pengguna dan menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah data”	✓	
5	Merubah password pengguna	Klik tombol ubah password, mengisi form ubah password, dan klik tombol simpan	Menampilkan form ubah password dan menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah password”	✓	

E.2 Black Box Testing Mengelola Data Periode

Tabel 22 Black Box Testing Mengelola Data Periode

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman barang masuk	Klik menu barang masuk	Menampilkan halaman barang masuk yang berisikan tabel data perioded an barang masuk	✓	
2	Menambah data periode	Klik tombol tambah periode, isi form periode dan klik submit	Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambah data”	✓	
3	Menambah data periode	Form kosong dan klik tombol submit	Menampilkan pop up “harap isi budang ini”	✓	
4	Menambah data periode	Klik tombol submit dan gagal menambah periode	Menampilkan pesan gagal “tanggal sdah digunakan, silahkan pilih tanggal lain”	✓	
5	Mengubah data periode	Klik tombol edit, isi form periode dan klik submit	Menampilkan form periode dan menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah data”	✓	

E.3 Black Box Testing Mengelola Data Petani

Tabel 23 Black Box Testing Mengelola Data Petani

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman data petani	Klik menu data anggota	Menampilkan halaman anggota yang berisikan tabel data petani	✓	

2	Menambah data anggota	Klik tombol tambah data, isi form petani dan klik submit	Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambah data”	✓	
3	Menambah data anggota	Form kosong dan klik tombol submit	Menampilkan pop up “harap isi budang ini”	✓	
4	Mengubah data periode	Klik tombol edit, isi form periode dan klik submit	Menampilkan form periode dan menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah data”	✓	

E.4 Black Box Testing Menambah Barang Masuk

Tabel 24 Black Box Testing Menambah Barang Masuk

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman barang masuk	Klik menu barang masuk	Menampilkan halaman barang masuk yang berisikan tabel data barang masuk dan detail penyeter	✓	
2	Menambah data penyeter	Klik tombol tambah data, isi form penyeter dan klik submit	Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambah data”	✓	
3	Menambah data penyeter	Form kosong dan klik tombol submit	Menampilkan pop up “harap isi budang ini”	✓	
4	Melihat detail penyeter	Klik tombol detail	Menampilkan halaman detail barang masuk	✓	

E.5 Black Box Testing Menambah Barang Keluar

Tabel 25 Black Box Testing Menambah Barang Masuk

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman barang keluar	Klik menu barang keluar	Menampilkan halaman barang keluar yang berisikan tabel data barang keluar dan detail barang keluar	✓	
2	Menambah data barang keluar	Klik tombol tambah data, isi form dan klik submit	Menampilkan pesan sukses “Berhasil menambah data”	✓	
3	Menambah data barang keluar	Form kosong dan klik tombol submit	Menampilkan pop up “harap isi budang ini”	✓	
4	Melihat detail barang keluar	Klik tombol detail	Menampilkan halaman detail barang keluar	✓	

E.6 Black Box Testing Mengelola Harga Pokok

Tabel 26 Black Box Testing Mengelola Harga Pokok

No	Nama Fitur	Flow	Hasil yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya	Kesimpulan	
					Sukses	Tidak
1	Melihat data perhitungan	Main flow : klik menu perhitungan	Membuka halaman perhitungan	Halaman perhitungan terbuka	✓	
2	Tambah harga pokok	Main flow : Klik tombol tambah harga	Membuka form tambah harga	Form tambah harga terbuka	✓	
		Main flow : isi form tambah harga dan	Menampilkan pesan sukses	Menampilkan pesan sukses	✓	

		klik tombol submit				
		Alternatif flow : inputan kosong	Menampilkan pop up “harap isi bidang ini”	pop up “harap isi bidang ini” ditampilkan	✓	
		Alternatif flow : batal menambah harga pokok dan klik tutup	Batal menambah data dan menampilkan halaman perhitungan	Kembali ke halaman perhitungan	✓	
3	Mengubah data harga pokok	Main flow : klik tombol edit	Menampilkan form edit harga pokok	Form edit harga ditampilkan	✓	
		Main flow : isi form dan klik tombol submit	Menampilkan pesan sukses “Berhasil mengubah data”	Pesan sukses “Berhasil mengubah data” ditampilkan	✓	
		Alternatif flow : inputan kosong	Menampilkan pop up “harap isi bidang ini”	pop up “harap isi bidang ini” ditampilkan	✓	
		Alternatif flow : batal mengubah harga pokok dan klik tutup	Batal mengubah data dan menampilkan halaman perhitungan	Kembali ke halaman perhitungan	✓	

E.7 Black Box Testing Melihat Data Petani

Tabel 27 Black Box Testing Melihat Data Petani

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman data petani	Klik menu data anggota	Menampilkan halaman anggota yang berisikan tabel data petani	✓	

E.8 Black Box Testing Melihat Barang Masuk

Tabel 28 Black Box Testing Melihat Barang Masuk

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman barang masuk	Klik menu barang masuk	Menampilkan halaman barang masuk yang berisikan tabel data barang masuk dan detail penyeter	✓	
2	Melihat detail penyeter	Klik tombol detail	Menampilkan halaman detail barang masuk	✓	

E.9 Black Box Testing Melihat Barang Keluar

Tabel 29 Black Box Testing Melihat Barang Keluar

No	Fitur	Aksi	Hasil	Kesimpulan	
				Sukses	Tidak
1	Melihat halaman barang keluar	Klik menu barang keluar	Menampilkan halaman barang keluar yang berisikan tabel data barang keluar dan detail barang keluar	✓	
4	Melihat detail barang keluar	Klik tombol detail	Menampilkan halaman detail barang keluar	✓	