



**PERBANDINGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN
WEIGHT MOVING AVERAGE TERHADAP PERANCANGAN SISTEM
PERAMALAN PRODUKSI PAKAN SAPI DI TAMAN NASIONAL BALURAN
SITUBONDO**

SKRIPSI

Oleh

HOPIE NI MAJA DJ

142410101078

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS JEMBER

2019



**PERBANDINGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN
WEIGHT MOVING AVERAGE TERHADAP PERANCANGAN SISTEM
PERAMALAN PRODUKSI PAKAN SAPI DI TAMAN NASIONAL BALURAN
SITUBONDO**

SKRIPSI

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

Oleh

HOPIE NI MAJA DJ

142410101078

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS JEMBER

2019

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk mempermudah dan melancarkan dalam pengerjaan skripsi;
2. Ayahanda Djimron Hardianto dan Ibunda Nihaya Finaini;
3. Saudara saudara kandung saya WEBIE NI MAJA DJ;
4. Keluarga serta sahabat bersama dukungan dan doanya;
5. Guru - guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
6. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;

MOTTO

“Usaha keras itu tak akan mengkhianati”

(Yasushi Akimoto)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HOPIE NI MAJA DJ

NIM : 142410101078

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* Terhadap Perancangan Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi di Taman Nasional Baluran Situbondo”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 25 Januari 2019

Yang menyatakan,

HOPIE NI MAJA DJ

NIM 142410101078

SKRIPSI

**PERBANDINGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN
WEIGHT MOVING AVERAGE TERHADAP PERANCANGAN SISTEM
PERAMALAN PRODUKSI PAKAN SAPI DI TAMAN NASIONAL BALURAN
SITUBONDO**

Oleh :

HOPIE NI MAJA DJ

NIM 142410101078

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Achmad Maududie ,ST, M.Sc

Dosen Pembimbing Pendamping : Nelly Oktavia A, S.Si, MT

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* Terhadap Perancangan Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi di Taman Nasional Baluran Situbondo”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 25 Januari 2019

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Achmad Maududie ,ST, M.Sc

Nelly Oktavia A, S.Si, MT.

NIP 197004221995121001

NIP 198410242009122008

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* Terhadap Perancangan Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi di Taman Nasional Baluran Situbondo”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 25 Januari 2019

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Tim Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Fahrobby Adnan, S.Kom.,M.MSI

Diah Ayu Retnani W, ST.,M.Eng

NIP 198706192014041001

NIP 198603052014042001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Komputer,

Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom

NIP. 196811131994121001

RINGKASAN

Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* Terhadap Perancangan Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi di Taman Nasional Baluran Situbondo; HOPIE NI MAJA DJ, 142410101078; 2019, 118 HALAMAN; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Taman Nasional Baluran (TNB) merupakan salah satu dari 12 Taman Nasional yang berada di Pulau Jawa. Kawasan ini terletak di Desa Sumberwaru, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur Indonesia. Taman Nasional Baluran sebagai kawasan konservasi yang memiliki beberapa obyek dan daya tarik wisata. Salah satunya adalah satwa banteng. Namun demikian Populasi banteng di TNB saat ini semakin menurun. Jumlah sapi yang ada di kawasan Taman Nasional Baluran lebih banyak dari pada jumlah banteng. Di Desa Sumberwaru yang merupakan kawasan TNB terdapat 850 peternak dengan jumlah populasi sapi sebanyak 2019 ekor, sedangkan populasi banteng hanya tersisa 77 ekor. Salah satu penyebab berkurangnya jumlah banteng diperkirakan karena perebutan pakan. Hal ini terjadi karena sistem penggemukan sapi yang diterapkan adalah *pasture fattening* (mengembalikan sapi di lahan gembalaan) yaitu di savana TNB. Salah satu usaha pencegahan perebutan pakan, sebagian masyarakat mulai melakukan pemeliharaan sapi melalui metode pengandangan. Namun, salah satu tantangan metode ini adalah memastikan jumlah pakan yang cukup yang harus disediakan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem peramalan produksi pakan sapi. Sistem yang akan dibuat nantinya dapat mengelola data pakan sapi, mengelola penyimpanan pakan sapi, sistem juga mampu meramalkan produksi pakan sapi dengan mengacu pada data penjualan pakan sapi pada periode sebelumnya agar pakan sapi yang diproduksi tidak mengalami kelebihan atau kekurangan. Peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average*. Dalam penelitian ini metode *Single Exponential Smoothing* dan metode *Weight Moving Average* digunakan untuk meramalkan penjualan pakan sapi secara bersama. Hasil peramalan dari kedua metode tersebut dibandingkan berdasarkan

nilai *error* peramalannya menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil peramalan metode yang memiliki MAPE paling kecil akan digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi dalam memperkirakan jumlah pakan sapi yang akan diproduksi untuk periode selanjutnya.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* Terhadap Perancangan Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi di Taman Nasional Baluran Situbondo”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

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

1. Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D., selaku Penjabat Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember;
2. Achmad Maududie, ST, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Nelly Oktavia A, S.Si, MT selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
3. M.Arief Hidayat, S.Kom, M.Kom., sebagai dosen pembimbing akademik, yang telah mendampingi penulis sebagai mahasiswa.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember yang telah membantu kelancaran dalam skripsi saya;
5. Ayahanda Djimron Hardianto, Ibunda Nihaya Finaini dan kakak WEBIE NI MAJA DJ tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan;
6. Sahabat seperjuangan yang selalu membantu, menemani dan memberikan semangat serta doa Reny Rizqiyatus Syafa'ah, Christian Dwi Ananta, Akbarrul Mahrifat;
7. Teman-teman seperjuangan SENSATION angkatan 2014 dan semua mahasiswa Program Studi Sistem Informasi yang telah menjadi keluarga kecil bagi penulis selama menempuh pendidikan S1;
8. 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, 25 Januari 2019

Penulis



DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
SKRIPSI.....	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN.....	v
SKRIPSI.....	vi
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vii
PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sitematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Produksi.....	5

2.3	Pakan Sapi	5
2.4	Peramalan	6
2.5	Pola Data Horizontal	6
2.6	Metode <i>Weight Moving Average</i>	7
2.7	Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	7
2.8	Pengujian Peramalan (Ukuran Kesalahan).....	8
2.8.1	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		10
3.1	Gambaran Sistem	10
3.2	Jenis Penelitian	10
3.3	Tahapan Penelitian	10
3.3.1	<i>Requirement</i>	11
3.3.2	<i>Planning</i>	12
3.3.3	<i>Desain Sistem</i>	12
3.3.4	<i>Implementasi</i>	12
BAB 4 PENGEMBANGAN SISTEM.....		13
4.1	<i>Requirement</i>	13
4.2	<i>Planning</i>	14
4.3	<i>Desain Sistem</i>	17
4.3.1	<i>Business Process</i>	17
4.3.2	<i>Usecase Diagram</i>	18
4.3.3	<i>Testing design</i>	22
4.4	<i>Coding</i>	25
1.	Kode Program Masuk Sistem.....	25

2.	Kode Program Tambah Data Pakan	25
3.	Kode Program Ubah Data Pakan.....	25
4.	Kode Program Hapus Data Pakan	25
5.	Kode Program Lihat Data Pakan	26
6.	Kode Program Tambah Data Resep	26
7.	Kode Program Ubah Data Resep.....	26
8.	Kode Program Hapus Data Resep	26
9.	Kode Program Lihat Data Resep.....	26
10.	Kode Program Tambah Data Gudang	27
11.	Kode Program Ubah Data Gudang.....	27
12.	Kode Program Hapus Data Gudang	27
13.	Kode Program Lihat Data Gudang	27
14.	Kode Program Tambah Data Produksi.....	27
15.	Kode Program Lihat Detail Resep Produksi.....	28
16.	Kode Program Lihat Status Produksi	28
17.	Kode Program Lihat Detail Status Produksi.....	28
18.	Kode Program Lihat Data Stok Pakan.....	28
19.	Kode Program Lihat Detail Stok Pakan	28
20.	Kode Program Lihat Data Bahan Baku	28
21.	Kode Program Tambah Data Peramalan dan Lihat Hasil Peramalan...	29
22.	Kode Program Lihat Riwayat Peramalan	33
23.	Kode Program Lihat Detail Riwayat Peramalan	34
24.	Kode Program Keluar Sistem.....	34
4.5	Pengujian Sistem	34

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
5.1 Hasil Perhitungan Metode	43
5.1.1 Perhitungan Manual Peramalan dengan Metode <i>Weight Moving Average</i>	43
5.1.2 Perhitungan Manual Peramalan Dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	45
5.2 Pengujian Peramalan (Ukuran Kesalahan).....	48
5.2.1 Hasil Perhitungan MAPE Metode <i>Weight Moving Average</i>	48
5.2.2 Hasil Perhitungan MAPE Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	50
5.3 Hasil Perbandingan MAPE dan Pembahasan Rekomendasi Metode <i>Weight Moving Average</i> dan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	52
5.4 Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Hasil Perhitungan Sistem.....	52
5.5 Hasil Pengembangan Sistem	54
5.5.1 Tampilan Masuk Sistem	54
5.5.2 Tampilan Tambah Data Pakan	54
5.5.3 Tampilan Ubah Data Pakan.....	55
5.5.4 Tampilan Hapus Data Pakan	56
5.5.5 Tampilan Lihat Data Pakan	56
5.5.6 Tampilan Tambah Data Resep	57
5.5.7 Tampilan Ubah Data Resep.....	58
5.5.8 Tampilan Hapus Data Resep	58
5.5.9 Tampilan Lihat Data Resep	59
5.5.10 Tampilan Tambah Data Gudang	60
5.5.11 Tampilan Ubah Data Gudang.....	60
5.5.12 Tampilan Hapus Data Gudang.....	61

5.5.13	Tampilan Lihat Data Gudang.....	61
5.5.14	Tampilan Tambah Data Produksi	62
5.5.15	Tampilan Lihat Detail Resep Produksi	63
5.5.16	Tampilan Lihat Status Produksi.....	64
5.5.17	Tampilan Lihat Detail Status Produksi	64
5.5.18	Tampilan Lihat Data Stok Pakan	65
5.5.19	Tampilan Lihat Detail Stok Pakan	65
5.5.20	Tampilan Lihat Data Bahan Baku.....	66
5.5.21	Tampilan Tambah Data Peramalan.....	67
5.5.22	Tampilan Lihat Hasil Peramalan.....	67
5.5.23	Tampilan Lihat Riwayat Peramalan.....	68
5.5.24	Tampilan Lihat Detail Riwayat Peramalan	69
5.5.25	Tampilan Keluar Sistem.....	69
BAB 6. PENUTUP		54
6.1	Kesimpulan.....	54
6.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN.....		75
A. Perhitungan Manual Peramalan dengan Metode <i>Weight Moving Average</i> ..		75
B. Perhitungan Manual Peramalan dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>		78
C. Kode Program		84
C.1 Kode Program Masuk Sistem.....		84
C.2 Kode Program Tambah Data Pakan.....		84
C.3 Kode Program Ubah Data Pakan		86

C.4 Kode Program Hapus Data Pakan.....	87
C.5 Kode Program Lihat Data Pakan.....	88
C.6 Kode Program Tambah Data Resep.....	88
C.7 Kode Program Ubah Data Resep	89
C.8 Kode Program Hapus Data Resep.....	90
C.9 Kode Program Lihat Data Resep.....	90
C.10 Kode Program Tambah Data Gudang	91
C.11 Kode Program Ubah Data Gudang	92
C.12 Kode Program Hapus Data Gudang	92
C.13 Kode Program Lihat Data Gudang.....	93
C.14 Kode Program Tambah Data Produksi	93
C.15 Kode Program Lihat Detail Resep Produksi	95
C.16 Kode Program Lihat Status Produksi.....	95
C.17 Kode Program Lihat Detail Status Produksi	96
C.18 Kode Program Lihat Data Stok Pakan	96
C.19 Kode Program Lihat Detail Stok Pakan	97
C.20 Kode Program Lihat Data Bahan Baku.....	97
C.21 Kode Program Keluar Sistem.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Grafik Penjualan pakan sapi selama 9 minggu	15
Gambar 4. 2 <i>Business Process</i>	18
Gambar 4. 3 <i>Usecase Diagram</i>	19
Gambar 4. 4 kode program function peramalan()	29
Gambar 4. 5 kode program function buat_peramalan()	29
Gambar 4. 6 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)	30
Gambar 4. 7 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)	30
Gambar 4. 8 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)	31
Gambar 4. 9 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)	31
Gambar 4. 10 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)	32
Gambar 4. 11 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)	32
Gambar 4. 12 kode program function simpan_peramalan()	33
Gambar 4. 13 kode program function simpan_peramalan() (lanjutan)	33
Gambar 4. 14 kode program function history_peramalan()	34
Gambar 4. 15 kode program function detail_peramalan()	34
Gambar 5. 1 halaman <i>login</i>	54
Gambar 5. 2 Halaman tambah data pakan	55
Gambar 5. 3 Halaman ubah data pakan	56
Gambar 5. 4 Halaman hapus data pakan	56
Gambar 5. 5 Halaman lihat data pakan	57
Gambar 5. 6 Halaman tambah data resep	57
Gambar 5. 7 Halaman ubah data resep	58
Gambar 5. 8 Halaman hapus data resep	59
Gambar 5. 9 Halaman lihat data resep	59
Gambar 5. 10 Halaman tambah data gudang	60
Gambar 5. 11 Halaman ubah data gudang	61

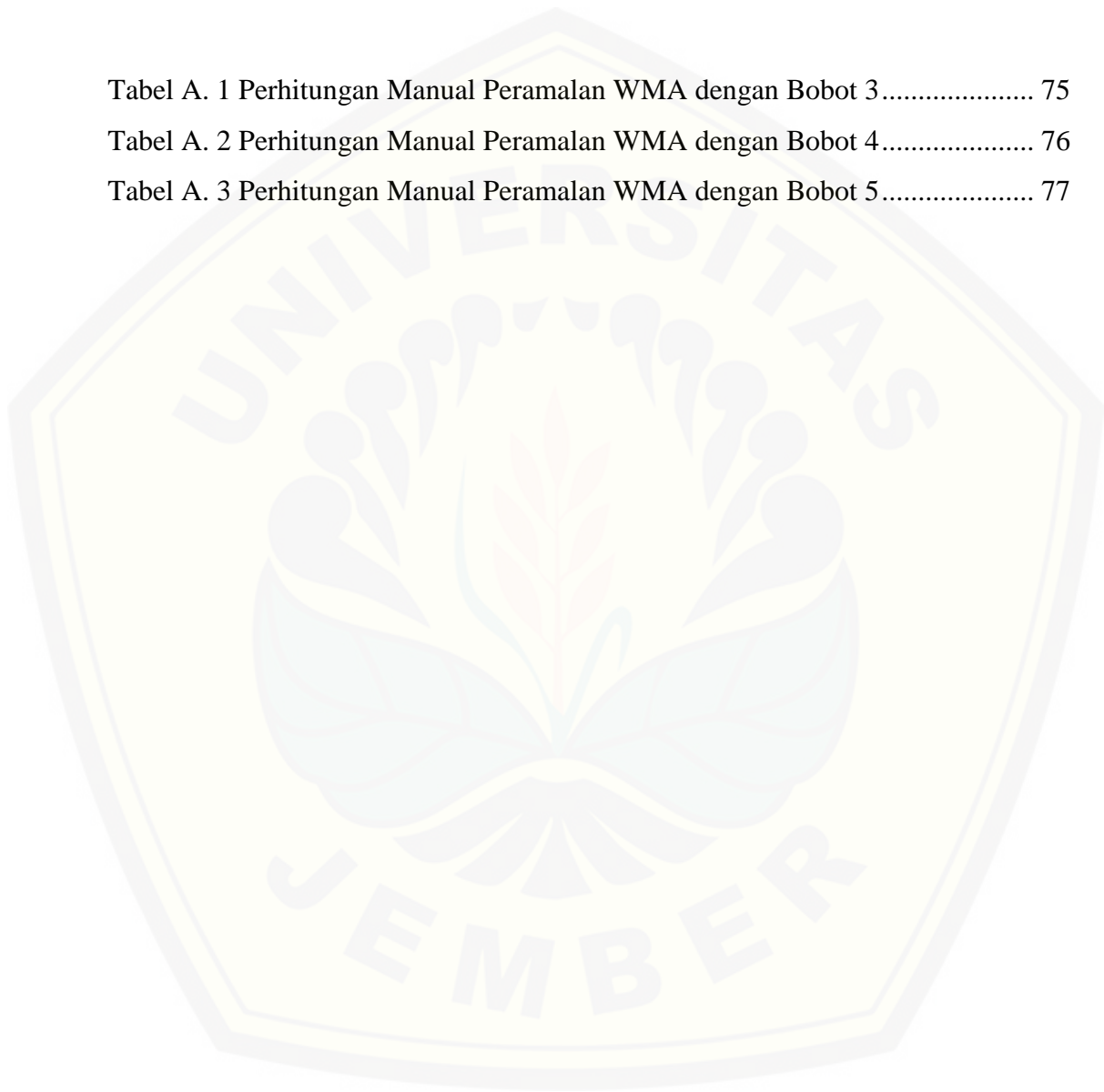
Gambar 5. 12 Halaman hapus data gudang.....	61
Gambar 5. 13 Halaman lihat data gudang.....	62
Gambar 5. 14 Halaman lihat data produksi.....	63
Gambar 5. 15 Halaman lihat detail resep produksi.....	63
Gambar 5. 16 Halaman lihat status produksi.....	64
Gambar 5. 17 Halaman lihat detail status produksi.....	65
Gambar 5. 18 Halaman lihat data stok pakan.....	65
Gambar 5. 19 Halaman lihat detail stok pakan.....	66
Gambar 5. 20 Halaman lihat data bahan baku.....	66
Gambar 5. 21 Halaman tambah data peramalan.....	67
Gambar 5. 22 Halaman lihat hasil peramalan.....	68
Gambar 5. 23 Halaman lihat riwayat peramalan.....	68
Gambar 5. 24 Halaman lihat detail riwayat peramalan.....	69
Gambar 5. 25 Halaman <i>logout</i>	69
Gambar C. 1 Kode Program Halaman Masuk Sistem.....	84
Gambar C. 2 Kode Program Masuk Sistem.....	84
Gambar C. 3 Kode Program Halaman Tambah Data Pakan.....	84
Gambar C. 4 Kode Program Tambah Data Pakan.....	85
Gambar C. 5 Kode Program Tambah Data Pakan (lanjutan).....	85
Gambar C. 6 Kode Program Halaman Ubah Data Pakan.....	86
Gambar C. 7 Kode Program Ubah Data Pakan.....	86
Gambar C. 8 Kode Program Ubah Data Pakan (lanjutan).....	87
Gambar C. 9 Kode Program Hapus Data Pakan.....	87
Gambar C. 10 Kode Program Lihat Data Pakan.....	88
Gambar C. 11 Kode Program Halaman Tambah Data Resep.....	88
Gambar C. 12 Kode Program Tambah Data Resep.....	89
Gambar C. 13 Kode Program Halaman Ubah Data Resep.....	89
Gambar C. 14 Kode Program Ubah Data Resep.....	90
Gambar C. 15 Kode Program Hapus Data Resep.....	90

Gambar C. 16 Kode Program Halaman Lihat Data Resep.....	90
Gambar C. 17 Kode Program Lihat Data Resep	91
Gambar C. 18 Kode Program Halaman Tambah Data Gudang	91
Gambar C. 19 Kode Program Tambah Data Gudang	91
Gambar C. 20 Kode Program Halaman Ubah Data Gudang	92
Gambar C. 21 Kode Program Ubah Data Gudang	92
Gambar C. 22 Kode Program Hapus Data Gudang	92
Gambar C. 23 Kode Program Lihat Data Gudang	93
Gambar C. 24 Kode Program halaman Tambah Data Produksi	93
Gambar C. 25 Kode Program Tambah Data Produksi.....	94
Gambar C. 26 Kode Program Tambah Data Produksi.....	94
Gambar C. 27 Kode Program Lihat Detail Resep Produksi.....	95
Gambar C. 28 Kode Program Lihat Status Produksi	95
Gambar C. 29 Kode Program Ubah Status Produksi	96
Gambar C. 30 Kode Program Lihat Detail Status Produksi.....	96
Gambar C. 31 Kode Program Lihat Data Stok Pakan.....	96
Gambar C. 32 Kode Program Lihat Detail Stok Pakan	97
Gambar C. 33 Kode Program Lihat Data Bahan Baku	97
Gambar C. 34 Kode Program Keluar Sistem.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai MAPE untuk evaluasi peramalan.....	9
Tabel 4. 1 Tabel Penjualan Pakan Sapi.....	14
Tabel 4. 2 <i>User Stories</i>	16
Tabel 4.3 Deskripsi Aktor.....	20
Tabel 4. 4 Definisi <i>Usecase</i>	20
Tabel 4. 5 <i>Business Process Testing Design</i>	23
Tabel 4. 6 <i>Usecase Diagram Testing Design</i>	24
Tabel 4. 7 Pengujian Sistem.....	35
Tabel 5. 1 Perhitungan manual metode WMA menggunakan bobot 5 (pakan sapi konsentrat).....	43
Tabel 5. 2 Perhitungan manual metode WMA menggunakan bobot 5 (pakan sapi silase).....	44
Tabel 5. 3 Perhitungan manual metode SES menggunakan alfa (α) 0,1 (pakan sapi konsentrat)	45
Tabel 5. 4 Perhitungan manual metode SES menggunakan alfa (α) 0,1 (pakan sapi silase).....	46
Tabel 5. 5 Perhitungan MAPE pada Pakan Sapi Konsentrat	48
Tabel 5. 6 Perhitungan MAPE pada Pakan Sapi Silase	49
Tabel 5. 7 Perhitungan MAPE pada Pakan Sapi Konsentrat	50
Tabel 5. 8 Perhitungan MAPE pada Pakan Sapi Silase	51
Tabel 5. 9 Perbandingan MAPE antara WMA dan SES.....	52
Tabel 5. 10 Perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan sistem metode WMA	53

Tabel 5. 11 Perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan sistem metode SES alfa 0,1 sampai 0,5.....	54
Tabel 5. 12 Perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan sistem metode SES alfa 0,6 sampai 0,9.....	54
Tabel A. 1 Perhitungan Manual Peramalan WMA dengan Bobot 3.....	75
Tabel A. 2 Perhitungan Manual Peramalan WMA dengan Bobot 4.....	76
Tabel A. 3 Perhitungan Manual Peramalan WMA dengan Bobot 5.....	77



BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan hal-hal yang menjadi dasar dalam penelitian. Adapun yang akan dijelaskan antara lain adalah latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Taman Nasional Baluran (TNB) merupakan salah satu dari 12 Taman Nasional yang berada di Pulau Jawa. Kawasan ini terletak di Desa Sumberwaru, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur Indonesia dan ditetapkan sebagai Taman Nasional berdasarkan SK Menteri Kehutanan SK No. 279/Kpts- VI/97 pada tahun 1997 kawasan TNB seluas 25.000 Ha (Taman Nasional Baluran, 2018). Taman Nasional Baluran sebagai kawasan konservasi yang memiliki beberapa obyek dan daya tarik wisata. Salah satunya adalah satwa banteng.

Saat ini populasi banteng di TNB semakin menurun selain karena perburuan liar juga disebabkan karena adanya pengembalaan ribuan sapi oleh warga dikawasan Taman Nasional Baluran yang menyebabkan banteng dan sapi berebut rumput sebagai makanan sehingga ruang hidup banteng semakin sempit (Ningtyas, 2013). Jumlah sapi yang ada di kawasan Taman Nasional Baluran lebih banyak dari pada jumlah banteng. Di Desa Sumberwaru yang merupakan kawasan TNB terdapat 850 peternak dengan jumlah populasi sapi sebanyak 2019 ekor (Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo, 2017) sedangkan populasi banteng hanya tersisa 77 ekor (Wicaksono, 2018). Salah satu penyebab berkurangnya jumlah banteng diperkirakan karena perebutan pakan. Hal ini terjadi karena sistem penggemukan sapi yang diterapkan adalah *pasture fattening* (mengembalakan sapi di lahan gembalaan) yaitu di savana TNB.

Salah satu usaha pencegahan perebutan pakan, sebagian masyarakat mulai melakukan pemeliharaan sapi melalui metode pengandungan, salah satu tantangan metode ini adalah memastikan jumlah pakan yang cukup yang harus disediakan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem peramalan produksi pakan sapi. Sistem yang akan dibuat nantinya dapat mengelola data pakan sapi, dan mengelola

penyimpanan pakan sapi. Sistem yang akan dibuat juga mampu meramalkan produksi pakan sapi dengan mengacu pada data penjualan pakan sapi pada periode sebelumnya agar pakan sapi yang diproduksi tidak mengalami kelebihan atau kekurangan.

Peramalan produksi pakan sapi dalam penelitian ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average*. Kedua metode tersebut cocok digunakan untuk peramalan dengan pola data horizontal yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata konstan dan konsisten dari waktu ke waktu (Laili, 2018). Dalam penelitian ini metode *Single Exponential Smoothing* dan metode *Weight Moving Average* digunakan untuk meramalkan penjualan pakan sapi secara bersama. Hasil peramalan dari kedua metode tersebut dibandingkan berdasarkan nilai *error* peramalannya menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil peramalan metode yang memiliki MAPE paling kecil akan digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi dalam memperkirakan jumlah pakan sapi yang akan diproduksi untuk periode selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dalam latar belakang, terdapat beberapa permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana hasil penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* untuk peramalan produksi pakan sapi pada Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi?
2. Bagaimana perbandingan tingkat akurasi dan hasil rekomendasi metode antara *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* untuk peramalan produksi pakan sapi pada Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penulisan ini merupakan jawaban dari perumusan masalah yang telah disebutkan. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* untuk meramalkan produksi pakan sapi pada Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi.
2. Mengetahui perbandingan tingkat akurasi dan hasil rekomendasi antara metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* untuk peramalan produksi pakan sapi pada Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan dalam proses penelitian dan pembangunan sistem, maka ditetapkan beberapa batasan permasalahan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem meramalkan produksi pakan sapi konsentrat dan pakan sapi silase.
2. Variabel pembanding metode *Weight Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* adalah tingkat akurasi dengan mencari nilai MAPE yang terkecil.
3. Data penelitian yang digunakan adalah data penjualan pakan sapi selama 9 minggu, mulai dari tanggal 5 November 2018 hingga 6 Januari 2019.

1.5 Sitematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1) Pendahuluan

Bab pendahuluan merupakan langkah awal dari penyusunan tugas akhir yang membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2) Tinjauan Pustaka

Bab tinjauan pustaka merupakan bab yang menjelaskan teori-teori yang melandasi penelitian, tinjauan pustaka, dan studi terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian.

3) Metodologi Penelitian

Bab metodologi penelitian jenis penelitian dan tahapan penelitian sesuai dengan model pengembangan sistem yang dipakai.

4) Pengembangan Sistem

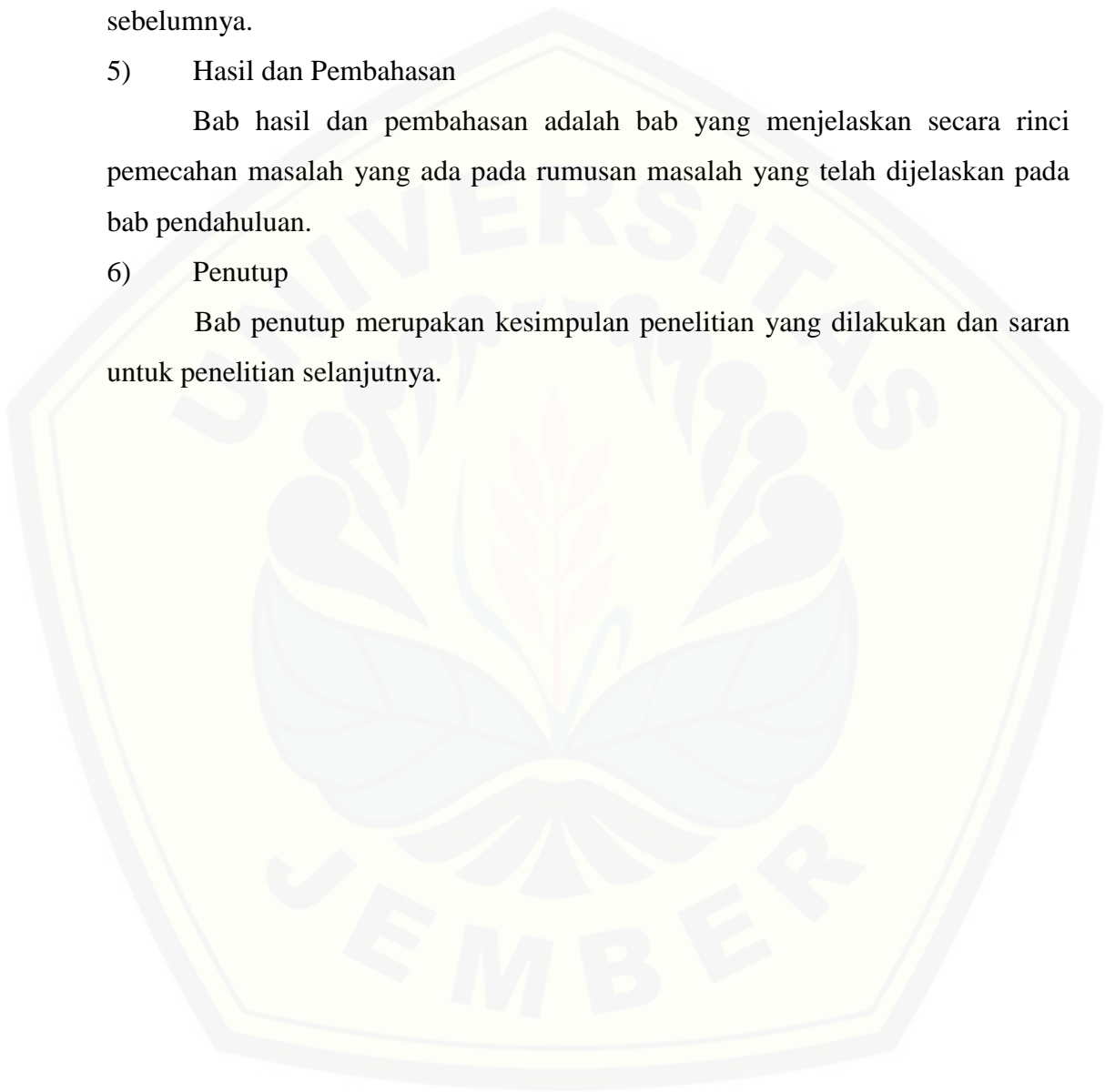
Bab pengembangan sistem adalah bab yang berisi proses pengembangan sistem yang dibangun dalam penelitian. Adapun tahapan-tahapan pengembangan sistem ini didasarkan pada metodologi penelitian yang telah ditulis pada bab sebelumnya.

5) Hasil dan Pembahasan

Bab hasil dan pembahasan adalah bab yang menjelaskan secara rinci pemecahan masalah yang ada pada rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bab pendahuluan.

6) Penutup

Bab penutup merupakan kesimpulan penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dipaparkan teori-teori serta pustaka yang dipakai pada waktu penelitian. Teori-teori ini diambil dari buku *literature* dan jurnal. Berikut merupakan teori-teori yang digunakan dan dibahas dalam penelitian.

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu tentang analisa dua metode peramalan pernah dilakukan oleh (Hayuningtyas, 2017) yaitu “Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* Dan Metode *Double Exponential Smoothing*”. Pada penelitian ini, peneliti membuat sistem yang dapat meramalkan persediaan barang pada toko alat kesehatan Arga Medical dengan membandingkan metode *Weighted Moving Average* dan metode *Double Exponential Smoothing* menggunakan data penjualan 12 bulan terakhir di tahun 2016. Hasil perhitungan peramalan persediaan untuk bulan januari 2017 menggunakan metode *Weighted Moving Average* adalah 52 untuk barang *Easy Touch Kolestrol Strip* sedangkan peramalan persediaan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* adalah 60 untuk barang *Easy Touch Kolestrol Strip*. Kemudian diketahui perhitungan nilai *error* dengan menggunakan metode *Mean Square Error* yang dimana nilai *error* terkecil adalah yang terbaik. Untuk hasil nilai *error* MSE pada metode *Weighted Moving Average* yaitu 0,114 sedangkan nilai *error* MSE pada metode *Double Exponential Smoothing* yaitu 6,12. Maka pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode *Weighted Moving Average* lebih baik daripada metode *Double Exponential Smoothing* karena memiliki nilai *error* yang lebih kecil.

Penelitian lainnya pernah dilakukan oleh (Sutrisno, 2013) yaitu “Analisis *Forecasting* untuk Data Penjualan Menggunakan Metode *Simple Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* Studi Kasus PT Guna Kemas Indah”. Penelitian yang dilakukan dengan tujuan membandingkan metode mana yang lebih akurat antara kedua metode *Simple Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* untuk meramalkan penjualan di masa yang akan datang dengan memanfaatkan data penjualan tahun 2010-2011 yang ada pada PT Guna Kemas Indah. Pada penelitian

ini data dibagi menjadi 2 kelompok yakni berdasarkan *customer* dan berdasarkan produk, terdapat 10 produk yang digunakan dan 10 *customer* yang memiliki jumlah pembelian paling banyak. Kemudian setelah melakukan perhitungan *forecasting* diketahui bahwa metode *Single Exponential Smoothing* memiliki rata-rata *error* yang lebih rendah dengan nilai MAD 312,45 untuk produk dan 743,86 untuk *customer* dibandingkan dengan metode *Simple Moving Average* yang memiliki nilai *error* sebesar 331,07 untuk produk dan 774,32 untuk *customer*.

2.2 Produksi

Produksi adalah menciptakan, menghasilkan, dan membuat. Kegiatan produksi tidak akan dapat dilakukan kalau tidak ada bahan yang memungkinkan dilakukannya proses produksi itu sendiri (sumolang, et al., 2017). Maka produksi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan guna menghasilkan suatu produk, baik barang atau jasa yang dapat dimanfaatkan oleh konsumen. Tujuan dari produksi sendiri yaitu memenuhi kebutuhan konsumen.

2.3 Pakan Sapi

Pakan sapi adalah satu atau campuran beberapa jenis bahan pakan seperti pakan hijau, limbah pertanian (jerami padi, jerami jagung, jerami kedelai, pucuk tebu), limbah industri pertanian (dedak, bekatul, pollard, onggok, bungkil-bungkilan) dan lain-lain yang disusun sedemikian rupa sehingga mampu memenuhi kebutuhan ternak selama sehari penuh. Dalam menyusun pakan sapi atau ransum harus diusahakan agar kandungan nutrisi di dalam ransum sesuai dengan nutrisi yang dibutuhkan sapi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok maupun untuk sapi sebagai kebutuhan produksi.

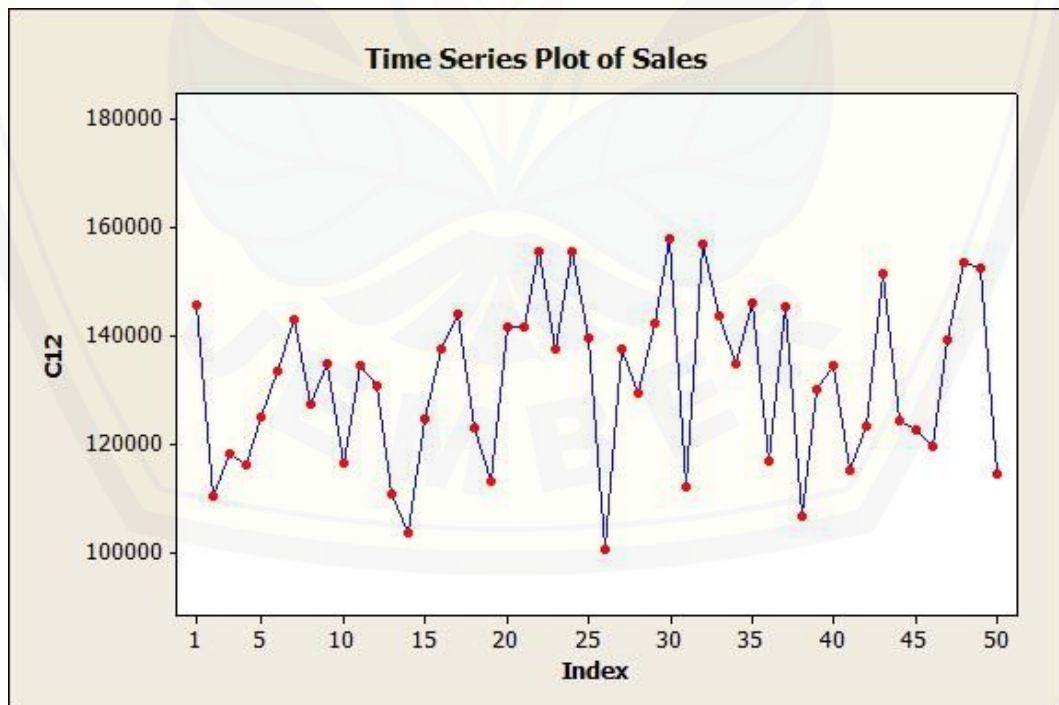
Kebutuhan hidup pokok sangat tergantung dari bobot badan ternak, yaitu semakin berat bobot badan ternak maka semakin tinggi jumlah kebutuhan pakannya, sedangkan kebutuhan produksi sangat tergantung dari pertambahan bobot badan yang dicapai, yaitu makin tinggi pertambahan bobot badan yang dicapai maka makin banyak pula jumlah kebutuhan pakannya (Sulaiman, 2009).

2.4 Peramalan

Peramalan adalah memperkirakan besarnya atau jumlah sesuatu pada waktu yang akan datang berdasarkan data pada masa lampau yang dianalisis secara alamiah khususnya menggunakan metode statistika (Putri, et al., t.thn.). Peramalan dapat diartikan sebagai kegiatan memperkirakan tingkat permintaan suatu produk dalam periode waktu tertentu pada masa yang akan datang. Perkiraan dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Perkiraan kualitatif umumnya didapat melalui pendapat para ahli pada bidangnya, dan perkiraan kuantitatif didapatkan dengan menggunakan metode statistik dan matematik.

2.5 Pola Data Horizontal

Pola data horizontal adalah pola data yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata konstan dan konsisten dari waktu ke waktu. Pola data horizontal juga disebut dengan pola data stasioner (Laili, 2018). Contoh pola data horizontal dapat dilihat pada Gambar 2.1 plot data penjualan.



Gambar 2. 1 Pola Data Horizontal (Hanke & D. W., 2005)

Pada Gambar 2.1 menggambarkan jumlah penjualan meningkat atau menurun pada suatu nilai konstan secara konsisten dari waktu ke waktu.

2.6 Metode *Weight Moving Average*

Weight Moving Average (WMA) adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Nilai dari bobot pada WMA dapat ditentukan berapa saja dengan ketentuan nilai bobot untuk data yang terbaru lebih besar daripada nilai bobot untuk data sebelumnya karena data yang terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan (Hendriani, et al., 2016). Metode ini cocok digunakan untuk data yang dapat berubah dari waktu ke waktu dan perubahannya tidak cepat. Rumus *Weight Moving Average* dapat dilihat pada persamaan (1).

$$F_t = \frac{\sum(X_t \times b)}{\sum b} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- F_t = Nilai peramalan pada periode t
- X_t = Nilai aktual pada periode t
- b = Penilaian sesuai panjang periode

2.7 Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode *single exponential smoothing* merupakan salah satu metode peramalan (forecasting) yang digunakan untuk peramalan jangka pendek. Metode *single exponential smoothing* mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap. Tidak seperti *moving average*, *single exponential smoothing* memberikan penekanan yang lebih besar kepada *time series* saat ini melalui penggunaan sebuah konstanta *smoothing* (penghalus). Konstanta *smoothing* berkisar dari 0 ke 1 (Kamaliyah, 2018).

Nilai peramalan menggunakan metode *single exponential smoothing* dihitung dengan menggunakan persamaan 2.

$$Y_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha)Y_t \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Y_{t+1} = nilai ramalan untuk periode berikutnya.

α = konstanta pemulusan.

X_t = data baru atau nilai aktual pada periode t

Y_t = nilai rata-rata pemulusan hingga periode t-1

2.8 Pengujian Peramalan (Ukuran Kesalahan)

Ukuran kesalahan adalah penyimpangan antara nilai aktual dengan hasil peramalan (Baktiar, et al., t.thn.). Kesalahan peramalan dapat diketahui dengan melakukan pengurang antara data aktual dengan data peramalan. Dengan melakukan pengukuran maka akan diketahui apakah layak atau tidak suatu teknik peramalan yang digunakan diterapkan pada data yang dianalisis. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran nilai kesalahan adalah *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*.

2.8.1 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan (Alvianita, 2018). Sebelum menghitung MAPE, dilakukan perhitungan *Percentage Error (PE)*. *Percentage Error* merupakan kesalahan persentase dari suatu peramalan. Rumus PE dapat dilihat pada Persamaan (3). (Mansyur & Rohadi, 2015)

$$PE = \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

X_t = Nilai Aktual pada periode t

F_t = Nilai peramalan pada periode t

Setelah mengetahui nilai PE maka langkah selanjutnya untuk mengetahui nilai MAPE adalah menghitung rata-rata PE dapat dilihat pada persamaan (4). (Mansyur & Rohadi, 2015)

$$MAPE = \frac{\sum[PE]}{n} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

n = Jumlah data

Nilai MAPE digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi peramalan seperti yang tertera pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Nilai MAPE untuk evaluasi peramalan

NILAI MAPE	AKURASI PERAMALAN
$MAPE \leq 10\%$	Tinggi
$10\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	Layak
$MAPE > 50\%$	Rendah

Sumber: (Anggrainingsih, et al., 2015)

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian pengembangan sistem dan prosedur yang dilakukan dalam pengumpulan data atau informasi guna memecahkan permasalahan dalam penelitian.

3.1 Gambaran Sistem

Sistem Peramalan Produksi Pakan Sapi merupakan sistem berbasis *website* yang dapat mengelola data pakan sapi, data resep, data gudang, data produksi pakan sapi, melihat data bahan baku, serta melakukan peramalan produksi pakan sapi menggunakan metode *Weight Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Sistem dapat menampilkan hasil peramalan *Weight Moving Averages*, hasil peramalan *Single Exponential Smoothing*, nilai MAPE dan hasil rekomendasi kuantitas produksi pakan sapi, untuk melakukan peramalan produksi pakan sapi diperlukan data penjualan pakan sapi dari beberapa minggu sebelumnya sehingga sistem dapat meramalkan berapa banyak pakan sapi yang harus di produksi untuk minggu selanjutnya. Kedua metode tersebut nantinya akan dibandingkan tingkat keakuratannya sehingga dapat diketahui rekomendasi metode terbaik untuk meramalkan produksi pakan sapi.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dan kuantitatif. Penelitian kualitatif dilakukan untuk mendapatkan *requirement* sistem dengan wawancara dan studi literatur. Penelitian kuantitatif dilakukan untuk meneliti sampel data yang telah diperoleh dengan membandingkan hasil peramalan mana yang paling akurat antara metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* untuk meramalkan produksi pakan sapi.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian sistem ini dilakukan menggunakan *Extreme Programming* (XP) yang merupakan model pengembangan perangkat lunak yang menyederhanakan berbagai tahapan pengembangan sistem menjadi lebih efisien dan fleksibel. Model XP yang dapat diterapkan untuk mengembangkan perangkat

lunak dengan *programmer* tunggal adalah *Personal Extreme Programming* (PXP), maka dari itu model PXP akan digunakan dalam penelitian ini.

Model PXP dipilih karena cocok digunakan untuk pengembangan sistem yang dikerjakan oleh *programmer* tunggal yang mengerjakan semuanya sendiri mulai dari *requirement*, *planning*, *design*, *implementasi*, dan *testing*. Model PXP juga cocok untuk pengembangan sistem yang membutuhkan waktu cepat dalam pengembangan untuk mengetahui kekurangan sistem agar memudahkan memperbaiki sistem ketika ada kesalahan (Pamungkas, 2018). Model ini pun bersifat fleksibel serta responsif untuk perubahan. Adapun tahapan-tahapan SDLC model PXP dapat dilihat dibawah ini:

3.3.1 *Requirement*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi yang akan digunakan dalam pengembangan sistem. Tahap pengumpulan data dibagi menjadi dua tahapan, yakni tahap studi literatur dan tahap wawancara.

1. Tahap studi literatur

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui beberapa sumber seperti jurnal, buku, serta mengacu pada referensi yang didasarkan pada penelitian terdahulu. Data yang diperoleh dari studi literatur yaitu jurnal penelitian, buku serta informasi mengenai produksi, pakan sapi, peramalan, metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average* serta penentuan kesalahan peramalan (*error*).

2. Tahap Wawancara

Tahap ini melakukan pengumpulan data atau informasi tentang keadaan di lapangan dengan melakukan komunikasi secara langsung pada narasumber yakni peternak sapi di desa Sumberwaru, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo untuk memperoleh data yang nantinya akan diolah dalam penelitian, narasumber kedua yakni *product owner* dari tim banteng untuk mengumpulkan informasi dari sistem peramalan produksi pakan sapi.

3.3.2 Planning

Pada tahap ini dilakukan perencanaan fungsionalitas yang akan diterapkan pada sistem. Beberapa perencanaan yang dilakukan meliputi:

- 1) Rencana pengolahan data, pada perencanaan ini data yang diperoleh dianalisa sebagai bahan untuk penyusun sistem serta bahan untuk menghitung metode peramalan *Weight Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.
- 2) Rencana penetapan parameter metode peramalan, pada perencanaan ini akan ditentukan nilai parameter yang digunakan untuk metode peramalan *Weight Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.
- 3) Rencana fitur atau perencanaan fitur apa saja yang akan dibuat pada sistem.
- 4) Rencana pengerjaan sistem atau merencanakan estimasi waktu pengerjaan sistem dengan perencanaan alur dan fitur yang telah dibuat.

3.3.3 Desain Sistem

Setelah semua kebutuhan telah ditetapkan maka tahapan selanjutnya adalah pembuatan desain sistem. Desain sistem yang digunakan adalah *Business Process* dan *Usecase Diagram*. Berikut penjelasan mengenai model yang akan digunakan antara lain:

a. *Business Process*

Business Process menggambarkan proses yang terjadi dalam sistem peramalan produksi pakan sapi, mencakup *input*, *output*, *uses*, dan *goal* atau tujuan dari sistem yang dibuat.

b. *Usecase Diagram*

Usecase Diagram menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem berinteraksi dengan *user*.

3.3.4 Implementasi

Tahapan ini merupakan proses pengimplementasian desain sistem kedalam penulisan kode program *HTML*, *CSS*, dan *PHP* dengan menggunakan *framework codeigniter*. Selain itu dalam tahap implementasi ini juga menggunakan manajemen basis data *mysql*.

BAB 4 PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang pengembangan Sistem Peramalan Produksi pakan sapi. Tahap-tahap pengembangan dilaksanakan berdasarkan model *Personal Extreme Programming* (PXP) pada Bab 3.

4.1 Requirement

Berdasarkan data dan informasi yang telah didapat dari studi literatur serta wawancara kepada Bapak Achmad Maududie selaku *product owner* dari tim banteng untuk membangun sistem produksi pakan sapi, maka seluruh kebutuhan sistem didefinisikan dengan kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

a. Kebutuhan Fungsional

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

- 1) Sistem mampu mengelola data pakan (tambah, lihat, ubah, hapus).
- 2) Sistem mampu mengelola data resep (tambah, lihat, ubah, hapus).
- 3) Sistem mampu mengelola data gudang (tambah, lihat, ubah, hapus).
- 4) Sistem mampu menambah data produksi.
- 5) Sistem mampu melihat detail resep produksi.
- 6) Sistem mampu melihat status produksi.
- 7) Sistem mampu melihat detail produksi.
- 8) Sistem mampu mengubah status produksi.
- 9) Sistem mampu melihat data stok pakan.
- 10) Sistem mampu melihat detail stok pakan.
- 11) Sistem mampu melihat data bahan baku.
- 12) Sistem mampu menambah data peramalan.
- 13) Sistem mampu melihat hasil peramalan.
- 14) Sistem mampu melihat rekomendasi peramalan.
- 15) Sistem mampu melihat riwayat peramalan.
- 16) Sistem mampu melihat detail riwayat peramalan.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan hal yang dibutuhkan oleh sistem untuk mendukung aktivitas sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah disusun. Kebutuhan non-fungsional menitik beratkan pada properti perilaku oleh sistem. Kebutuhan non-fungsional aplikasi ini sebagai berikut:

1. Sistem berbasis *website*
2. Sistem dapat diakses kapanpun dengan menggunakan internet.
3. Sistem dapat dijalankan oleh beberapa *software web browser* diantaranya *internet explore, Microsoft Edge, Mozilla Firefox* dan *Google Chrome*.
4. Sistem menggunakan *username* dan *password* sebagai autentifikasi akses terhadap sistem.
5. Sistem dapat mengubah status produksi secara otomatis ketika produksi telah mencapai 7 hari maka status menjadi “matang”, setelah mencapai 3 bulan status menjadi “kadaluarsa”.

4.2 *Planning*

Pada tahap ini terdapat beberapa perencanaan, yaitu perencanaan pengolahan data, perencanaan fitur, perencanaan pengerjaan sistem:

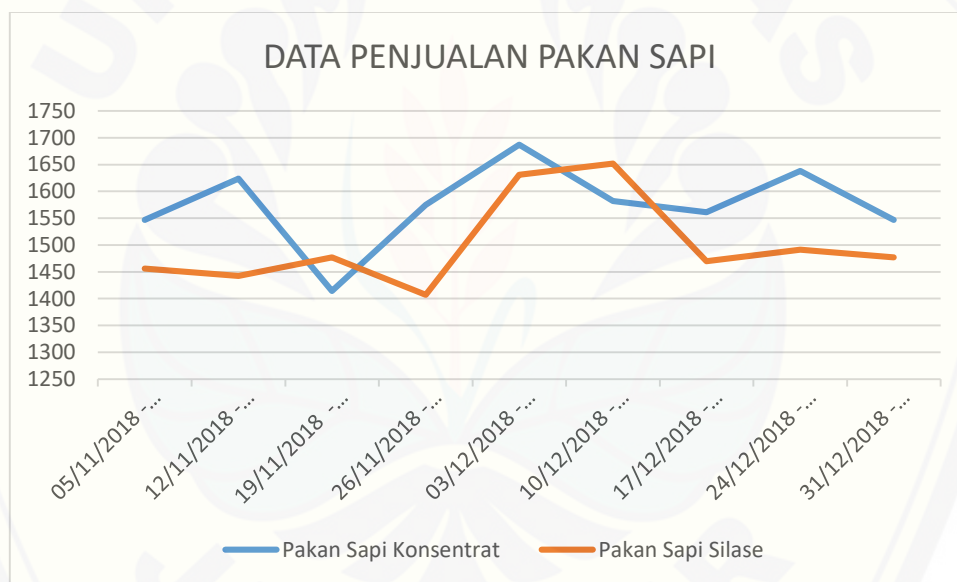
1. Perencanaan pengolahan data

Perencanaan pengolahan data dari wawancara adalah data penjualan tanggal 05 Noveber 2018 – 06 Januari 2019. Data ini yang digunakan sebagai data acuan dalam perhitungan peramalan produksi pakan sapi pada tanggal 07 Januari 2019 hingga 13 Januari 2019. Terdapat 2 jenis pakan sapi yang datanya digunakan sebagai data aktual. Data Penjualan sebelumnya selama 9 minggu dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan grafik penjualan produk pada Gambar 4.1.

Tabel 4. 1 Tabel Penjualan Pakan Sapi

Tanggal	Pakan Sapi Konsentrat	Pakan Sapi Silase
05/11/2018 - 11/11/2018	1547	1456

Tanggal	Pakan Sapi Konsentrat	Pakan Sapi Silase
12/11/2018 - 18/11/2018	1624	1442
19/11/2018 - 25/11/2018	1414	1477
26/11/2018 - 02/12/2018	1575	1407
03/12/2018 - 09/12/2018	1687	1631
10/12/2018 - 16/12/2018	1582	1652
17/12/2018 - 23/12/2018	1561	1470
24/12/2018 - 30/12/2018	1638	1491
31/12/2018 - 06/01/2019	1547	1477



Gambar 4. 1 Grafik Penjualan pakan sapi selama 9 minggu

Berdasarkan pola data yang di tunjukkan pada Tabel 4.1 dan grafik pada Gambar 4.1 dapat di simpulkan bahwa data penjualan pakan sapi memiliki pola data horizontal, maka metode yang cocok untuk menghitung prediksi penjualan hari selanjutnya yaitu metode *Weight Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Kedua metode tersebut akan digunakan secara bersamaan dan kemudian dibandingkan tingkat keakuratannya untuk mengetahui rekomendasi

metode terbaik dalam memperkirakan jumlah pakan sapi yang akan diproduksi untuk periode selanjutnya.

2. Rencana penetapan parameter metode peramalan

Pada tahap ini akan di tetapkan parameter dari metode peramalan *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Average*. Pada metode SES parameter yang akan digunakan yaitu *alfa* (α) dimulai dari 0,1 hingga 0,9. Sedangkan pada metode WMA telah dijelaskan pada bab tinjauan pustaka bahwa nilai dari bobot pada WMA dapat ditentukan berapa saja dan penelitian yang dilakukan oleh (Hayuningtyas, 2017) menggunakan bobot 3, maka dari itu penelitian ini menggunakan bobot 3, bobot 4 dan bobot 5 untuk metode WMA.

3. Perencanaan fitur

Pada tahap ini digunakan tabel *User stories* untuk menganalisa kebutuhan *user*. Tabel *User stories* menggambarkan hasil analisa setelah melakukan *interview* kepada *user* (Pratama, 2017). *User stories* pada penelitian ini terdapat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 *User Stories*

<i>User</i>	Kebutuhan sistem
Admin	Admin memiliki hak akses dalam melakukan pengolahan data pakan, resep dan gudang. seperti menambahkan, mengubah serta melihat data pakan, resep dan gudang.
Pegawai	Pegawai memiliki hak akses untuk melakukan produksi, melihat status produksi, melihat detail status produksi, melihat data stok pakan di gudang, melihat detail stok pakan, melihat data bahan baku, melakukan peramalan dan melihat riwayat peramalan.

4. Perencanaan pengerjaan sistem

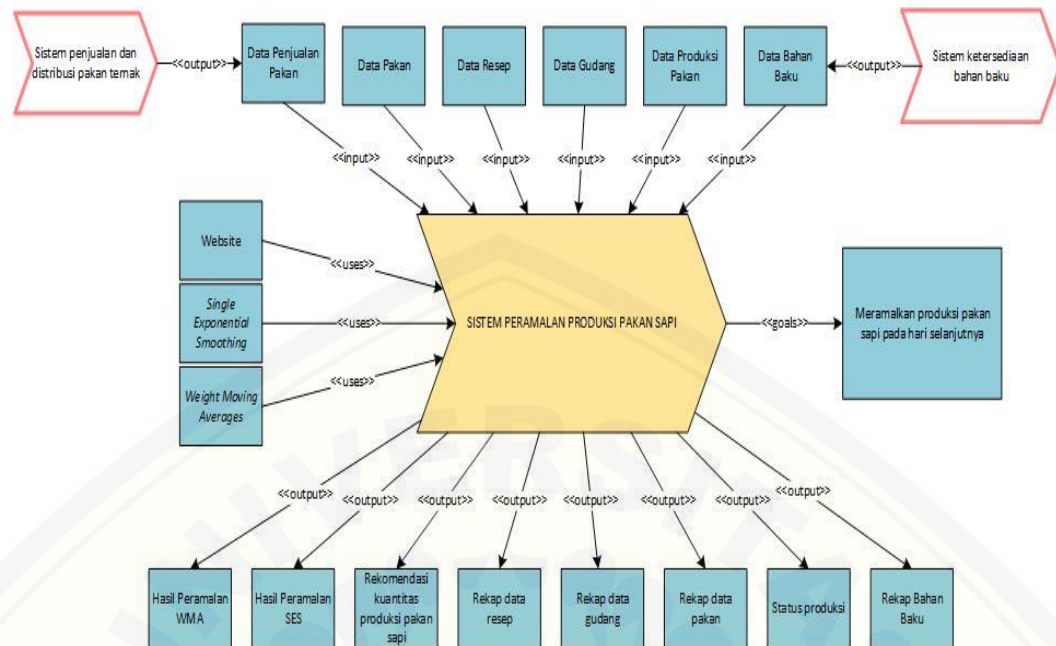
Pengerjaan sistem dilakukan selama 4 minggu. Minggu pertama digunakan untuk membuat perencanaan sistem (*planning*). Minggu kedua digunakan untuk membuat desain sistem berupa *Business Process* dan *Usecase Diagram*. Kemudian pada minggu ketiga dilakukan implementasi (*coding*) sesuai *user stories* dan desain sistem. Pada minggu keempat dilakukan pengujian (*testing*).

4.3 Desain Sistem

Desain sistem yang dibuat meliputi *Business Process* dan *Usecase Diagram*.

4.3.1 *Business Process*

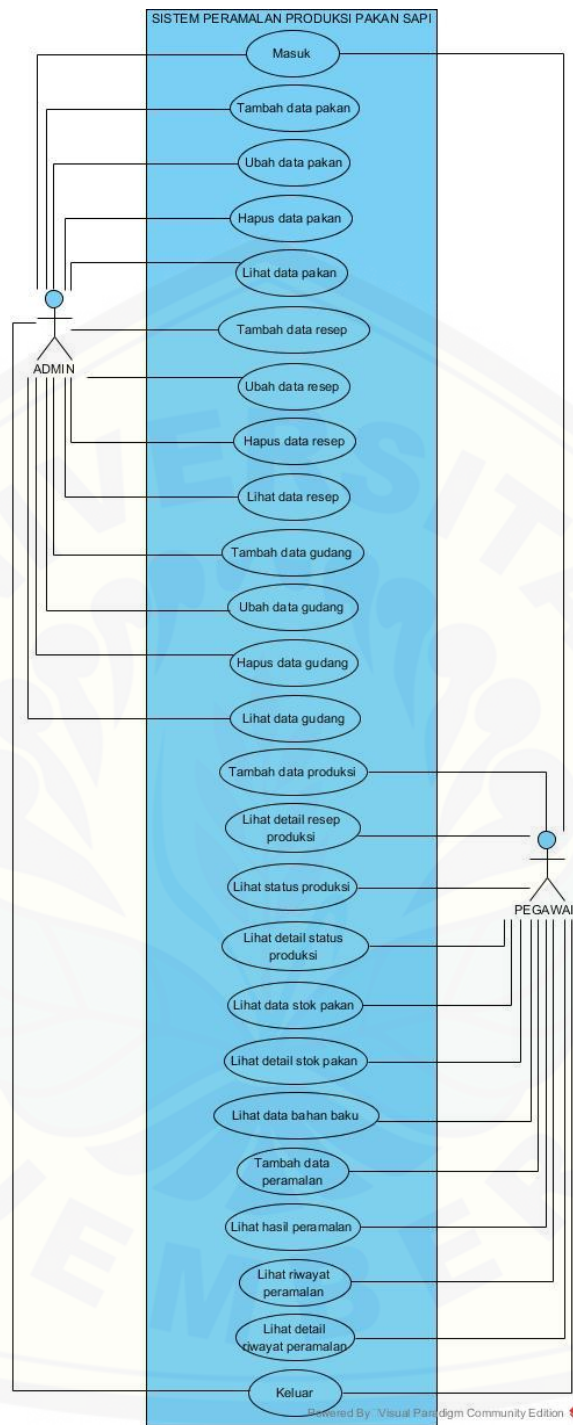
Business Process menggambarkan proses yang terjadi dalam sistem mulai dari *input*, *output*, *uses*, dan *goal* dari sistem yang dibuat. *Input* dalam sistem ini berupa data pakan, data resep, data gudang, data produksi pakan, data penjualan pakan dan data bahan baku. *Output* dari sistem berupa hasil peramalan WMA, hasil peramalan SES, rekomendasi kuantitas produksi pakan sapi, rekap data resep, rekap data pakan dan status produksi. *Goal* dari sistem yaitu meramalkan produksi pakan sapi pada hari selanjutnya. *Business process* sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 *Business Process*

4.3.2 *Usecase Diagram*

Usecase Diagram mendefinisikan kebutuhan fungsionalitas yang harus disediakan oleh sistem dan menggambarkan hak akses yang dimiliki *user* terhadap sistem. *Usecase diagram* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Usecase Diagram

Berdasarkan *usecase* diagram pada Gambar 4.2 terdapat dua aktor yaitu admin dan pegawai. Adapun deskripsi dari masing-masing aktor dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Deskripsi Aktor

Aktor	Deskripsi
Admin	Admin memiliki tanggungjawab penuh terhadap perencanaan. Admin dapat mengelola data pakan, mengelola data resep dan mengelola data gudang.
Pegawai	Pegawai memiliki tanggungjawab penuh terhadap proses produksi. Pegawai dapat menambah data produksi, melihat detail resep produksi, melihat status produksi, melihat detail status produksi, melihat data stok pakan, melihat detail stok pakan, melihat data bahan baku, menambahkan peramalan, melihat hasil peramalan, melihat riwayat peramalan dan melihat detail riwayat peramalan.

Selain memiliki dua aktor, pada *usecase* diagram juga terdapat 25 *usecase*. Penjelasan masing-masing *usecase* pada sistem peramalan produksi pakan sapi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Definisi *Usecase*

No	<i>Usecase</i>	Penjelasan
USC-01	Masuk	Fitur yang berfungsi melakukan autentifikasi hak akses aktor dalam menggunakan sistem.
USC-02	Tambah data pakan	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk menambah data pakan.
USC-03	Ubah data pakan	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk mengubah data pakan.
USC-04	Hapus data pakan	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk menghapus data pakan.
USC-05	Lihat data pakan	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk melihat data pakan.
USC-06	Tambah data resep	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk menambah data resep.

No	Usecase	Penjelasan
USC-07	Ubah data resep	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk mengubah data resep.
USC-08	Hapus data resep	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk menghapus data resep.
USC-09	Lihat data resep	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk melihat data resep.
USC-10	Tambah data gudang	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk menambah data gudang.
USC-11	Ubah data gudang	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk mengubah data gudang.
USC-12	Hapus data gudang	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk menghapus data gudang.
USC-13	Lihat data gudang	Fitur yang dapat diakses oleh admin yang berfungsi untuk melihat data gudang.
USC-14	Tambah data produksi	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk menambah data produksi.
USC-15	Lihat detail resep produksi	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat detail resep produksi pakan
USC-16	Lihat status produksi	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat status produksi.

No	Usecase	Penjelasan
USC-17	Lihat detail status produksi	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat detail status produksi.
USC-18	Lihat data stok pakan	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat data stok pakan.
USC-19	Lihat detail stok pakan	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat detail stok pakan.
USC-20	Lihat data bahan baku	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat data bahan baku.
USC-21	Tambah data peramalan	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk menambah data peramalan.
USC-22	Lihat Hasil Peramalan	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat hasil peramalan.
USC-23	Lihat riwayat peramalan	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat riwayat peramalan.
USC-24	Lihat detail riwayat peramalan	Fitur yang dapat diakses oleh pegawai yang berfungsi untuk melihat detail riwayat peramalan.
USC-25	Keluar	Fitur yang berfungsi untuk keluar dari sistem.

4.3.3 Testing design

Testing yang dilakukan berfungsi untuk mengetahui kesesuaian dari desain yang telah dibuat yakni *Business Process* dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan *Usecase*

Diagram pada tabel 4.6. *Testing* dinyatakan sesuai setelah mendapat persetujuan dari *product owner*.

Tabel 4. 5 *Business Process Testing Design*

Business Process Testing		
Uses	Website	Sesuai
	Single Exponential Smoothing	Sesuai
	Weight Moving Average	Sesuai
Input	Data Penjualan Pakan	Sesuai
	Data Pakan	Sesuai
	Data Resep	Sesuai
	Data Gudang	Sesuai
	Data Produksi Pakan	Sesuai
	Data Bahan Baku	Sesuai
Output	Hasil Peramalan WMA	Sesuai
	Hasil Peramalan SES	Sesuai
	Rekomendasi Kuantitas Produksi Pakan Sapi	Sesuai
	Rekap Data Resep	Sesuai
	Rekap Data Gudang	Sesuai
	Rekap Data Pakan	Sesuai
	Status Produksi	Sesuai
	Rekap Bahan Baku	Sesuai
Goal	Meramalkan Produksi Pakan Sapi pada hari selanjutnya	Sesuai

Tabel 4. 6 *Usecase Diagram Testing Design*

Usecase Diagram Testing		
Aktor	Usecase	Status
Admin	Tambah data pakan	Sesuai
	Ubah data pakan	Sesuai
	Hapus data pakan	Sesuai
	Lihat data pakan	Sesuai
	Tambah data resep	Sesuai
	Ubah data resep	Sesuai
	Hapus data resep	Sesuai
	Lihat data resep	Sesuai
	Tambah data gudang	Sesuai
	Ubah data gudang	Sesuai
	Hapus data gudang	Sesuai
	Lihat data gudang	Sesuai
	Pegawai	Tambah data produksi
Lihat detail resep produksi		Sesuai
Lihat status produksi		Sesuai
Lihat detail status produksi		Sesuai
Lihat data stok pakan		Sesuai
Lihat detail stok pakan		Sesuai
Lihat data bahan baku		Sesuai
Tambah data peramalan		Sesuai
Lihat hasil peramalan		Sesuai
Lihat riwayat peramalan		Sesuai

Usecase Diagram Testing		
Aktor	Usecase	Status
	Lihat detail riwayat peramalan	Sesuai

4.4 Coding

1. Kode Program Masuk Sistem

Kode program masuk sistem terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *index()* yang di jalankan saat membuka halaman masuk sistem dan *aksi_login()* yang di jalankan saat menekan tombol *sign in* pada halaman masuk sistem. Penulisan kode program masuk sistem dapat dilihat pada Lampiran C.

2. Kode Program Tambah Data Pakan

Kode program tambah data pakan terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *inputpakan()* yang di jalankan saat membuka halaman tambah data pakan dan *tambahpakan()* yang di jalankan saat menekan tombol *submit* pada halaman tambah data pakan dan disinilah proses penyimpanan data pakan. Penulisan kode program tambah data pakan dapat dilihat pada Lampiran C.

3. Kode Program Ubah Data Pakan

Kode program ubah data pakan terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *editpakan()* yang di jalankan saat membuka halaman ubah data pakan dan *updatepakan()* yang di jalankan saat menekan tombol *submit* pada halaman ubah data pakan dan disinilah proses mengubah data pakan lama menjadi data pakan yang baru. Penulisan kode program ubah data pakan dapat dilihat pada Lampiran C.

4. Kode Program Hapus Data Pakan

Kode program hapus data pakan terdapat dalam *controller* function *deletepakan()* yang di jalankan saat menekan tombol hapus pada halaman daftar pakan disini proses mengubah status menjadi terhapus dan tidak dapat di tampilkan di daftar pakan. Penulisan kode program hapus data pakan dapat dilihat pada Lampiran C.

5. Kode Program Lihat Data Pakan

Kode program lihat data pakan terdapat dalam *controller* function *daftarpakan()* yang di jalankan saat membuka halaman lihat data pakan dan menampilkan seluruh data yang ada pada tabel pakan. Penulisan kode program lihat data pakan dapat dilihat pada Lampiran C.

6. Kode Program Tambah Data Resep

Kode program tambah data resep terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *inputreseppakan()* yang di jalankan saat membuka halaman tambah data resep dan *tambahresep()* yang dijalankan saat menekan tombol *submit* pada halaman tambah data resep dan disinilah proses menyimpan data resep. Penulisan kode program tambah data resep dapat dilihat pada Lampiran C.

7. Kode Program Ubah Data Resep

Kode program ubah data resep terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *editreseppakan(\$id_resep)* yang dijalankan saat membuka halaman ubah data resep dan *updateresep()* yang dijalankan saat menekan tombol *submit* pada halaman ubah data resep dan disinilah proses mengubah data resep lama menjadi data resep yang baru. Penulisan kode program ubah data resep dapat dilihat pada Lampiran C.

8. Kode Program Hapus Data Resep

Kode program hapus data resep terdapat pada *controller* function *deletereseppakan(\$id_resep)* yang dijalan saat menekan tombol hapus pada halaman daftar pakan dan disinilah proses mengubah status data resep menjadi terhapus dan tidak dapat di tampilkan di daftar resep. Penulisan kode program hapus data resep dapat dilihat pada Lampiran C.

9. Kode Program Lihat Data Resep

Kode program lihat data resep terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *reseppakan ()* yang dijalankan saat membuka halaman lihat data resep dan *getreseppakan(id_pakan)* yang dijalankan untuk menampilkan daftar resep pada pakan dari tabel resep. Penulisan kode program lihat data resep dapat dilihat pada Lampiran C.

10. Kode Program Tambah Data Gudang

Kode program tambah data gudang terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function `inputgudang()` yang dijalankan saat memasuki halaman tambah data gudang dan `tambahgudang()` yang dijalankan ketika menekan tombol *submit* pada halaman tambah data gudang dan disinilah proses menyimpan data gudang. Penulisan kode program tambah data gudang dapat dilihat pada Lampiran C.

11. Kode Program Ubah Data Gudang

Kode program ubah data gudang terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function `updategudang($id_gudang)` yang dijalankan saat memasuki halaman ubah data gudang dan function `prosesupdategudang()` yang dijalankan saat menekan tombol *submit* pada halaman ubah data gudang dan disinilah proses mengubah data gudang lama menjadi data gudang yang baru. Penulisan kode program ubah data gudang dapat dilihat pada Lampiran C.

12. Kode Program Hapus Data Gudang

Kode program hapus data gudang terdapat dalam *controller* function `prosesdeletegudang($id_gudang)` yang dijalankan saat menekan tombol hapus pada halaman daftar gudang dan disinilah proses mengbah status data gudang menjadi terhapus. Penulisan kode program hapus data gudang dapat dilihat pada Lampiran C.

13. Kode Program Lihat Data Gudang

Kode program lihat data gudang terdapat dalam *controller* function `daftargudang()` yang dijalankan saat memasuki halaman lihat data gudang. Penulisan kode program lihat data gudang dapat dilihat pada Lampiran C.

14. Kode Program Tambah Data Produksi

Kode program tambah data produksi terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function `produksi_pakan()` yang dijalankan saat membuka halaman produksi pakan, function `input_produksi()` yang dijalankan saat menambahkan data produksi pakan. Penulisan kode program tambah data produksi dapat dilihat pada Lampiran C.

15. Kode Program Lihat Detail Resep Produksi

Kode program lihat detail resep produksi terdapat dalam *controller* function *proses_produksi_pakan()* yang dijalankan setelah menekan tombol *submit* pada halaman produksi. Penulisan kode program lihat detail resep produksi dapat dilihat pada Lampiran C.

16. Kode Program Lihat Status Produksi

Kode program lihat status produksi terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *status_produksi()* yang dijalankan saat membuka halaman status produksi, function *ubah_status()* yang dijalankan secara otomatis ketika produksi telah mencapai tujuh hari maka status akan berubah menjadi matang dan ketika sudah tiga bulan status berubah menjadi kadaluarsa. Penulisan kode program lihat status produksi dapat dilihat pada Lampiran C.

17. Kode Program Lihat Detail Status Produksi

Kode program lihat detail status produksi terdapat dalam *controller* function *detail_produksi(\$id)* yang dijalankan saat membuka halaman detail status produksi. Penulisan kode program lihat detail status produksi dapat dilihat pada Lampiran C.

18. Kode Program Lihat Data Stok Pakan

Kode program lihat data stok pakan terdapat dalam *controller* function *gudang()* yang dijalankan saat membuka halaman stok pakan. Penulisan kode program lihat data stok pakan dapat dilihat pada Lampiran C.

19. Kode Program Lihat Detail Stok Pakan

Kode program lihat detail stok pakan terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu pada *controller* function *detail_gudang(\$id_pakan, \$id_gudang)* yang dijalankan saat menekan tombol detail pada halaman stok pakan. Penulisan kode program lihat detail stok pakan dapat dilihat pada Lampiran C.

20. Kode Program Lihat Data Bahan Baku

Kode program lihat data bahan baku terdapat dalam *controller* function *daftar_bahanbaku()* yang dijalankan saat membuka halaman daftar bahan baku. Penulisan kode program lihat data bahan baku dapat dilihat pada Lampiran C.

21. Kode Program Tambah Data Peramalan dan Lihat Hasil Peramalan

Kode program tambah data peramalan terdapat dalam beberapa fungsi, yaitu function peramalan() yang dijalankan saat membuka halaman peramalan, buat_peramalan() yang dijalankan saat menekan tombol submit, dapat menghitung peramalan setelah itu menampilkan hasil peramalan, simpan_peramalan() yang dijalankan saat menekan tombol produksi pada halaman lihat peramalan. Penulisan kode program tambah data peramalan dapat dilihat pada Gambar 4.4 sampai 4.13.

```
function peramalan(){
    if($this->session->userdata('jabatan')!='2'){
        redirect('urk');
    }else {
        $data['daftar_pakan'] = $this->pegawai->getdaftar_pakan()->result();
        $data['minggu_awal'] = $this->db->select('WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week_number, tanggal_penjualan')
        ->from('penjualan_pakan')->group_by('week_number')->order_by('tanggal_penjualan', 'ASC')
        ->limit(1)->get()->row()->tanggal_penjualan;
        $data['jumlah_data_penjualan'] = $this->db->select('WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week_number, tanggal_penjualan')
        ->from('penjualan_pakan')->group_by('week_number')->order_by('tanggal_penjualan', 'DESC')->get()->num_rows();
        $this->load->view('pegawai/header.php', $data);
        $this->load->view('pegawai/peramalan.php');
        $this->load->view('pegawai/footer.php');
    }
}
```

Gambar 4. 4 kode program function peramalan()

```
function buat_peramalan(){
    $id_pakan = $this->input->post('id_pakan');
    $tanggal_peramalan = $this->input->post('tanggal');

    $penjualan = $this->db->select('SUM(jumlah) AS penjualan, WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week_number,
    tanggal_penjualan, id_pakan')->from('penjualan_pakan')->where('id_pakan', $id_pakan)->where('tanggal_penjualan <=', $tanggal_peramalan)
    ->group_by('week_number')->order_by('tanggal_penjualan')->get();

    //WMA
    for ($bobot=3; $bobot<=5; $bobot++){
        $periode = 1;
        $hasil_peramalan = array();
        $per = array();
        $tanggal = array();
        $tanggal_wma = date('format: "Y-m-d", strtotime(" -1 week", strtotime($tanggal_peramalan)));
        $penjualan_wma = $this->db->select('SUM(jumlah) AS penjualan, WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week_number,
        tanggal_penjualan, id_pakan')->from('penjualan_pakan')->where('id_pakan', $id_pakan)->where('tanggal_penjualan <=', $tanggal_wma)
        ->group_by('week_number')->order_by('tanggal_penjualan')->get();

        foreach ($penjualan_wma->result() as $p){
            $per = $periode;
            //hitung peramalan
            $pen = $this->db->select('SUM(jumlah) AS penjualan, WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week,
            tanggal_penjualan, id_pakan')->from('penjualan_pakan')->where('id_pakan', $p->id_pakan)->where('tanggal_penjualan <', $p->tanggal_penjualan)
            ->group_by('week')->limit($bobot)->order_by('tanggal_penjualan', 'DESC')->get();
            $count = $pen->num_rows();
        }
    }
}
```

Gambar 4. 5 kode program function buat_peramalan()

```

    if ($count < $bobot){
        $pe[$bobot][$periode] = NULL;
        $hasil_peramalan[$periode] = NULL;
        $aktual[$periode] = NULL;
    }else {
        $hasil = array();
        $ia = array();
        foreach ($pen->result() as $a) {
            $i = $count--;
            $hasil[] = $a->penjualan * $i;
            $ia[] = $i;
        }
        $aktual[$periode] = $p->penjualan;
        $hasil_peramalan[$periode] = array_sum($hasil) / array_sum($ia);
        $pe[$bobot][$periode] = abs( number_format($p->penjualan - $hasil_peramalan[$periode]) / $p->penjualan * 100;
    }

    if ($pe[$bobot][$periode] == NULL){
        $pe_kosong[$bobot] = "-";
        $array_pe['WMA'][$bobot][] = $pe_kosong[$bobot];
    }else{
        $array_pe['WMA'][$bobot][] = $pe[$bobot][$periode];
    };

    $periode++;
}

```

Gambar 4. 6 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)

```

//hitung periode selanjutnya
$pen2 = $this->db->select('SUM(jumlah) AS penjualan, WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week,
tanggal_penjualan, id_pakan')->from('penjualan_pakan')->where('id_pakan', $id_pakan)->where('tanggal_penjualan <', $tanggal_peramalan)
->group_by('week')->limit($bobot)->order_by('tanggal_penjualan', 'DESC')->get();
$count2 = $pen2->num_rows();
if ($count2 < $bobot){
    $pe[$bobot][$periode] = NULL;
    $hasil_peramalan[$periode] = NULL;
    $aktual[$periode] = NULL;
}else {
    $hasil2 = array();
    $ia2 = array();
    foreach ($pen2->result() as $a2) {
        $i2 = $count2--;
        $hasil2[] = $a2->penjualan * $i2;
        $ia2[] = $i2;
    }
    $hasil_peramalan[$periode] = array_sum($hasil2) / array_sum($ia2);
}

//hitung MAPE
for ($i=0; $i<count($array_pe['WMA'][$bobot]); $i++){
    if ($array_pe['WMA'][$bobot][$i] != "-"){
        $array_pe_wma[$bobot][] = $array_pe['WMA'][$bobot][$i];
    };
};

if (isset($array_pe_wma[$bobot])){
    $mape_wma[$bobot] = array_sum($array_pe_wma[$bobot])/count($array_pe_wma[$bobot]);
}else{
    $mape_wma[$bobot] = "-";
};
}

```

Gambar 4. 7 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)

```

//simpan hasil dalam variabel
$metode[] = "WMA Robot ".$robot;
$peramalan[] = $hasil_peramalan[$periode];
$mape[] = $mape_wma[$robot];

$faktual_sebelum[] = $faktual[$periode-1];
$pe_sebelum[] = $pg[$robot][$periode-1];
}

//SES
$tanggal_ses = date('format: "Y-m-d", strtotime('time: "-1 week", strtotime($tanggal_peramalan)));
$penjualan = $this->db->select('SUM(jumlah) AS penjualan, WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week_number,
tanggal_penjualan, id_pakan')->from('penjualan_pakan')->where('id_pakan', $id_pakan)->where('tanggal_penjualan <=', $tanggal_ses)
->group_by('week_number')->order_by('tanggal_penjualan')->get();
$counta = $penjualan->num_rows();
if ($counta < 1){
    $penjualan_ses = $penjualan;
}else{
    $penjualan_ses = $penjualan1;
};
for ($alpha=1; $alpha <= 9; $alpha++){
    $alfa = floatval('var: "0.'.$alpha);
    $s = 1;
    $per = array();
    $hasil_peramalan = array();
    foreach ($penjualan_ses->result() as $p){
        //mulai perhitungan
        $pen = $this->db->select('SUM(jumlah) AS penjualan, WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week,
tanggal_penjualan, id_pakan')->from('penjualan_pakan')->where('id_pakan', $p->id_pakan)->where('tanggal_penjualan <', $p->tanggal_penjualan)
->group_by('week')->limit(1)->order_by('tanggal_penjualan', 'DESC')->get();
        $count = $pen->num_rows();
        $get_aktual = $pen->row_array();
    }

```

Gambar 4. 8 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)

```

if ($count < 1){
    $hasil_peramalan[$s] = $p->penjualan;
}else{
    $hasil_peramalan[$s] = $alfa*$get_aktual['penjualan']+(1-$alfa)*$hasil_peramalan[$s-1];
};

if ($count < 1){
    $pe_ses[$alpha][$s] = 0;
}else{
    $pe_ses[$alpha][$s] = abs(number: ($p->penjualan-$hasil_peramalan[$s])/($p->penjualan)*100;
};
$array_pe['SES'][$alpha][] = $pe_ses[$alpha][$s];
$s++;
}

$pen = $this->db->select('SUM(jumlah) AS penjualan, WEEKOFYEAR(tanggal_penjualan) AS week,
tanggal_penjualan, id_pakan')->from('penjualan_pakan')->where('id_pakan', $p->id_pakan)->where('tanggal_penjualan <=', $tanggal_ses)
->group_by('week')->limit(1)->order_by('tanggal_penjualan', 'DESC')->get();
$count_ses = $pen->num_rows();
$get_aktual = $pen->row_array();
if ($count_ses < 1){
    $hasil_peramalan_sekarang[$s] = $hasil_peramalan[$s-1];
}else{
    $hasil_peramalan_sekarang[$s] = $alfa*$get_aktual['penjualan']+(1-$alfa)*$hasil_peramalan[$s-1];
};
$mape_ses[$alpha] = array_sum($array_pe['SES'][$alpha])/count($array_pe['SES'][$alpha]);

if ($count_ses < 1){
    $per[] = 1;
}else{
    $per[] = $s;
}
}

```

Gambar 4. 9 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)

```

$metode[] = "SES Alpha ".$alfa;
$peramalan[] = $hasil_peramalan_sekarang[$s];
$mape[] = $mape_ses[$alpha];

$aktual_sebelum[] = $get_aktual['penjualan'];
$pe_sebelum[] = $pe_ses[$alpha][$s-1];
}

//simpan semua hasil dalam variabel

$data['hasil'] = array(
    'id_pakan' => $id_pakan,
    'periode' => $per,
    'tanggal_awal' => date( format 'Y-m-d', strtotime( time "-6 days", strtotime($tanggal_peramalan))),
    'tanggal_akhir' => $tanggal_peramalan,
    'metode' => $metode,
    'aktual' => NULL,
    'hasil' => $peramalan,
    'PE' => NULL,
    'MAPE' => $mape
);

$data['sebelumnya'] = array(
    'aktual' => $aktual_sebelum,
    'PE' => $pe_sebelum,
);

$cek = $this->db->get_where('peramalan', array('periode' => $per[0], 'id_pakan' => $id_pakan,
'tanggal_peramalan' => date( format 'Y-m-d', strtotime( time "-6 days", strtotime($tanggal_peramalan)))))>num_rows();

```

Gambar 4. 10 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)

```

if ($cek >= 1){
    $this->session->set_flashdata('error', 'Peramalan Periode Ini Sudah Dilakukan !!!');
    redirect( url: 'pegawai/peramalan');
} else{
    $this->load->view('pegawai/header.php', $data);
    $this->load->view('pegawai/hasil_peramalan.php');
    $this->load->view('pegawai/footer.php');
}
}

```

Gambar 4. 11 kode program function buat_peramalan() (lanjutan)


```

public function simpan_peramalan(){
    $simpan = $this->input->post('simpan');
    $periode = $this->input->post('periode');
    $tanggal = $this->input->post('tanggal');
    $metode = $this->input->post('metode');
    $hasil = $this->input->post('hasil');
    $mape = $this->input->post('MAPE');
    $id_pakan = $this->input->post('id_pakan');

    //data untuk update sebelumnya
    $pe_sebelumnya = $this->input->post('pe_sebelumnya');
    $aktual_sebelumnya = $this->input->post('aktual_sebelumnya');

    $min = array(
        "id_pakan" => $id_pakan,
        "tanggal_peramalan" => $tanggal,
        "periode" => $periode,
        "metode" => $metode[$simpan],
        "hasil_peramalan" => $hasil[$simpan],
        "MAPE" => $mape[$simpan],
    );

    $id_peramalan = $this->m_pegawai->simpan_peramalan($min);

    $data = array();
    $cek = $this->db->get_where('detail_peramalan', array('periode' => $periode-1, 'id_pakan' => $id_pakan,
        'tanggal_peramalan' => date(format: 'Y-m-d', strtotime(time: "-1 week", strtotime($tanggal))))->num_rows();
    $cek2 = $this->db->get_where('peramalan', array('periode' => $periode-1, 'id_pakan' => $id_pakan,
        'tanggal_peramalan' => date(format: 'Y-m-d', strtotime(time: "-1 week", strtotime($tanggal))))->num_rows();
}

```

Gambar 4. 12 kode program function simpan_peramalan()

```

for($i=0; $i<count($metode); $i++){
    $data[] = array(
        "id_peramalan" => $id_peramalan,
        "id_pakan" => $id_pakan,
        "tanggal_peramalan" => $tanggal,
        "periode" => $periode,
        "metode" => $metode[$i],
        "hasil_peramalan" => $hasil[$i],
        "MAPE" => $mape[$i],
    );
    if ($cek > 1){
        $update = array(
            "aktual" => $aktual_sebelumnya[$i],
            "PE" => $pe_sebelumnya[$i],
        );
        $where = array("metode" => $metode[$i], "id_pakan" => $id_pakan, "tanggal_peramalan" => date(format: 'Y-m-d', strtotime($tanggal)),
            strtotime($tanggal)), "periode" => $periode-1);
        $this->m_pegawai->update_detail_peramalan($update, $where);
    }
    if ($cek2 == 1){
        $update2 = array(
            "aktual" => $aktual_sebelumnya[$i],
            "PE" => $pe_sebelumnya[$i],
        );
        $where2 = array("metode" => $metode[$i], "id_pakan" => $id_pakan, "tanggal_peramalan" => date(format: 'Y-m-d',
            strtotime(time: "-1 week", strtotime($tanggal))), "periode" => $periode-1);
        $this->m_pegawai->update_peramalan($update2, $where2);
    }
}
$this->m_pegawai->simpan_peramalan_batch($data);
return $this->produksi_pakan($min);
}

```

Gambar 4. 13 kode program function simpan_peramalan() (lanjutan)

22. Kode Program Lihat Riwayat Peramalan

Kode program lihat riwayat peramalan terdapat dalam *controller* function `history_peramalan()` yang dijalankan saat membuka halaman history peramalan. Penulisan kode program lihat riwayat peramalan dapat dilihat pada Gambar 4.14.

```
function history_peramalan(){
    if($this->session->userdata('jabatan')!='2'){
        redirect( url: '/' );
    }else {
        $data['peramalan'] = $this->m_pegawai->get_peramalan()->result();

        $this->load->view('pegawai/header.php',$data);
        $this->load->view('pegawai/history_peramalan.php');
        $this->load->view('pegawai/footer.php');
    }
}
```

Gambar 4. 14 kode program function history_peramalan()

23. Kode Program Lihat Detail Riwayat Peramalan

Kode program lihat detail riwayat peramalan terdapat dalam function detail_peramalan() yang dijalankan saat menekan tombol detail pada halaman history peramalan. Penulisan kode program lihat detail riwayat peramalan dapat dilihat pada Gambar 4.15.

```
function detail_peramalan($id_peramalan){
    if($this->session->userdata('jabatan')!='2'){
        redirect( url: '/' );
    }else {
        $data['peramalan'] = $this->m_pegawai->get_detail_peramalan($id_peramalan)->result();

        $this->load->view('pegawai/header.php',$data);
        $this->load->view('pegawai/detail_peramalan.php');
        $this->load->view('pegawai/footer.php');
    }
}
```

Gambar 4. 15 kode program function detail_peramalan()

24. Kode Program Keluar Sistem

Kode program keluar sistem terdapat dalam function logout() yang dijalankan saat menekan tombol *logout* . Penulisan kode program keluar sistem dapat dilihat pada Lampiran C.

4.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan pengujian *black box* yang berfungsi untuk menguji sistem dari sisi fungsionalitas sistem yang bertujuan mengetahui apakah fitur-fitur, inputan dan keluaran sistem sesuai dengan

kebutuhan pengguna atau tidak. Hasil pengujian *black box* pada sistem peramalan pakan sapi di Taman Nasional Baluran dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Pengujian Sistem

No.	Fitur	Aksi	Hasil	Keterangan
1.	<i>Masuk Sistem</i>	Mengisi <i>form username</i> dan <i>password</i> lalu klik tombol <i>sign in</i>	<i>User</i> masuk ke dalam sistem sesuai hak akses pengguna	Berhasil
		Klik tombol <i>sign in</i> namun <i>username</i> atau <i>password</i> kosong	Menampilkan <i>alert</i> “isi isian ini”	Berhasil
		Klik tombol <i>sign in</i> namun <i>username</i> atau <i>password</i> tidak sesuai	Menampilkan kembali halaman <i>login</i> dan <i>alert</i> “Error! username dan password salah”	Berhasil
2.	Tambah Data Pakan	Klik submenu input pakan	Menampilkan halaman berisi <i>form</i> nama pakan, <i>form</i> harga pakan, tombol telusuri dan tombol <i>submit</i>	Berhasil
		Mengisi <i>form</i> nama pakan, <i>form</i> harga pakan, klik tombol telusuri dan memilih gambar lalu klik tombol <i>Submit</i>	Menampilkan halaman daftar pakan dan <i>alert</i> “Success! Sukses menambahkan data.”	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman tambah data pakan tapi terdapat <i>form</i> isian yang kosong dan gambar belum di pilih	Menampilkan <i>alert</i> “isi isian ini” untuk <i>form</i> nama pakan dan <i>form</i> harga pakan, <i>alert</i> “pilih berkas” untuk gambar yang belum di pilih	Berhasil

3.	Ubah Data Pakan	Klik tombol ubah pada halaman daftar pakan	Menampilkan halaman berisi <i>form</i> nama pakan, <i>form</i> harga pakan, tombol telusuri yang telah berisi data pakan yang telah dipilih dan tombol <i>submit</i>	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i>	Menampilkan halaman daftar pakan dan <i>alert</i> "Success! Sukses mengubah data."	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman ubah data tapi terdapat <i>form</i> isian yang kosong dan gambar belum di pilih	Menampilkan <i>alert</i> "isi isian ini" untuk <i>form</i> nama pakan dan <i>form</i> harga pakan, <i>alert</i> "pilih berkas" untuk gambar yang belum di pilih	Berhasil
4.	Hapus Data Pakan	Klik tombol hapus pada halaman daftar pakan	Menampilkan halaman daftar pakan dan <i>alert</i> "Success! Data berhasil dihapus."	Berhasil
5.	Lihat Data Pakan	Klik submenu daftar pakan	Menampilkan halaman tabel daftar pakan berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Id pakan - Nama pakan - Harga pakan - Gambar - Action (ubah dan hapus) 	Berhasil
6.	Tambah Data Resep	Klik submenu input resep	Menampilkan halaman berisi <i>dropdown</i> nama pakan, tombol aksi "+" dan "-" dan <i>dropdown</i> bahan baku serta <i>form</i> takaran ketika klik tombol "+"	Berhasil
		Memilih <i>dropdown</i> nama pakan, <i>dropdown</i> bahan baku dan mengisi takaran	Menampilkan halaman daftar resep dan <i>alert</i> "Success! Sukses menambahkan data."	Berhasil

		lalu klik tombol <i>Submit</i>		
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman tambah data resep tapi terdapat <i>form</i> isian yang kosong dan <i>dropdown</i> belum di pilih	Menampilkan <i>alert</i> “isi isian ini” untuk <i>form</i> nama pakan dan <i>form</i> harga pakan, <i>alert</i> “pilih dari salah satu item pada daftar” untuk <i>dropdown</i> yang belum di pilih	Berhasil
7.	Ubah Data Resep	Klik tombol ubah pada halaman daftar resep	Menampilkan halaman berisi <i>form</i> id resep, <i>form</i> nama pakan, takaran dan <i>dropdown</i> bahan baku yang telah dipilih dan tombol <i>submit</i>	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i>	Menampilkan halaman daftar resep dan <i>alert</i> “Success! Sukses mengubah data.”	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman ubah data tapi terdapat <i>form</i> isian yang kosong dan <i>dropdown</i> belum di pilih	Menampilkan <i>alert</i> “isi isian ini” untuk <i>form</i> takaran, <i>alert</i> “pilih dari salah satu item pada daftar” untuk <i>dropdown</i> bahan baku yang belum di pilih	Berhasil
8.	Hapus Data Resep	Klik tombol hapus pada halaman daftar Resep	Menampilkan halaman daftar pakan dan <i>alert</i> “Success! Data berhasil dihapus.”	Berhasil
9.	Lihat Data Resep	Klik submenu daftar resep	Menampilkan halaman yang berisi <i>dropdown</i> nama pakan dan tabel daftar pakan yang berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Nomor - Nama bahan baku - Takaran - Action (ubah dan hapus) 	Berhasil

10.	Tambah Data Gudang	Klik submenu input gudang	Menampilkan halaman berisi <i>form</i> nama gudang, <i>form</i> alamat gudang dan tombol <i>submit</i>	Berhasil
		Mengisi <i>form</i> nama gudang, <i>form</i> alamat gudang, tombol <i>Submit</i>	Menampilkan halaman daftar gudang dan <i>alert</i> "Success! Sukses menambahkan data."	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman tambah data gudang tapi terdapat <i>form</i> isian yang kosong	Menampilkan <i>alert</i> "isi isian ini"	Berhasil
11.	Ubah Data Gudang	Klik tombol ubah pada halaman daftar gudang	Menampilkan halaman berisi <i>form</i> id gudang, <i>form</i> nama gudang dan <i>form</i> alamat gudang telah berisi data gudang yang telah dipilih dan tombol <i>submit</i>	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i>	Menampilkan halaman daftar gudang dan <i>alert</i> "Success! Sukses mengubah data."	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman ubah data tapi terdapat <i>form</i> isian yang kosong	Menampilkan <i>alert</i> "isi isian ini"	Berhasil
12.	Hapus Data Gudang	Klik tombol hapus pada halaman daftar gudang	Menampilkan halaman daftar gudang dan <i>alert</i> "Success! Data berhasil dihapus."	Berhasil
13.	Lihat Data Gudang	Klik submenu daftar gudang	Menampilkan halaman tabel daftar pakan berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Id gudang - Nama gudang - Alamat gudang 	Berhasil

			- Action (ubah dan hapus)	
14.	Tambah Data Produksi	Klik tombol produksi pada halaman hasil peramalan	Menampilkan halaman berisi <i>form</i> nama pakan, <i>form</i> jumlah pakan yang telah berisi data hasil peramalan dan tombol Proses	Berhasil
		Klik tombol Proses	Menampilkan halaman detail resep produksi	Berhasil
		klik tombol <i>Submit</i> pada halaman detail resep produksi	Menampilkan halaman status produksi	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman tambah data pakan tapi terdapat <i>form</i> isian yang kosong	Menampilkan <i>alert</i> “isi isian ini”	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman tambah data pakan tapi nilai pada <i>form</i> jumlah pakan adalah nilai desimal dan terdapat huruf.	Menampilkan <i>alert</i> “Pilih nilai yang valid. Nilai valid yang terdekat adalah (angka yang terdekat pertama) dan (angka yang terdekat kedua)” untuk nilai desimal dan menampilkan <i>alert</i> “Masukkan angka” jika terdapat huruf	Berhasil
15.	Lihat Detail Resep Produksi	Klik tombol Proses pada halaman produksi	Menampilkan halaman tabel daftar bahan baku dari resep pakan berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Id bahan baku - Nama bahan baku - Stok bahan baku - Harga - Jumlah yang dipakai - Jumlah harga - total 	Berhasil

			- tombol (submit dan cancel)	
16.	Lihat Status Produksi	Klik menu status produksi	Menampilkan halaman tabel daftar produksi pakan berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Nomor - Nama pakan - Jumlah Pakan - Total harga - Tanggal produksi - Tanggal expired - Status - Nama user - Action (tombol detail) 	Berhasil
		Ubah status otomatis	Status akan berubah otomatis menjadi matang ketika sudah 7 setelah produksi dan berubah menjadi kadaluarsa ketika sudah 3 bulan.	Berhasil
17.	Lihat Detail Status Produksi	Klik tombol detail pada halaman status produksi	Menampilkan halaman tabel daftar detail produksi pakan berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Id detail - Nama bahan baku - Jumlah - Total harga - Tombol kembali 	Berhasil
18.	Lihat Data Stok Pakan	Klik menu gudang	Menampilkan halaman yang berisi nama gudang dan alamat gudang dari pengguna dan tabel data stok pakan berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Id pakan - Nama pakan - Stok - Harga - Gambar - Action (tombol detail) 	Berhasil
19.	Lihat Detail Stok Pakan	Klik tombol detail pada	Menampilkan halaman tabel detail stok pakan berisi :	Berhasil

		halaman status produksi	<ul style="list-style-type: none"> - Id produksi - Nama user - Tanggal produksi - Tanggal expired - Jumlah produksi - Sisa - Tombol kembali 	
20.	Lihat Data Bahan Baku	Klik menu daftar bahan baku	Menampilkan halaman tabel daftar bahan baku berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Id bahan baku - Nama bahan baku - Harga bahan baku - Stok bahan baku - Satuan 	Berhasil
21.	Tambah Data Peramalan	Klik sub menu peramalan	Menampilkan halaman berisi <i>dropdown</i> nama pakan, <i>dropdown</i> tanggal peramalan tombol submit	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman tambah data peramalan tapi terdapat <i>dropdown</i> yang belum di pilih	Menampilkan <i>alert</i> “pilih dari salah satu item pada daftar”	Berhasil
		Klik tombol <i>Submit</i> pada halaman tambah data peramalan tapi periode peramalan pada pakan sudah pernah dilakukan	Menampilkan <i>alert</i> “Error! Peramalan Periode Ini Sudah Dilakukan !!!”	Berhasil
22.	Lihat Hasil Peramalan	Klik tombol submit pada halaman peramalan	Menampilkan halaman tabel hasil peramalan berisi : <ul style="list-style-type: none"> - Periode - Tanggal - Metode - Hasil peramalan 	Berhasil

			<ul style="list-style-type: none"> - Mape - Aksi (tombol produksi) <p>Tombol produksi akan muncul pada metode yang MAPEnya paling kecil dan jika nilai MAPE yang terkecil lebih dari satu maka akan muncul sesuai banyak nilai MAPE terkecil</p>	
23.	Lihat Riwayat Peramalan	Klik submenu history peramalan	<p>Menampilkan halaman tabel riwayat peramalan berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periode - Nama pakan - Tanggal - Metode - Aktual - Hasil peramalan - PE - Mape - Aksi (tombol detail) 	Berhasil
24.	Lihat Detail Riwayat Peramalan	Klik tombol detail pada halaman history peramalan	<p>Menampilkan halaman tabel detail riwayat peramalan berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periode - Nama pakan - Tanggal - Metode - Aktual - Hasil peramalan - PE - Mape 	Berhasil
25.	Keluar Sistem	Klik tombol logout di setiap menu	Menampilkan halaman masuk sistem	Berhasil

BAB 6. PENUTUP

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

6.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan sistem peramalan produksi pakan sapi. Metode *Weight Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) digunakan untuk meramalkan produksi pakan sapi di Taman Nasional Baluran pada periode selanjutnya. Peramalan ini menghasilkan nilai peramalan dengan periode mingguan. Kedua metode dibandingkan untuk mengetahui metode yang lebih akurat dan dapat dijadikan rekomendasi perkiraan produksi pada sistem dengan cara membandingkan nilai MAPE dari kedua metode. Peramalan menggunakan kedua metode ini dilakukan dengan menggunakan data penjualan aktual dan nilai parameter. Data penjualan yang dipakai adalah data penjualan selama 9 minggu mulai dari 05 November 2018 sampai 06 Januari 2019. Kedua metode digunakan untuk menghitung peramalan produksi pakan sapi pada minggu ke-10 mulai tanggal 07 Januari 2019 sampai 13 Januari 2019. Parameter pada metode WMA menggunakan pembobotan yang ditentukan oleh peneliti yakni bobot 3,4 dan 5. Sedangkan pada metode SES parameter yang digunakan adalah nilai *alfa* (α) 0,1 hingga *alfa* (α) 0,9. Hasil dari peramalan untuk tanggal 07 Januari 2019 sampai 13 Januari 2019 menunjukkan bahwa pada pakan sapi konsentrat metode dengan nilai MAPE terkecil terdapat pada WMA bobot 5 dengan nilai peramalan yang dihasilkan sebesar 1588 kg, dan untuk pakan sapi silase metode dengan nilai MAPE terkecil terdapat pada SES *alfa* 0,1 dengan nilai peramalan yang dihasilkan sebesar 1486 kg.
2. Berdasarkan hasil perhitungan untuk meramalkan produksi pakan sapi pada tanggal 07 Januari 2019 sampai 13 Januari 2019 diketahui bahwa rekomendasi

metode terbaik pada peramalan pakan sapi konsentrat yakni metode WMA dengan bobot 5 dan pada pakan sapi silase adalah metode SES dengan alfa 0,1. nilai MAPE terkecil pakan sapi konsentrat terdapat pada metode WMA dengan bobot 5 yang menghasilkan nilai MAPE 2,31% dan nilai MAPE terkecil pakan sapi silase terdapat pada metode SES alfa 0,1 dengan nilai MAPE sebesar 3,36%. Tingkat keakuratan peramalan menggunakan kedua metode ini dikatakan sangat tinggi karena memiliki rata-rata nilai MAPE dibawah 10%.

6.2 Saran

1. Menambahkan variabel pembanding kedua metode untuk mengetahui seberapa baik metode tersebut menyelesaikan masalah, seperti kecepatan dalam memperoleh hasil peramalan.
2. Menambahkan parameter pada kedua metode supaya menemukan hasil peramalan yang lebih optimal.
3. Menambahkan fitur pada sistem, ketika bahan baku tidak mencukupi maka sistem melakukan *request* bahan baku sesuai jumlah produksi, karena sistem yang dibuat hanya sampai memproduksi hasil rekomendasi peramalan.

DAFTAR PUSTAKA

Alvianita, R., 2018. Sistem Informasi Peramalan Jumlah Penjualan Barang Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Mebel Rahmat Jati Ngawi).

Anggrainingsih, R., Aprianto, G. R. & Sihwi, S. W., 2015. Time Series Forecasting Using Exponential Smoothing to Predict The Number of Website Visitor of Sebelas Maret University. pp. 14-19.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo, 2017. Kecamatan Banyuputih Dalam Angka 2017. In: *Kecamatan Banyuputih Dalam Angka 2017*. s.l.:Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo.

Baktiar, C., Wibowo, A. & Adipranata, R., n.d. Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y.

Hanke, J. E. & D. W., W., 2005. Business Forecasting Eight Edition. *New Jersey: Pearson Prentice Hall*.

Hayuningtyas, R. Y., 2017. Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing. *PILAR Nusa Mandiri*, pp. 217-222.

Hendriani, T., Muh. Yamin & Dewi, A. P., 2016. Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point. *semanTIK*, pp. 207-214.

Kamaliyah, L. I., 2018. Sistem Perencanaan Persediaan Bahan Baku Frozen Food Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing dan Economic Order Quantity (EOQ) di UD Syaquila Jember.

Laili, M. I., 2018. Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Simple Moving Average dalam Sistem Peramalan Penjualan Pizza (Studi Kasus: Waroenk Pizza Bondowoso).

Mansyur & Rohadi, E., 2015. Sistem Informasi Peramalan Stok Barang Di CV. Annora Asia Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing.. *Jurnal Informatika Polinema*, pp. 45-49.

Ningtyas, I., 2013. *Ribuan Sapi Ganggu Habitat Banteng Baluran*. [Online] Available at: <https://nasional.tempo.co/read/491636/ribuan-sapi-ganggu-habitat-banteng-baluran>

Pamungkas, R., 2018. Implementasi Model Personal Extreme Programming (PXP) dalam Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Flora dan Fauna di Taman Nasional Meru Betiri.

Pratama, E. B., 2017. Pendekatan Metodologi Extreme Programming pada Aplikasi e-Commerce Berbasis M-Commerce Studi Kasus: Toko Buku An’Nur di Pontianak. *Khatulistiwa Informatika*, pp. 92-102.

Putri, P. A. V., Santoso, P. B. & Sari, R. A., n.d. Perencanaan Persediaan Bahan Baku Herbisida Menggunakan Metode Silver Meal Dengan Memperhatikan Kapasitas Gudang (Studi Kasus di PT X, Gresik). pp. 418-427.

Sulaiman, N., 2009. Manajemen Pakan pada Perusahaan Peternakan Sapi Potong CV. Sumber Baja Perkasa Kabupaten Klaten.

sumolang, Z. V., Rotinsulu, T. O. & Engka, D. S., 2017. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Industri Kecil Olahan Ikan di Kota Manado.

Sutrisno, V. R., 2013. Analisis Forecasting untuk Data Penjualan Menggunakan Metode Simple Moving Average dan Single Exponential Smoothing Studi Kasus PT Guna Kemas Indah.

Taman Nasional Baluran, 2018. *Profil Taman Nasional Baluran*. [Online] Available at: <http://balurannationalpark.web.id/profil-taman-nasional-baluran/>

Wicaksono, E., 2018. *Populasi Banteng di Taman Nasional Baluran Turun Drastis, Universitas Jember Ikut Cawe-cawe.* [Online] Available at: <http://jatim.tribunnews.com/2018/03/06/populasi-banteng-di-taman-nasional-baluran-turun-drastis-universitas-jember-ikut-cawe-cawe>



LAMPIRAN

A. Perhitungan Manual Peramalan dengan Metode *Weight Moving Average*

Tabel A. 1 Perhitungan Manual Peramalan WMA dengan Bobot 3

BOBOT 3	Pakan Sapi Konsentrat				Pakan Sapi Silase				
	Tanggal	Xt	St	PE	MAPE	Xt	St	PE	MAPE
	05/11/2018 - 11/11/2018	1547	-	-	-	1456	-	-	-
	12/11/2018 - 18/11/2018	1624	-	-	-	1442	-	-	-
	19/11/2018 - 25/11/2018	1414	-	-	-	1477	-	-	-
	26/11/2018 - 02/12/2018	1575	1506,17	4,37	-	1407	1461,83	3,90	-
	03/12/2018 - 09/12/2018	1687	1529,50	9,34	4,37	1631	1436,17	11,95	3,90
	10/12/2018 - 16/12/2018	1582	1604,17	1,40	6,85	1652	1530,67	7,34	7,92
	17/12/2018 - 23/12/2018	1561	1615,83	3,51	5,04	1470	1604,17	9,13	7,73
	24/12/2018 - 30/12/2018	1638	1589,00	2,99	4,66	1491	1557,50	4,46	8,08
	31/12/2018 - 06/01/2019	1547	1603,00	3,62	4,32	1477	1510,83	2,29	7,35
	07/01/2019 - 13/01/2019		1579,67		4,21		1480,50		6,51

Tabel A. 2 Perhitungan Manual Peramalan WMA dengan Bobot 4

BOBOT 4	Pakan Sapi Konsentrat				Pakan Sapi Silase				
	Tanggal	Xt	St	PE	MAPE	Xt	St	PE	MAPE
05/11/2018 - 11/11/2018	1547	-	-	-	-	1456	-	-	-
12/11/2018 - 18/11/2018	1624	-	-	-	-	1442	-	-	-
19/11/2018 - 25/11/2018	1414	-	-	-	-	1477	-	-	-
26/11/2018 - 02/12/2018	1575	-	-	-	-	1407	-	-	-
03/12/2018 - 09/12/2018	1687	1533,70	9,09	-	-	1631	1439,90	11,72	-
10/12/2018 - 16/12/2018	1582	1592,50	0,66	9,09	9,09	1652	1514,10	8,35	11,72
17/12/2018 - 23/12/2018	1561	1595,30	2,20	4,88	4,88	1470	1579,20	7,43	10,03
24/12/2018 - 30/12/2018	1638	1593,90	2,69	3,98	3,98	1491	1550,50	3,99	9,16
31/12/2018 - 06/01/2019	1547	1608,60	3,98	3,66	3,66	1477	1530,90	3,65	7,87
07/01/2019 - 13/01/2019		1580,60		3,72	3,72		1497,30		7,03

Tabel A. 3 Perhitungan Manual Peramalan WMA dengan Bobot 5

BOBOT 5	Pakan Sapi Konsentrat				Pakan Sapi Silase				
	Tanggal	Xt	St	PE	MAPE	Xt	St	PE	MAPE
	05/11/2018 - 11/11/2018	1547	-	-	-	1456	-	-	-
	12/11/2018 - 18/11/2018	1624	-	-	-	1442	-	-	-
	19/11/2018 - 25/11/2018	1414	-	-	-	1477	-	-	-
	26/11/2018 - 02/12/2018	1575	-	-	-	1407	-	-	-
	03/12/2018 - 09/12/2018	1687	-	-	-	1631	-	-	-
	10/12/2018 - 16/12/2018	1582	1584,80	0,18	-	1652	1503,60	8,98	-
	17/12/2018 - 23/12/2018	1561	1589,00	1,79	0,18	1470	1560,07	6,13	8,98
	24/12/2018 - 30/12/2018	1638	1583,87	3,30	0,99	1491	1542,80	3,47	7,56
	31/12/2018 - 06/01/2019	1547	1608,60	3,98	1,76	1477	1530,67	3,63	6,19
	07/01/2019 - 13/01/2019		1588,07		2,31		1512,93		5,55

B. Perhitungan Manual Peramalan dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

Tabel B. 1 Perhitungan Manual Peramalan SES pada Pakan Sapi Konsentrat alfa 0,1 sampai alfa 0,3

PAKAN KONSENTRAT										
Tanggal	Xt (Aktual)	alfa 0.1			alfa 0.2			alfa 0.3		
		Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE
05/11/2018 - 11/11/2018	1547	1547	0,00	-	1547	0,00	-	1547	0,00	-
12/11/2018 - 18/11/2018	1624	1547,00	4,74	0,00	1547,00	4,74	0,00	1547,00	4,74	0,00
19/11/2018 - 25/11/2018	1414	1554,70	9,95	2,37	1562,40	10,50	2,37	1570,10	11,04	2,37
26/11/2018 - 02/12/2018	1575	1540,63	2,18	4,90	1532,72	2,68	5,08	1523,27	3,28	5,26
03/12/2018 - 09/12/2018	1687	1544,07	8,47	4,22	1541,18	8,64	4,48	1538,79	8,79	4,77
10/12/2018 - 16/12/2018	1582	1558,36	1,49	5,07	1570,34	0,74	5,31	1583,25	0,08	5,57
17/12/2018 - 23/12/2018	1561	1560,72	0,02	4,47	1572,67	0,75	4,55	1582,88	1,40	4,66
24/12/2018 - 30/12/2018	1638	1560,75	4,72	3,84	1570,34	4,13	4,01	1576,31	3,77	4,19
31/12/2018 - 06/01/2019	1547	1568,48	1,39	3,95	1583,87	2,38	4,02	1594,82	3,09	4,14
07/01/2019 - 13/01/2019		1566,33		3,66	1576,50		3,84	1580,47		4,02

Tabel B. 2 Perhitungan Manual Peramalan SES pada Pakan Sapi Konsentrat alfa 0,4 sampai alfa 0,6

PAKAN KONSENTRAT										
Tanggal	Xt (Aktual)	alfa 0.4			alfa 0.5			alfa 0.6		
		Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE
05/11/2018 - 11/11/2018	1547	1547	0,00	-	1547	0,00	-	1547	0,00	-
12/11/2018 - 18/11/2018	1624	1547,00	4,74	0,00	1547,00	4,74	0,00	1547,00	4,74	0,00
19/11/2018 - 25/11/2018	1414	1577,80	11,58	2,37	1585,50	12,13	2,37	1593,20	12,67	2,37
26/11/2018 - 02/12/2018	1575	1512,28	3,98	5,44	1499,75	4,78	5,62	1485,68	5,67	5,80
03/12/2018 - 09/12/2018	1687	1537,37	8,87	5,08	1537,38	8,87	5,41	1539,27	8,76	5,77
10/12/2018 - 16/12/2018	1582	1597,22	0,96	5,84	1612,19	1,91	6,10	1627,91	2,90	6,37
17/12/2018 - 23/12/2018	1561	1591,13	1,93	5,02	1597,09	2,31	5,40	1600,36	2,52	5,79
24/12/2018 - 30/12/2018	1638	1579,08	3,60	4,58	1579,05	3,60	4,96	1576,75	3,74	5,32
31/12/2018 - 06/01/2019	1547	1602,65	3,60	4,46	1608,52	3,98	4,79	1613,50	4,30	5,13
07/01/2019 - 13/01/2019		1580,39		4,36	1577,76		4,70	1573,60		5,03

Tabel B. 3 Perhitungan Manual Peramalan SES pada Pakan Sapi Konsentrat alfa 0,7 sampai alfa 0,9

PAKAN KONSENTRAT										
Tanggal	Xt (Aktual)	alfa 0.7			alfa 0.8			alfa 0.9		
		Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE
05/11/2018 - 11/11/2018	1547	1547	0,00	-	1547	0,00	-	1547	0,00	-
12/11/2018 - 18/11/2018	1624	1547,00	4,74	0,00	1547,00	4,74	0,00	1547,00	4,74	0,00
19/11/2018 - 25/11/2018	1414	1600,90	13,22	2,37	1608,60	13,76	2,37	1616,30	14,31	2,37
26/11/2018 - 02/12/2018	1575	1470,07	6,66	5,99	1452,92	7,75	6,17	1434,23	8,94	6,35
03/12/2018 - 09/12/2018	1687	1543,52	8,50	6,16	1550,58	8,09	6,56	1560,92	7,47	7,00
10/12/2018 - 16/12/2018	1582	1643,96	3,92	6,63	1659,72	4,91	6,87	1674,39	5,84	7,09
17/12/2018 - 23/12/2018	1561	1600,59	2,54	6,17	1597,54	2,34	6,54	1591,24	1,94	6,88
24/12/2018 - 30/12/2018	1638	1572,88	3,98	5,65	1568,31	4,25	5,94	1564,02	4,52	6,18
31/12/2018 - 06/01/2019	1547	1618,46	4,62	5,44	1624,06	4,98	5,73	1630,60	5,40	5,97
07/01/2019 - 13/01/2019		1568,44		5,35	1562,41		5,65	1555,36		5,91

Tabel B. 4 Perhitungan Manual Peramalan SES pada Pakan Sapi Silase alfa 0,1 sampai alfa 0,3

PAKAN SAPI SILASE										
Tanggal	Xt (Aktual)	alfa 0.1			alfa 0.2			alfa 0.3		
		Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE
05/11/2018 - 11/11/2018	1456	1456	0,00	-	1456	0,00	-	1456	0,00	-
12/11/2018 - 18/11/2018	1442	1456,00	0,97	0,00	1456,00	0,97	0,00	1456,00	0,97	0,00
19/11/2018 - 25/11/2018	1477	1454,60	1,52	0,49	1453,20	1,61	0,49	1451,80	1,71	0,49
26/11/2018 - 02/12/2018	1407	1456,84	3,54	0,83	1457,96	3,62	0,86	1459,36	3,72	0,89
03/12/2018 - 09/12/2018	1631	1451,86	10,98	1,51	1447,77	11,23	1,55	1443,65	11,49	1,60
10/12/2018 - 16/12/2018	1652	1469,77	11,03	3,40	1484,41	10,14	3,49	1499,86	9,21	3,58
17/12/2018 - 23/12/2018	1470	1487,99	1,22	4,67	1517,93	3,26	4,60	1545,50	5,14	4,52
24/12/2018 - 30/12/2018	1491	1486,19	0,32	4,18	1508,35	1,16	4,41	1522,85	2,14	4,60
31/12/2018 - 06/01/2019	1477	1486,67	0,66	3,70	1504,88	1,89	4,00	1513,29	2,46	4,30
07/01/2019 - 13/01/2019		1485,71		3,36	1499,30		3,77	1502,41		4,09

Tabel B. 5 Perhitungan Manual Peramalan SES pada Pakan Sapi Silase alfa 0,4 sampai alfa 0,6

PAKAN SAPI SILASE										
Tanggal	Xt (Aktual)	alfa 0.4			alfa 0.5			alfa 0.6		
		Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE
05/11/2018 - 11/11/2018	1456	1456	0,00	-	1456	0,00	-	1456	0,00	-
12/11/2018 - 18/11/2018	1442	1456,00	0,97	0,00	1456,00	0,97	0,00	1456,00	0,97	0,00
19/11/2018 - 25/11/2018	1477	1450,40	1,80	0,49	1449,00	1,90	0,49	1447,60	1,99	0,49
26/11/2018 - 02/12/2018	1407	1461,04	3,84	0,92	1463,00	3,98	0,96	1465,24	4,14	0,99
03/12/2018 - 09/12/2018	1631	1439,42	11,75	1,65	1435,00	12,02	1,71	1430,30	12,31	1,78
10/12/2018 - 16/12/2018	1652	1516,05	8,23	3,67	1533,00	7,20	3,77	1550,72	6,13	3,88
17/12/2018 - 23/12/2018	1470	1570,43	6,83	4,43	1592,50	8,33	4,34	1611,49	9,62	4,26
24/12/2018 - 30/12/2018	1491	1530,26	2,63	4,77	1531,25	2,70	4,91	1526,59	2,39	5,02
31/12/2018 - 06/01/2019	1477	1514,56	2,54	4,51	1511,13	2,31	4,64	1505,24	1,91	4,69
07/01/2019 - 13/01/2019		1499,53		4,29	1494,06		4,38	1488,30		4,38

Tabel B. 6 Perhitungan Manual Peramalan SES pada Pakan Sapi Silase alfa 07 sampai alfa 0,9

PAKAN SAPI SILASE										
Tanggal	Xt (Aktual)	alfa 0.7			alfa 0.8			alfa 0.9		
		Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE	Xt' (Ramalan)	PE	MAPE
05/11/2018 - 11/11/2018	1456	1456	0,00	-	1456	0,00	-	1456	0,00	-
12/11/2018 - 18/11/2018	1442	1456,00	0,97	0,00	1456,00	0,97	0,00	1456,00	0,97	0,00
19/11/2018 - 25/11/2018	1477	1446,20	2,09	0,49	1444,80	2,18	0,49	1443,40	2,27	0,49
26/11/2018 - 02/12/2018	1407	1467,76	4,32	1,02	1470,56	4,52	1,05	1473,64	4,74	1,08
03/12/2018 - 09/12/2018	1631	1425,23	12,62	1,84	1419,71	12,95	1,92	1413,66	13,33	2,00
10/12/2018 - 16/12/2018	1652	1569,27	5,01	4,00	1588,74	3,83	4,12	1609,27	2,59	4,26
17/12/2018 - 23/12/2018	1470	1627,18	10,69	4,17	1639,35	11,52	4,08	1647,73	12,09	3,98
24/12/2018 - 30/12/2018	1491	1517,15	1,75	5,10	1503,87	0,86	5,14	1487,77	0,22	5,14
31/12/2018 - 06/01/2019	1477	1498,85	1,48	4,68	1493,57	1,12	4,60	1490,68	0,93	4,53
07/01/2019 - 13/01/2019		1483,55		4,32	1480,31		4,22	1478,37		4,13

C. Kode Program

C.1 Kode Program Masuk Sistem

```
public function index()
{
    $this->load->view('login.php');
}
```

Gambar C. 1 Kode Program Halaman Masuk Sistem

```
function aksi_login(){
    $u = $this->input->post('username');
    $p = $this->input->post('password');

    $b = $this->m_login->cek_login($u,$p);
    if($b){
        if($this->session->userdata('jabatan')=="1"){
            redirect( url: 'daftarpakan');
        }
        elseif($this->session->userdata('jabatan')=="2"){
            redirect( url: 'peramalan');
        }
    }
    else{
        $this->session->set_flashdata('error', 'username dan password salah');
        redirect( url: '/');
    }
}
```

Gambar C. 2 Kode Program Masuk Sistem

C.2 Kode Program Tambah Data Pakan

```
function inputpakan()
{
    if ($this->session->userdata('jabatan') != '1') {
        redirect( url: '/');
    } else {
        $this->load->view('admin/header.php');
        $this->load->view('admin/inputpakan.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 3 Kode Program Halaman Tambah Data Pakan

```
function tambahpakan()
{
    $namapakan = $this->input->post('namapakan');
    $hargapakan = $this->input->post('hargapakan');

    //proses konfigurasi gambar
    $config['upload_path'] = './images/';
    $config['allowed_types'] = 'gif|jpg|png|jpeg|bmp';

    $this->load->library('upload');
    $this->upload->initialize($config);

    if ($this->upload->do_upload('gambar')) {
        $gambar = $this->upload->data();
        //Compress Image
        $config['image_library'] = 'gd2';
        $config['source_image'] = './images/' . $gambar['file_name'];
        $config['create_thumb'] = FALSE;
        $config['maintain_ratio'] = FALSE;
        $config['quality'] = '100%';
        $config['width'] = 400;
        $config['height'] = 400;
        $config['new_image'] = './images/' . $gambar['file_name'];
        $this->load->library('image_lib', $config);
        $this->image_lib->resize();
    }
}
```

Gambar C. 4 Kode Program Tambah Data Pakan

```
$data = array(
    'nama_pakan' => $namapakan,
    'harga' => $hargapakan,
    'gambar' => $gambar['file_name'],
);
$this->m_admin->tambahpakan($data);
$this->session->set_flashdata('success', 'Sukses menambahkan data.');
```

```
redirect( url: 'admin/daftarpakan');
```

```
} else {
    //kondisi kalo upload error
    $this->session->set_flashdata('error', 'Upload gambar salah !!!');
```

```
redirect( url: 'admin/inputpakan');
```

```
}
```

```
}
```

Gambar C. 5 Kode Program Tambah Data Pakan (lanjutan)

C.3 Kode Program Ubah Data Pakan

```
function editpakan($id_produk)
{
    if ($this->session->userdata('jabatan') !== '1') {
        redirect( url: '/' );
    } else {
        $data['pakan'] = $this->m_admin->getpakan($id_produk)->row_array();
        $this->load->view('admin/header.php', $data);
        $this->load->view('admin/updatepakan.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 6 Kode Program Halaman Ubah Data Pakan

```
function updatepakan() {
    $id_produk = $this->input->post('idproduk');
    $namapakan = $this->input->post('namapakan');
    $hargapakan = $this->input->post('hargapakan');
    $old_gambar = $this->input->post('oldgambar');

    //proses konfigurasi gambar
    $config['upload_path'] = './images/';
    $config['allowed_types'] = 'gif|jpg|png|jpeg|bmp';

    $this->load->library('upload');
    $this->upload->initialize($config);

    if ($this->upload->do_upload('gambar')) { //jika ada file yang diupload
        $gambar = $this->upload->data();
        //Compress Image
        $config['image_library'] = 'gd2';
        $config['source_image'] = './images/' . $gambar['file_name'];
        $config['create_thumb'] = FALSE;
        $config['maintain_ratio'] = FALSE;
        $config['quality'] = '100%';
        $config['width'] = 400;
        $config['height'] = 400;
        $config['new_image'] = './images/' . $gambar['file_name'];
        $this->load->library('image_lib', $config);
        $this->image_lib->resize();
    }
}
```

Gambar C. 7 Kode Program Ubah Data Pakan


```
$data = array(  
    'nama_pakan' => $namapakan,  
    'harga' => $hargapakan,  
    'gambar' => $gambar['file_name'],  
);  
$this->m_admin->updatepakan($data, $id_produk);  
unlink( filename: './images/'.$old_gambar);  
} else { //jika tidak ada file yang diupload  
    $data = array(  
        'nama_pakan' => $namapakan,  
        'harga' => $hargapakan,  
        'gambar' => $old_gambar,  
    );  
    $this->m_admin->updatepakan($data, $id_produk);  
}  
  
$this->session->set_flashdata('success', 'Sukses mengubah data.');
```

```
redirect( uri: 'admin/daftarpakan');
```

Gambar C. 8 Kode Program Ubah Data Pakan (lanjutan)

C.4 Kode Program Hapus Data Pakan

```
function deletepakan($id_produk){  
    $data = array(  
        'is_delete' => 1,  
    );  
    $this->m_admin->updatepakan($data, $id_produk);  
    $this->session->set_flashdata('success', 'Data berhasil dihapus.');
```

```
redirect( uri: 'admin/daftarpakan');
```

Gambar C. 9 Kode Program Hapus Data Pakan

C.5 Kode Program Lihat Data Pakan

```
function daftarpakan()
{
    if ($this->session->userdata('jabatan') !== '1') {
        redirect( url: '/' );
    } else {
        $data['daftarpakan'] = $this->m_admin->getdaftarpakan()->result();

        $this->load->view('admin/header.php', $data);
        $this->load->view('admin/daftarpakan.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 10 Kode Program Lihat Data Pakan

C.6 Kode Program Tambah Data Resep

```
function inputreseppakan()
{
    if ($this->session->userdata('jabatan') !== '1') {
        redirect( url: '/' );
    } else {
        $data['daftarpakan'] = $this->m_admin->getdaftarpakan()->result();
        $data['daftarbahan'] = $this->m_admin->getdaftarbahan()->result();

        $this->load->view('admin/header.php', $data);
        $this->load->view('admin/inputreseppakan.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 11 Kode Program Halaman Tambah Data Resep


```
function tambahresep(){
    $id_produk = $this->input->post('idproduk');
    $bahanbaku = $this->input->post('bahanbaku');

    $data = array();

    foreach($bahanbaku AS $key => $val){
        $data[] = array(
            "id_pakan" => $id_produk,
            "id_bahanbaku" => $_POST['bahanbaku'][$key],
            "takaran" => $_POST['takaran'][$key]
        );
    }

    $this->m_admin->tambahresep($data);
    $this->session->set_flashdata('success', 'Sukses menambahkan data. ');
    redirect( uri: 'admin/reseppakan');
}
```

Gambar C. 12 Kode Program Tambah Data Resep

C.7 Kode Program Ubah Data Resep

```
function editreseppakan($id_resep)
{
    if ($this->session->userdata('jabatan') !== '1') {
        redirect( uri: '/' );
    } else {
        $data['daftarbahan'] = $this->m_admin->getdaftarbahan()->result();
        $data['resep'] = $this->m_admin->getresep($id_resep)->row_array();

        $this->load->view('admin/header.php', $data);
        $this->load->view('admin/updateresep.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 13 Kode Program Halaman Ubah Data Resep

```
function updateresep(){
    $id_resep = $this->input->post('idresep');
    $id_pakan = $this->input->post('idproduk');
    $id_bahanbaku = $this->input->post('bahanbaku');
    $takaran = $this->input->post('takaran');

    $data = array(
        'id_pakan' => $id_pakan,
        'id_bahanbaku' => $id_bahanbaku,
        'takaran' => $takaran,
    );

    $this->m_admin->updateresep($data, $id_resep);
    $this->session->set_flashdata('success', 'Data berhasil diubah.');
```

Gambar C. 14 Kode Program Ubah Data Resep

C.8 Kode Program Hapus Data Resep

```
function deleteresep($id_resep){
    $data = array(
        'is_delete' => 1,
    );
    $this->m_admin->updateresep($data, $id_resep);
    $this->session->set_flashdata('success', 'Data berhasil dihapus.');
```

Gambar C. 15 Kode Program Hapus Data Resep

C.9 Kode Program Lihat Data Resep

```
function reseppakan()
{
    if ($this->session->userdata('jabatan') !== '1') {
        redirect('uri: /');
    } else {
        $data['daftarpakan'] = $this->m_admin->getdaftarpakan()->result();
        $this->load->view('admin/header.php', $data);
        $this->load->view('admin/daftarresep.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 16 Kode Program Halaman Lihat Data Resep

```
function getreseppakan($id_pakan)
{
    $confirm = "return confirm('Apakah anda yakin ingin menghapus data ini ?')";
    $resep = $this->m_admin->getdaftarresep($id_pakan)->result();
    $no = 1;
    foreach ($resep as $r) {
        echo '<tr>
            <td>'. $no++.'</td>
            <td>'. $r->nama_bahanbaku.'</td>
            <td>'. $r->takaran.' ' . $r->satuan.'</td>
            <td>
                <a class="btn btn-sm bg-blue" href="'.site_url( url('Admin/editreseppakan/'.$r->id_resep).' )>UBAH</a>
                <a class="btn btn-sm bg-red hapus" onclick="'. $confirm.'" href="'.site_url( url('Admin/deleteresep/'.$r->id_resep).' )>HAPUS</a>
            </td>
        </tr>';
    }
}
```

Gambar C. 17 Kode Program Lihat Data Resep

C.10 Kode Program Tambah Data Gudang

```
function inputgudang() {
    if ($this->session->userdata('jabatan') !== '1') {
        redirect( url( '/' ) );
    } else {
        $this->load->view('admin/header.php');
        $this->load->view('admin/inputgudang.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 18 Kode Program Halaman Tambah Data Gudang

```
function tambahgudang() {
    $namagudang = $this->input->post('namagudang');
    $alamatgudang = $this->input->post('alamatgudang');

    $data = array(
        'nama_gudang' => $namagudang,
        'alamat_gudang' => $alamatgudang,
    );
    $this->m_admin->tambahgudang($data);
    $this->session->set_flashdata('success', 'Sukses menambahkan data. ');
    redirect( url( 'admin/daftargudang' ) );
}
```

Gambar C. 19 Kode Program Tambah Data Gudang

C.11 Kode Program Ubah Data Gudang

```
function updategudang($id_gudang){
    if($this->session->userdata('jabatan')!='1'){
        redirect( uri: '/' );
    }else {
        $data['gudang'] = $this->m_admin->getupdategudang($id_gudang)->row_array();
        $this->load->view('admin/header.php', $data);
        $this->load->view('admin/updategudang.php');
        $this->load->view('admin/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 20 Kode Program Halaman Ubah Data Gudang

```
function prosesupdategudang() {
    $id_gudang = $this->input->post('idgudang');
    $nama = $this->input->post('nama gudang');
    $alamat = $this->input->post('alamat gudang');

    $data = array(
        'nama_gudang' => $nama,
        'alamat_gudang' => $alamat
    );

    $this->m_admin->updategudang($data, $id_gudang);
    $this->session->set_flashdata('success', 'Sukses mengubah data. ');
    redirect( uri: 'admin/daftargudang' );
}
```

Gambar C. 21 Kode Program Ubah Data Gudang

C.12 Kode Program Hapus Data Gudang

```
function prosesdeletегudang($id_gudang){
    $data = array(
        'is_delete' => 1
    );

    $this->m_admin->deletегudang($data, $id_gudang);
    $this->session->set_flashdata('success', 'Sukses mengubah data. ');
    redirect( uri: 'admin/daftargudang' );
}
```

Gambar C. 22 Kode Program Hapus Data Gudang

C.13 Kode Program Lihat Data Gudang

```
function daftargudang() {  
    if($this->session->userdata('jabatan')!=='1'){  
        redirect( uri: '/');  
    }else {  
        $data['daftargudang'] = $this->m_admin->getdaftargudang()->result();  
  
        $this->load->view('admin/header.php',$data);  
        $this->load->view('admin/daftargudang.php');  
        $this->load->view('admin/footer.php');  
    }  
}
```

Gambar C. 23 Kode Program Lihat Data Gudang

C.14 Kode Program Tambah Data Produksi

```
function produksi_pakan() {  
    if($this->session->userdata('jabatan')!=='2'){  
        redirect( uri: '/');  
    }else {  
        $data['daftarpakan'] = $this->m_pegawai->getdaftarpakan()->result();  
        $this->load->view('pegawai/header.php', $data);  
        $this->load->view('pegawai/produksipakan.php');  
        $this->load->view('pegawai/footer.php');  
    }  
}
```

Gambar C. 24 Kode Program halaman Tambah Data Produksi

```
function input_produksi(){
    $id_pakan = $this->input->post('id_pakan');
    $jumlah_pakan = $this->input->post('jumlah_pakan');
    $id_bahanbaku = $this->input->post('id_bahanbaku');
    $jumlah_pakai = $this->input->post('jumlah_pakai');
    $jumlah_harga = $this->input->post('jumlah_harga');
    $total_harga = $this->input->post('total_harga');
    $tgl_produksi = date( format: 'Y-m-d');
    $tgl_expired = date( format: 'Y-m-d', strtotime( time: '+90 day', strtotime ( $tgl_produksi ) ));

    $data = array(
        'id_pakan' => $id_pakan,
        'id_user' => $this->session->userdata('id_user'),
        'tgl_produksi' => $tgl_produksi,
        'tgl_expired' => $tgl_expired,
        'jml_produksi' => $jumlah_pakan,
        'tot_harga' => $total_harga,
        'sisa' => $jumlah_pakan,
        'status' => 0,
        'is_delete' => 0,
    );
    $id_produksi = $this->m_pegawai->input_produksi($data);

    if ($id_produksi > 0){
        $data = array();
    }
}
```

Gambar C. 25 Kode Program Tambah Data Produksi

```
foreach($id_bahanbaku AS $key => $val){
    $data[] = array(
        "id_produksi" => $id_produksi,
        "id_bahanbaku" => $id_bahanbaku[$key],
        "qty" => $jumlah_pakai[$key],
        "harga" => $jumlah_harga[$key]
    );
}

$query = $this->m_pegawai->input_detailproduksi($data);
if ($query == true){
    $this->session->set_flashdata('success', 'Sukses menambahkan data. ');
    redirect( url: 'pegawai/produksi_pakan');
}else{
    $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data !!!');
    redirect( url: 'pegawai/produksi_pakan');
}
}
else{
    $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data !!!');
    redirect( url: 'pegawai/produksi_pakan');
}
}
```

Gambar C. 26 Kode Program Tambah Data Produksi

C.15 Kode Program Lihat Detail Resep Produksi

```
function proses_produksi_pakan(){
    if($this->session->userdata('jabatan')!=='2'){
        redirect( url: '/' );
    }else {
        if ($this->input->post('id_pakan') && $this->input->post('jumlah_pakan') != 0){
            $data['id_pakan'] = $this->input->post('id_pakan');
            $data['jumlah_pakan'] = $this->input->post('jumlah_pakan');
            $data['resgp'] = $this->m_pegawai->get_pakan_perid($this->input->post('id_pakan'))->result();
            $cek = $this->m_pegawai->get_pakan_perid($this->input->post('id_pakan'));
            if ($cek->num_rows() > 0){
                $this->load->view('pegawai/header.php', $data);
                $this->load->view('pegawai/proses_produksipakan.php');
                $this->load->view('pegawai/footer.php');
            } else {
                $this->session->set_flashdata('error', 'Pakan yang anda pilih belum memiliki resep !!!');
                redirect( url: 'pegawai/produksi_pakan');
            }
        } else {
            $this->session->set_flashdata('error', 'Harap inputkan pakan dan jumlah dengan benar !!!');
            redirect( url: 'pegawai/produksi_pakan');
        }
    }
}
```

Gambar C. 27 Kode Program Lihat Detail Resep Produksi

C.16 Kode Program Lihat Status Produksi

```
function status_produksi(){
    if($this->session->userdata('jabatan')!=='2'){
        redirect( url: '/' );
    }else {
        $data['status_produksi'] = $this->m_pegawai->get_produksi()->result();
        $this->load->view('pegawai/header.php', $data);
        $this->load->view('pegawai/statusproduksi.php');
        $this->load->view('pegawai/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 28 Kode Program Lihat Status Produksi

```
function ubah_status(){
    $produksi = $this->m_pegawai->get_produkst()->result();

    foreach ($produksi as $p){
        if ($p->status == 0 && date('format: 'Y-m-d', strtotime( time: '+7 day', strtotime($p->tgl_produkst))) <= date('format: 'Y-m-d')){
            $where = array('id_produkst' => $p->id_produkst);
            $data = array(
                'status' => 1,
            );
            $this->m_pegawai->ubah_status($data, $where);
        }
        if ($p->status == 1 && $p->tgl_expired <= date('format: 'Y-m-d')){
            $where = array('id_produkst' => $p->id_produkst);
            $data = array(
                'status' => 2,
            );
            $this->m_pegawai->ubah_status($data, $where);
        }
    }
}
```

Gambar C. 29 Kode Program Ubah Status Produksi

C.17 Kode Program Lihat Detail Status Produksi

```
function detail_produkst($id){
    if($this->session->userdata('jabatan')!='2'){
        redirect( url: '/' );
    }else {
        $data['detail_produkst'] = $this->m_pegawai->get_detail_produkst($id)->result();
        $this->load->view('pegawai/header.php', $data);
        $this->load->view('pegawai/detail_produkst.php');
        $this->load->view('pegawai/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 30 Kode Program Lihat Detail Status Produksi

C.18 Kode Program Lihat Data Stok Pakan

```
function gudang(){
    if($this->session->userdata('jabatan')!='2'){
        redirect( url: '/' );
    }else {
        $data['data_gudang'] = $this->m_pegawai->get_data_gudang()->row_array();
        $data['gudang'] = $this->m_pegawai->get_data_gudang()->result();
        $this->load->view('pegawai/header.php', $data);
        $this->load->view('pegawai/gudang.php');
        $this->load->view('pegawai/footer.php');
    }
}
```

Gambar C. 31 Kode Program Lihat Data Stok Pakan

C.19 Kode Program Lihat Detail Stok Pakan

```
function detail_gudang($sid_pakan, $id_gudang){  
    if($this->session->userdata('jabatan')!=='2'){  
        redirect( url: '/' );  
    }else {  
        $data['data_gudang'] = $this->m_pegawai->get_data_gudang()->row_array();  
        $data['gudang'] = $this->m_pegawai->get_detail_gudang($sid_pakan, $id_gudang)->result();  
        $this->load->view('pegawai/header.php', $data);  
        $this->load->view('pegawai/detailgudang.php');  
        $this->load->view('pegawai/footer.php');  
    }  
}
```

Gambar C. 32 Kode Program Lihat Detail Stok Pakan

C.20 Kode Program Lihat Data Bahan Baku

```
function daftar_bahanbaku() {  
    if($this->session->userdata('jabatan')!=='2'){  
        redirect( url: '/' );  
    }else {  
        $data['daftarbahan'] = $this->m_pegawai->getdaftarbahan()->result();  
  
        $this->load->view('pegawai/header.php', $data);  
        $this->load->view('pegawai/daftar_bahanbaku.php');  
        $this->load->view('pegawai/footer.php');  
    }  
}
```

Gambar C. 33 Kode Program Lihat Data Bahan Baku

C.21 Kode Program Keluar Sistem

```
function logout() {  
    $this->session->sess_destroy();  
    redirect( url: 'login' );  
}
```

Gambar C. 34 Kode Program Keluar Sistem