



SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN BIBIT PEPAYA
MENGGUNAKAN METODE *ADAPTIVE RESPONSE RATE*
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING
(STUDI KASUS: UD SUMBER BENIH PASIRIAN)

SKRIPSI

Oleh
Della Nofitasari
NIM 162410101020

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS JEMBER
2020



**SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN BIBIT PEPAYA
MENGGUNAKAN METODE *ADAPTIVE RESPONSE RATE*
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING
(STUDI KASUS: UD SOMBER BENIH PASIRIAN)**

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

Della Nofitasari

NIM 162410101020

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMPAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi;
2. Ibunda Satuyah dan Alm Ayahanda Burianto tercinta yang selalu menjadi sumber motivasi dan penyemangat;
3. Teman hidup yang selalu menemani dan mensupport Akbarrul Mahrifat, dan sahabat-sahabat seperjuangan wahyu,opi,keke,ica,ilham,sonny,robby dan teman-teman lainnya yang selalu memberikan doa, bantuan, dan dukungannya;
4. Guru - guru saya baik dari pendidikan formal maupun informal;
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

MOTO

"You Can If You Think You Can."

- Anonim •



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Della Nofitasari

NIM : 162410101020

Rnenyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilrniah yang berjudul "Sistem Informasi Perarnalan Penjualan Bibit Pepaya Menggunakan Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : UD Surnber Benih Pasirian)" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan surnbemya, belum pemah diajukan pada institusi rnana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilrniah yang harus dijunjung tinggi.

Dernikian pemyataan ini saya buat dengan sebenamya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak rnanapun serta bersedia rnendapat sanksi akademik jika di kernudian hari pemyataan ini tidak benar.

Jernber, 24 April 2020

Yang rnenyatakan,

Della Nofitasari

NIM 162410101020

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN BIBIT PEPAYA
MENGGUNAKAN METODE *ADAPTIVE RESPONSE RATE*
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING
(STUDI KASUS: UD SOMBER BENIH PASIRIAN)**

Oleh:

Della Nofitasari

NIM 162410101020

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom
Dosen Pembimbing Pendamping : Priza Pandunata, S.Kom., M.Sc

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul "Sistem Informasi Peramalan Penjualan Bibit Pepaya Menggunakan Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : UD Surnber Benih Pasirian)" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jurnat, 24 April 2020

tempat : Fakultas Ilrnu Kornputer Universitas Jernber

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



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

NIP. 196811131994121001

Pembimbing II,



Priza Pandunata, S.Kom., M.Sc

NIP. 198301312015041001

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul "Sistem Informasi Perumnalan Penjualan Bibit Pepaya Menggunakan Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : UD Surnber Benih Pasirian)" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jurnat, 24 April 2020

tertpat : Fakultas Ilrnu Kornputer Universitas Jernber

Tim Penguji :

Penguji I,



Nelly Oktavia A, S.Si.,MT

NIP. 198410242009122008

Penguji II,



Gayatri Dwi Santika, S.Si.,M.Korn

NRP. 760017013

Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilrnu Kornputer,



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

NIP. 196811131994121001

RINGKASAN

Sistem Informasi Peramalan Penjualan Bibit Pepaya Menggunakan Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : UD Sumber Benih Pasirian); Della Nofitasari, 162410101020; 2020, 131 halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

UD. Sumber Benih merupakan salah satu badan usaha yang bergerak dalam bidang pertanian mulai dari aktivitas pemberian hingga pembibitan. Badan usaha ini terdapat di Pasirian, Kabupaten Lumajang. Aktivitas bisnis yang ada pada UD. Sumber benih yaitu meliputi transaksi penjualan bibit pepaya dan pembelian buah pepaya ke pemasok sebagai bahan baku dari bisnis tersebut. Permasalahan yang jadi kendala dari UD Sumber Benih adalah sering terjadinya kelebihan dan kekurangan stok bibit yang mengakibatkan penjualan bibit seringkali mengalami kerugian jika stok berlebih dan tidak dapat memenuhi permintaan jika stok yang tersedia kurang. Hal ini disebabkan karena pemilik UD Sumber benih hanya menggunakan perhitungan berdasarkan asumsi saja (tanpa dasar ilmiah), dengan menentukan jumlah penjualan yang sama dengan jumlah penjualan periode sebelumnya, sementara penjualan bibit pepaya setiap bulan tidak menentu. Oleh karena itu, pemilik budidaya pembibitan perlu memikirkan cara agar dapat tetap memproduksi bibit tanaman tanpa harus kebingungan saat bibit yang tidak terjual sudah tumbuh lebih besar. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang bertujuan untuk meramalkan penjualan bibit pepaya berdasarkan data-data penjualan periode sebelumnya menggunakan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*. Data penjualan bibit pepaya yang ada di UD Umber Benih dapat digunakan sebagai bahan untuk memprediksi penjualan bibit pepaya pada bulan berikutnya.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Sistem Informasi Peramalan Penjualan Bibit Pepaya Menggunakan Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : UD Sumber Benih Pasirian)". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

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

1. Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Priza Pandunata, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan yang selalu membimbing serta memberi nasehat dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom.,MT. selaku dosen pembimbing akademik yang telah mendampingi penulis selama menempuh pendidikan S1;
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember;;
4. Ibunda Satuya dan Alm. Ayahanda Burianto yang selalu mendukung serta mendoakan dan menjadi orang tua yang luar biasa;
5. Nenek Morati, adek Devita serta keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan;
6. Akbarrul Mahrifat yang selalu menemani, membantu, memberikan semangat dan motivasi;
7. Adek tingkat yang sudah saya anggap seperti adek sendiri Firdatur Roaini yang selalu memberikan semangat dan doanya;
8. Teman- teman Anak Emas sekaligus teman ngopi Wahyu, Opi, Keke, lea, Ilham, Sonny, Robby, Ardi, dan Geo yang selalu menemani dan memotivasi penulis selama kuliah;
9. Teman- teman Kelas KAKAP dan teman-teman lainnya yang selalu memberikan doa, bantuan, dan dukungannya;
10. Tim PKL Icha dan Junior;

11. Teman- teman KKN 344 Kalibaru Manis Fadhil, Denda, Fyan, Intan, Nadya, Hanny, Savira, Yessy;
12. Saudara-saudaraku di UKMK ETALASE yang selalu menghibur dan memberikan semangat yang luar biasa;
13. Keluarga besar sanggar tari Sekar Arum, Arkadance Smapas, dan sanggar tari Cemara Biru yang selalu menghibur dan menginspirasi penulis;
14. Keluarga besar kost Lembah Semeru mbak wulan, mbak evi, mbak risa dan yang lainnya;
15. Teman-teman seperjuangan INFINITY angkatan 2016 dan warga fasilkom;
16. UD SUMBER BENIH;
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya akan terus berlanjut dan berkembang, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 24 April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	1
SKRIPSI	i.PERSEMBAHAN
ii MOTO	iii
PERNYATAAN	iv
SKRIPSI	v.PENGESAHAN
PEMBIMBING	vi.PENGESAHAN
PENGUJI	vii.RINGKASAN
viii PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x.DAFTAR
GAMBAR	xv.DAFTAR
TABEL	xviii.BAB. 1.
PENDAHULUAN	1.....
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Peramalan	8
2.3 Pola Data	9
2.4 Personal Extreme Programming.(PXP).....	12
2.5 Metode <i>Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing</i> .(ARRSES)	
14	
2.6 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3 Tahapan Penelitian.....	17
3.4 Pendekatan Penelitian	
17	

3.3.1	Pengumpulan Data.....	18
3.3.2	Pengolahan Data.....	19
3.3.3	Pengembangan Sistem Informasi	21
3.4	Gambaran Sistem	23
BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI		25
4.1	Planning	25
4.1.1	Requirement	25
4.1.2	Perencanaan Pengolahan Data.....	26
4.2	Desain Sistem.....	28
4.2.1	Use Case Diagram	28
4.2.2	Class Diagram	32
4.2.3	CRC Card	35
4.3	Pengujian Sistem	38
4.3.1	<i>PengujianBlackBox</i>	38
4.3.2	Pengujian Metode	46
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN		48
5.1	Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (ARRSES)	48
5.1.1	Data Penjualan	48
5.1.2	Perhitungan Manual Metode <i>Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing</i> (ARRSES)	50
5.1.3	Perhitungan Metode <i>Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing</i> (ARRSES) Pada Sistem	54
5.2	Hasil Perhitungan MAPE Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing	56
5.3	Hasil Perbandingan Perhitungan MAPE Pada Sistem	60
5.4	Hasil Rekomendasi Kuantitas Bibit Pepaya	60
5.5	Hasil Rekomendasi Kuantitas Biji Pepaya sebagai bahan Bibit Pepaya ...	61

5.6	Hasil Pembahasan Metode <i>Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing</i> pada Sistem Peramalan Penjualan Bibit Pepaya di UD Sumber Benih	62
5.6.1	Kelebihan Sistem.....	62
5.6.2	Kekurangan Sistem.....	63
5.7	Hasil Pembangunan Sistem Informasi	63
5.7.1	Halaman Masuk Sistem.....	63
5.7.2	Halaman Beranda	64
5.7.3	Halaman Tambah Profil Pengguna.....	64
5.7.4	Halaman Melihat Profil Pengguna	65
5.7.5	Halaman Mengubah Profil Pengguna.....	65
5.7.6	Halaman Menghapus Profil Pengguna	66
5.7.7	Halaman Membuat Data Penjualan	67
5.7.8	Halaman Melihat Data Penjualan.....	67
5.7.9	Halaman Mengubah status data penjualan	68
5.7.10	Halaman Melihat Rekap Penjualan (Pemilik)	68
5.7.11	Halaman Melihat Data Stok bibit	69
5.7.12	Halaman Melihat Data Stok biji pepaya.....	69
5.7.13	Halaman Mengubah Data Stok Bibit.....	70
5.7.14	Halaman Melihat Detail Rekap Stok Bibit.....	71
5.7.15	Halaman Mengubah Data Stok Biji.....	71
5.7.16	Halaman Melihat Detail Rekap Stok Biji.....	72
5.7.17	Halaman Menambah periode stok.....	73
5.7.18	Halaman membuat Peramalan ARRSES	73
5.7.19	Halaman Melihat Hasil Peramalan ARRSES	73
5.7.20	Melihat Riwayat Hasil Peramalan ARRSES	74

5.7.21 Halaman Keluar Sistem.....	75
BAB 6. PENUTUP	76
6.1 Kesimpulan.....	76
6.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	80
A. Perhitungan Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing	80
B. Kode Program	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola data horizontal..	10
Gambar 2. 2 Pola data trend	10
Gambar 2. 3 Pola data musiman	11
Gambar 2. 4 Pola data siklis.....	12
Gambar 2. 5 Life Cycle XP	13
Gambar 3. 1 Diagram alir tahapan penelitian	18
Gambar 3. 2 Diagram alir metode Metode <i>Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing</i>	21
Gambar 3. 3 Model XP	21
Gambar 4. 1 Grafik Penjualan Bibit Pepaya	28
Gambar 4. 2 Use Case Diagram	30
Gambar 4. 3 Class Diagram	34
Gambar 4. 4 CRC Card	35
Gambar 5. 1 Plot data time series penjualan bulan Januari 2019 – Desember 2019	49
Gambar 5. 2 Grafik perbandingan data aktual dan peramalan menggunakan metode ARRSES (Thailand)	52
Gambar 5. 3 Grafik perbandingan data aktual dan peramalan menggunakan metode ARRSES (California)	54
Gambar 5. 4 Data Penjualan pada sistem	55
Gambar 5. 5 Hasil perhitungan peramalan metode adaptive response rate single exponential smoothing (ARRSES) pada sistem	56
Gambar 5. 6 Tampilan halaman masuk sistem	64
Gambar 5. 7 Tampilan Beranda (pemilik)	64
Gambar 5. 8 Tampilan Tambah Profil Pengguna (Pemilik)	65
Gambar 5. 9 Tampilan Melihat Profil Pengguna	65
Gambar 5. 10 Tampilan Mengubah Profil Pengguna (Pemilik)	66
Gambar 5. 11 Tampilan Menghapus data pengguna (Pemilik)	67
Gambar 5. 12 Tampilan Tambah Pemesanan (admin penjualan)	67
Gambar 5. 13 Tampilan halaman melihat data penjualan	68

Garnbar 5. 14 Tarnpilan Mengubah status penjualan (Adrnin Penjualan)	68
Garnbar 5. 15 Tarnpilan halarnan rnelihat rekap penjualan (Pernilik)	69
Garnbar 5. 16 Tarnpilan rnelihat data stok bibit.....	69
Garnbar 5. 17 Tarnpilan Melihat data stok biji	70
Garnbar 5. 18 Tarnpilan Ubah data stok bibit (Tarnbah Stok)	70
Garnbar 5. 19 Tarnpilan Ubah data stok bibit (Kurangi Stok)	71
Garnbar 5. 20 Tarnpilan rnelihat detail rekap stok bibit.....	71
Garnbar 5. 21 Tarnpilan Ubah data stok biji (Tarnbah Stok)	72
Garnbar 5. 22 Tarnpilan Ubah data stok biji (Kurangi Stok)	72
Garnbar 5. 23 Tarnpilan rnelihat detail rekap stok biji.....	72
Garnbar 5. 24 Tarnpilan tarnbah periode stok	73
Garnbar 5. 25 Tarnpilan rnernbuat perarnalan ARRSES	73
Garnbar 5. 26 Tarnpilan Melihat Hasil Perarnalan ARRSES.....	74
Garnbar 5. 27 Tarnpilan rnelihat hasil perarnalan ARSSES.....	75
Garnbar 5. 28 Tarnpilan keluar sistern	75
Garnbar B. 1 View halarnan login.....	98
Garnbar B. 2 Proses login.....	98
Garnbar B. 3 Daftar user	98
Garnbar B. 4 Tarnbah user	99
Garnbar B. 5 Ubah user.....	99
Garnbar B. 6 Hapus user	100
Garnbar B. 7 Daftar penjualan	100
Garnbar B. 8 Tarnbah pesanan	101
Garnbar B. 9 Ubah pesanan.....	101
Garnbar B. 10 Ubah status pesanan.....	102
Garnbar B. 11 View data bibit.....	102
Garnbar B. 12 Tarnbah periode bibit.....	103
Garnbar B. 13 Ubah data stok (rnenarnbah dan rmengurangi)	104
Garnbar B. 14 Lihat history stok	104
Garnbar B. 15 View data stok biji	105
Garnbar B. 16 Tarnbah periode stok biji	105

Garnbar B. 17 Ubah data stok biji	106
Garnbar B. 18 Lihat history stok biji.....	106
Garnbar B. 19 View daftar jenis papaya	107
Garnbar B. 20 Tarnbah jenis papaya	107
Garnbar B. 21 Ubahjenis papaya.....	108
Garnbar B. 22 Hapus jenis pepaya	108
Garnbar B. 23 Perhitungan rnetode <i>Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing</i>	109
Garnbar B. 24 Perhitungan MAPE.....	110
Garnbar B. 25 Sirnpan hasil perarnalan	111
Garnbar B. 26 Hasil perhitungan perarnalan	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai MAPE untuk evaluasi peramalan.....	16
Tabel 4. 1 Data Penjualan Bibit Pepaya.....	27
Tabel 4. 2 Definisi Aktor	30
Tabel 4. 3 Definisi Use Case.....	31
Tabel 4. 4 Definisi CRC Card.....	35
Tabel 5. 1 Data penjualan Januari 2019 sampai dengan Desember 2019	48
Tabel 5. 2 Perhitungan manual metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing menggunakan beta 0,1 (Bibit pepaya Thailand)	51
Tabel 5. 3 Perhitungan manual metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing menggunakan beta 0,9 (Bibit Pepaya California)	52
Tabel 5. 4 Perhitungan manual MAPE Bibit Pepaya Thailand	57
Tabel 5. 5 Perhitungan manual MAPE Bibit Pepaya California	58
Tabel 5. 6 Perbandingan hasil perhitungan MAPE manual dan sistem	60
Tabel 5. 7 Hasil rekomendasi kuantitas biji pepaya sebagai bahan bibit pepaya. 61	
Tabel A. 1 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (0) 0,1	80
Tabel A. 2 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (3) 0,2.....	82
Tabel A. 3 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (3) 0,3	84
Tabel A. 4 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (p) 0,4.....	86
Tabel A. 5 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (3) 0,5.....	88
Tabel A. 6 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (0) 0,6.....	90
Tabel A. 7 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (9) 0,7.....	92

Tabel A. 8 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (3) 0,8.....	94
Tabel A. 9 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (0) 0,9.....	96



BAB I. PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang

Indonesia sangat kaya akan sumber daya tanaman hortikultura, termasuk aneka jenis tanaman buah-buahan. Salah satu jenis buah asal luar negeri (introduksi) yang telah lama berkembang dan ditanam di wilayah nusantara adalah Pepaya. Pepaya tergolong tanaman tidak bermusim, sehingga buahnya tersedia setiap saat (Febjislarni, Suketi, & Yunianti, 2017). Tanaman pepaya banyak ditanam orang, baik di daerah tropis maupun subtropis, di daerah-daerah basah dan kering atau di daerah-daerah dataran dan pegunungan sampai 1000 m dpl (Farisi, 2011). Salah satu cara budidaya buah pepaya yaitu dengan perkebunan. Bibit tanaman merupakan bagian dari tanaman yang berguna menjadi tanaman baru (Tri Sutrisno, 2017). Budidaya bibit tanaman merupakan salah satu usaha yang bisa menjadi peluang baru bagi pelaku usaha atau petani. Termasuk diantaranya yang begerak dibidang budidaya bibit tanaman adalah UD. Sumber Benih.

UD. Sumber Benih merupakan salah satu badan usaha yang bergerak dalam bidang pertanian mulai dari aktivitas perkebunan hingga perkebunan. Badan usaha ini terdapat di Pasirian, Kabupaten Lumajang. Aktivitas bisnis yang ada pada UD. Sumber benih yaitu meliputi transaksi penjualan bibit pepaya dan perbelanjaan buah pepaya ke perusahaan sebagai bahan baku dari bisnis tersebut. Berdasarkan dari narasumber, pernikah bibit pepaya membeli buah pepaya dari petani buah dan melakukan aktivitas penyemaian benih dengan cara perkebunan sehingga tumbuh tanaman muda yaitu disebut dengan bibit yang siap untuk dijual.

Permasalahan yang jadi kendala dari UD Sumber Benih adalah seiring terjadinya kelebihan dan kekurangan stok bibit yang mengakibatkan penjualan bibit seringkali mengalami kerugian jika stok berlebih dan tidak dapat memenuhi permintaan jika stok yang tersedia kurang. Hal ini disebabkan karena pernikah UD Sumber benih hanya menggunakan perhitungan berdasarkan asumsi saja (tanpa

dasar ilrniah), dengan rnenentukan jurnlah penjualan yang sarna dengan jurnlah penjualan periode sebelurnnya, sernentara penjualan bbit pepaya setiap bulan tidak rnenentu. Oleh karena itu, pernilik budidaya pernbibitan perlu rnernirkirkan cara agar dapat tetap rnernproduksi bbit tanarnan tanpa harus kebingungan saat bbit yang tidak terjual sudah turnbuh lebih besar.

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh UD. Surnber Benih, rnaka diperlukan perarnalan produksi untuk rnernperkirakan berapa bbit yang diperlukan untuk periode selanjutnya, dengan begitu UD Surnber Benih akan rnendapatkan perkiraan berapa banyak bbit harus diproduksi pada periode selanjutnya sehingga penjualan bbit akan rnaksirnal. Perarnalan adalah kegiatan rnernperkirakan apa yang akan terjadi pada rnasa yang akan datang dan didasarkan data historis (rnasa lalu) untuk rnernperkirakan data di rnasa yang akan datang yang dikenal dengan rnetode perarnalan. Metode perarnalan adalah cara rnernperkirakan secara kuantitatif rnauapun kualitatif apa yang akan terjadi pada rnasa depan, berdasarkan data yang relevan pada rnasa lalu (Robial, 2018). Metode perarnalan yang digunakan dengan rnernpertirnbangkan jenis pola data, pola data terdiri dari 4 jenis yaitu pola data horizontal atau stasioner, *trend*, rnusirnan, dan siklis (Makridakis, Wheelwright, & McGEE, 1992). Teknik perarnalan yang dapat menentukan jurnlah penjualan bbit pepaya pada periode depan dengan pola data dari masing-masing jenis pepaya yang berbeda, untuk pepaya California diketahui bahwa pola datanya adalah pola data rnusirnan, sedangkan untuk jenis pepaya Thailand diketahui bahwa pola datanya adalah pola data horizontal. Dalam rnelakukan perhitungan perarnalan yang efektif, diperlukan sebuah sistem yang dapat rnernpermudah dilaksanakannya perarnalan. Oleh karena itu, salah satu solusi yang dapat diambil untuk rnerneahkan permasalahan dari UD Surnber benih adalah rnernbangun sistem informasi yang akan rnerarnalkan penjualan bbit pepaya, sehingga hasil dari perarnalan penjualan tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan jurnlah bbit yang akan dijual pada periode rnendatang.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Adaptive Response Rate Exponential Smoothing* dengan tujuan untuk rnernprediksi penjualan pada 1 periode (per bulan). Metode ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan permasalahan pada

UD. Sumber Benih, dimana peramalan yang dibutuhkan adalah peramalan jangka menengah, dan data yang dimiliki UD. Sumber Benih merupakan data yang berpola fluktuasi musiman dan horizontal. Metode *Adaptive Response Rate Exponential Smoothing* dapat digunakan pada berbagai macam pola data yaitu horizontal, *trend*, musiman, maupun siklis (Sivaramane, 2001). Dasar dari metode ini adalah adalah dengan parameter nilai a dan nilai β , dimana nilai a akan berubah secara otomatis bilamana terdapat perubahan dalam pola data dasar. Dalam penerapannya, metode ARRSES mempunyai nilai a yang selalu berubah setiap periode, sehingga tidak perlu menentukan nilai a terbaik. Tetapi yang perlu dilakukan adalah menentukan nilai terbaik untuk parameter pemulusan β , karena nilai a bergantung pada nilai β , parameter yang digunakan adalah nilai *beta* (β) 0,1 hingga *beta* (β) 0,9. Penentuan nilai β digunakan untuk acuan keakuratan dengan melihat pola data dan mencari perhitungan (*Mean Absolute Percentage Error*) MAPE terkecil untuk mendapatkan tingkat akurasi yang paling baik. Teknik ini dapat menangani bermacam-macam pola sehingga sistem informasi peramalan penjualan bibit pepaya yang akan dibangun melalui penelitian ini semoga dapat membantu UD Sumber Benih dalam meramalkan penjualan dan menentukan produksi yang optimal pada periode selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memprediksi penjualan bibit pepaya periode mendatang dengan menerapkan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem peramalan penjualan bibit pepaya dengan menerapkan metode *Adaptive Response Rate Exponential Smoothing*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Digital Repository Universitas Jember

1. Memprediksi penjualan bibit pepaya dengan menerapkan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*.
2. Merancang dan membangun sistem informasi peramalan penjualan bibit pepaya menggunakan metode *Adaptive Response Rate Exponential Smoothing*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Sistem peramalan ini termasuk kategori peramalan jangka menengah, yaitu hanya meramalkan penjualan bibit Pepaya pada 1 bulan berikutnya dengan syarat data penjualan pada bulan-bulan sebelumnya telah dimasukkan ke dalam sistem.
2. Sistem informasi yang akan dibangun berbasis *website*
3. Data penelitian yang digunakan adalah data penjualan selama 12 bulan sebelumnya, dari bulan Januari 2019 hingga Desember 2019.
4. Jenis bibit pepaya yang digunakan hanya ada 2, yaitu bibit pepaya Thailand, dan California.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang dimana alasan skripsi ini disusun, masalah yang terdapat pada latar belakang dijelaskan pada rumusan masalah, tujuan untuk menjawab rumusan masalah, batasan masalah penjelasan batasan-batasan pada skripsi, dan sistematika penulisan skripsi dijabarkan pada sub bab tersendiri pada bab satu ini.

2. Tinjauan Pustaka

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

3. Metodologi Penelitian

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

4. Pengembangan Sistem Informasi

Bab ini menjelaskan tentang pengembangan sistem yang dikembangkan.

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan sistem yang telah dibuat. Pembahasan dilakukan guna menjelaskan dan memaparkan bagaimana penelitian ini menjawab perumusan masalah serta tujuan dan manfaat dari penelitian ini seperti apa yang telah ditentukan pada awal penelitian.

6. Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang kajian-kajian teori terkait dengan penelitian yang dapat mendukung penelitian yang dilakukan.

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Saputro, 2019) dengan judul "Sistem Informasi Peramalan Permintaan Udang Menggunakan Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* Pada Studi Kasus UD Sederhana Bangkalan". Penelitian tersebut bertujuan untuk memprediksi jumlah permintaan udang dibulan yang akan datang dengan menerapkan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*, dimana data yang dimiliki UD Sederhana merupakan data yang berpola fluktuasi musiman (udang Vaname, udang Windhu, dan udang Laut) dan horizontal (udang Tambak). Data yang digunakan adalah data permintaan udang dari bulan Oktober 2017 sampai bulan September 2018 untuk memprediksi jumlah permintaan udang pada bulan November 2018. Hasil perhitungan didapatkan prediksi permintaan dengan nilai MAPE terkecil untuk masing-masing udang yaitu 7,43% untuk udang Vaname, 7,84% untuk udang Windhu, 11,36% untuk udang Laut, dan 28,67% untuk udang Tambak. Nilai MAPE pada peramalan permintaan udang Windhu dan udang Vaname berada dibawah 105 yang berarti hasil peramalan tersebut dikatakan tinggi. Kemudian untuk udang Laut berada diantara 10%-20% yang artinya hasil peramalan tersebut dikatakan baik. Dan untuk udang Tambak berada diantara 20%-50% yang artinya hasil peramalan tersebut dikatakan layak.

Penelitian selanjutnya yaitu oleh (Andriyanto, 2014) yaitu berjudul "Pengendalian Persediaan Barang Dengan Pendekatan periodic Review dan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Di Arta Swalayan Kediri". Penelitian ini dikembangkan dengan prototipe aplikasi untuk menentukan jumlah barang dengan pendekatan periodic review yang ditandai dengan parameter tunggal yaitu Base-Stock Level dimana peramalan permintaan barang menggunakan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (ARRSES). Pada penelitian ini akan dihitung ramalan permintaan selama 9 hari kedepan yaitu tanggal

29/11/2015 – 07/12/2015. Data yang digunakan adalah data penjualan harian SUNLIGHT LIMER800 pada arta swalayan kediri. Hasil peramalan menggunakan ARRSES memiliki MAPE 32,53% sehingga tingkat keakuratan peramalan adalah 67,47%. Hasil pengujian dengan tracking signal menunjukkan bahwa terdapat satu buah data yang keluar dari batas-batas pengendalian.

Penelitian selanjutnya oleh (Nurfawaid, 2018) yaitu "Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : Klinik Pratama Rollas Medika)". Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah penjualan obat dalam menentukan jumlah pembelian obat sebagai stok pada periode yang akan datang. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data penjualan obat mulai dari bulan Januari 2017 sampai Februari 2018. Setelah dilakukan peramalan, dilakukan pengujian tingkat keakuratan peramalan menggunakan MAPE. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan didapat nilai *beta* terbaik yang berbeda tiap obat. Nilai *beta* terbaik untuk obat paracetamol 500mg yaitu 0.5, dengan nilai MAPE sebesar 7.50581 %. Nilai *beta* terbaik untuk obat Pacdin yaitu 0.4 dengan nilai MAPE sebesar 10.40455%. Sedangkan untuk obat Neurobion, nilai *beta* terbaik yaitu 0.3 dengan nilai MAPE sebesar 15.25038%. Nilai MAPE pada peramalan penjualan obat Paracetamol 500mg berada dibawah 10% yang berarti hasil peramalan tersebut sangat akurat. Kemudian untuk Pacdin dan Neurobion berada diantara 10%- 20% yang artinya hasil peramalan tersebut dikatakan dengan akurat.

Berdasarkan informasi mengenai penggunaan metode *adaptive response rate single exponential smoothing* yang telah digunakan dalam beberapa penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa metode tersebut dapat menghasilkan nilai yang akurat dalam peramalan. Hal tersebut diuji berdasarkan keakuratan metode dari setiap masing-masing penelitian, dimana tingkat akurasi suatu metode peramalan apabila nilai kesalahan diatas 10% maka akurasi peramalannya tinggi , diantara 10% hingga 20% akurasi peramalannya baik, diantara 20% - 50% akurasi peramalannya layak dan kurang dari 50% maka tingkat akurasi peramalannya rendah. Dasar dari metode ini adalah metode *adaptive response rate single exponential smoothing* memiliki 2 parameter yaitu dengan parameter nilai *a* akan

berubah secara otornatis bilarnana terdapat perubahan dalarn pola data dasar dan parameter pemulusan β yaitu dengan nilai *beta* (α) 0,1 hingga *beta* (β) 0,9 digunakan untuk acuan keakuratan. Penelitian terdahulu yang telah dikernukakan diatas rnenjadi acuan untuk pernilihan rnetode yang akan digunakan dalarn penelitian ini, Oleh karena itu penulis akan rnelakukan penelitian tentang sistern informasi penjualan bbit pepaya rnenggunakan rnetode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* rnenyesuaikan pola data yang ada pada UD Surnber benih.

2.2 Peramalan

Perarnalan (*Forecasting*) adalah suatu kegiatan untuk rnernperkirakan kejadian dirnasa depan dengan rnenggunakan referensi data-data di rnasa lalu. Segala sesuatu serba tidak pasti dan sukar diperkirakan secara tepat dalarn kehidupan sosial, oleh karena itu diperlukan perarnalan. Perarnalan rnerupakan alat bantu yang penting dalarn perencanaan yang efektif dan efisien (Makridakis,Wheelwright,Hyndrnan, 1997)

Metode perarnalan terbagi ke dalarn dua kategori utarna yaitu rnetode kuantitatif dan rnetode kualitatif. Perarnalan kuantitatif adalah cara untuk rnernperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi pada rnasa yang akan datang dengan dasar data yang relevan pada rnasa lalu. Perarnalan kualitatif tidak rnernerlukan data yang serupa seperti teknik perarnalan kuantitatif. Input yang dibutuhkan tergantung pada rnetode tertentu dan biasanya rnerupakan hasil dari pernikiran intuitif , perkiraan (*judgment*) dan pengetahuan yang telah didapat. Disarnping itu rnetode perarnalan rnernberikan urutan pengeraan dan pernecehan atas pendekatan suatu rnasalah dalarn perarnalan, sehingga bila digunakan pendekatan yang sarna dalarn suatu permasalahan dalarn suatu kegiatan perarnalan, akan didapat dasar pernikiran dan pernecehan yang sarna. Baik tidaknya suatu perarnalan selain ditentukan oleh rnetode yang digunakan, juga ditentukan oleh baik tidaknya informasi atau data yang digunakan.

Menurut (Herjanto, 2007), perarnalan dapat dikategorikan berdasarkan jangka waktunya, yaitu:

1. Peramalan jangka panjang (*long-term forecasting*)

Peramalan yang mencakup waktu lebih besar dari 18 bulan. Misalnya, peramalan yang diperlukan dalam kaitannya dengan penanaman modal, perencanaan produk baru, pertimbangan perluasan lokasi, dan pengembangan.

2. Peramalan jangka menengah (*intermediate forecasting*)

Peramalan yang mencakup waktu antara 3 sampai 18 bulan. Biasanya digunakan untuk perencanaan penjualan, produksi, dan alokasi anggaran.

3. Peramalan jangka pendek (*short-term forecasting*).

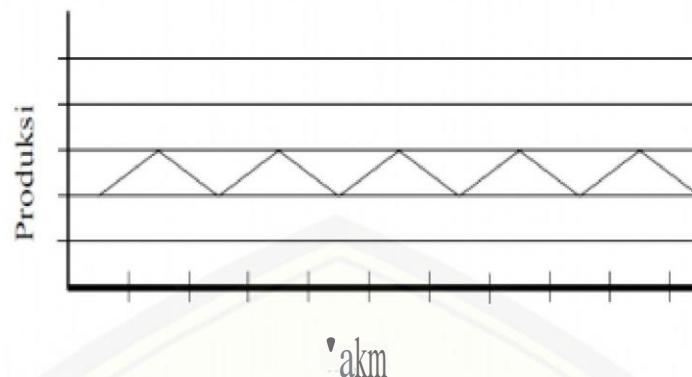
Peramalan yang mencakup waktu kurang dari 3 bulan. Biasanya digunakan untuk perencanaan pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, dan penetapan harga.

2.3 Pola Data

Dalam peramalan data time series dibutuhkan teknik peramalan yang baik. Teknik peramalan bermacam-macam tergantung pada pola data. Terdapat beberapa macam pola data yang harus diperhatikan dalam peramalan, yaitu sebagai berikut :

1. Pola Data Horizontal

Perubahan data berada di sekitar rata-ratanya yang konstan, dan tidak tergantung pada waktunya. Nilai data dari pola data ini tidak mengalami perubahan yang sangat terlihat dan tidak memiliki kecenderungan tren. Pola data ini biasanya disebut juga sebagai pola data stasioner.

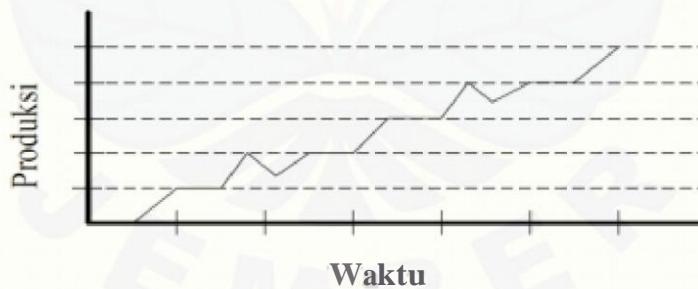


Gambar 2. 1 Pola data horizontal

(Makridakis et al., 1992)

2. Pola Data *Trend*

Data tren berbanding terbalik dengan data horizontal. Data tren mengalami kecenderungan pergerakan naik atau turun jika dilihat dalam jangka waktu yang panjang. Meskipun data terlihat berfluktuasi, namun jika dilihat pada jangka waktu yang cukup panjang dapat terlihat pola pergerakan naik atau turun.

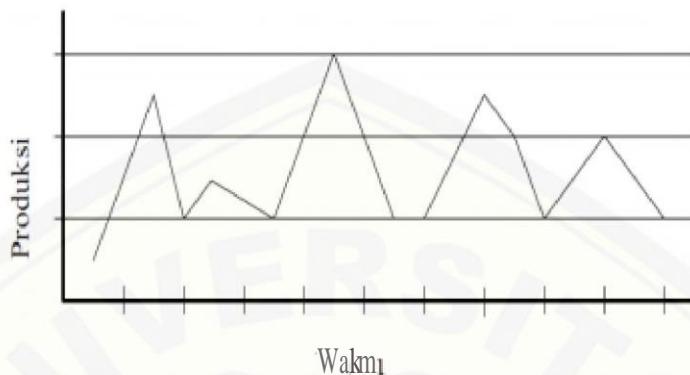


Gambar 2. 2 Pola data trend

(Makridakis et al., 1992)

3. Pola Data Musiman

Pola perubahan data dipengaruhi oleh hari, minggu, bulan, atau musim. Fluktuasi yang terjadi pada pola data musiman yaitu berulang pada waktu tertentu. Namun jika tidak, maka data akan mengalami penurunan.

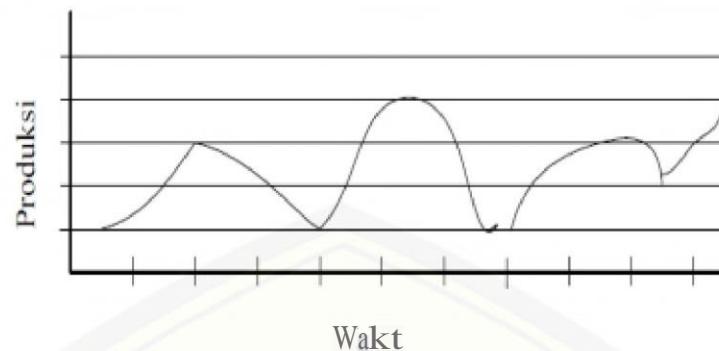


Garnbar 2. 3 Pola data musiman

(Makridakis et al., 1992)

4. Pola Data Siklis

Kenaikan bertahap yang tidak dapat diprediksi dengan peningkatan atau penurunannya dalam waktu yang lebih lama (tahun atau dekade). Pola siklus mirip dengan pola musiman, namun rentang waktu perulangan yang terjadi pada pola siklus tidak menentu. Contoh plot data siklis dapat dilihat pada Garnbar 2.4.

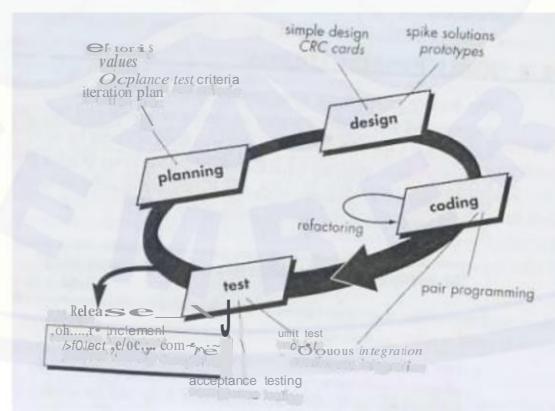


Gambar 2. 4 Pola data siklis

(Makridakis et al., 1992)

2.4 Personal Extreme Programming (PXP)

Model *Personal Extreme Programming* merupakan model *Extreme Programming* yang dilakukan oleh *programmer* tunggal. Prinsip dan nilai pada PXP sama dengan XP, sedangkan *practice* pada PXP ada yang langsung terpenuhi karena dikerjakan secara tunggal seperti pada *practice pair programming* dan *collective ownership*. PXP dilakukan secara individu atau *programmer* tunggal yang mengerjakan semuanya sendiri, mulai dari *planning*, *design*, *implementasi*, dan *testing*.



Gambar 2. 5 Life Cycle XP

(Pamungkas, 2018)

Gambar 2.5 merupakan alur dari metode *Extreme Programming* dengan rincian sebagai berikut:

1) *Planning*

Pada tahap ini, perencanaan fungsionalitas keseluruhan yang akan dikembangkan dalam sistem. Seperti rencana pengolahan data, rencana fitur, rencana alur sistem, rencana pengerjaan sistem.

2) *Design*

Tahap ini merupakan pembuatan desain dari sistem. Desain yang dipakai dalam PXP adalah *Usecase Diagram*, *CRC Card*, dan *Class Diagram*. *Usecase diagram* adalah *diagram* yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara fitur dan aktor yang dipakai pada sistem, sedangkan *CRC Card* adalah kartu yang menunjukkan hubungan antara *class* dengan fungsi dan tanggungjawabnya serta menunjukkan kolaborasinya dengan *class* lain, dan *Class diagram* adalah *diagram* yang menunjukkan hubungan antar *class*, dengan atribut dan *method* pada *coding*.

3) *Coding*

Pada tahapan ini desain sistem yang telah dibuat akan diimplementasikan secara langsung dalam sebuah sistem informasi geografis berbasis *website*. Pengkodean program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *tool Sublime Text* serta mengatur manajemen basis data menggunakan *tool Xampp*. Apabila kode selesai kemudian kode tersebut diuji dalam unit *testing*, apabila ada kesalahan maka dilakukan koreksi ulang atau *refactor* pada tahap dimana kesalahan tersebut bermula, apabila tidak ada kesalahan maka dilanjutkan ke unit selanjutnya.

4) *Test*

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan pengujian *black box*. *Black Box Testing* merupakan uji fungsionalitas apakah masih ada kekurangan atau sudah cukup sesuai.

2.5 Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (ARRSES)

Metode *Exponential Smoothing* merupakan model peramalan rata-rata bergerak atau *time series* yang melakukan pembobotan menurun secara *exponential* terhadap objek pengamatan yang lebih tua (Susanti & Sahli, 2013). Metode peramalan ini biasanya diutamakan dalam melakukan prediksi jangka pendek yang menggunakan data historis yang terbilang sedikit.

Metode *Eksponential Smoothing* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Adaptive Response Rate Singel Exponential Smoothing* (ARRSES) atau pemulusan eksponensial tunggal dengan tingkat respon adaptif adalah metode peramalan yang dapat menyesuaikan sendiri pola dari data yang ada. Dasar dari metode ini adalah penggunaan bobot α dalam teknik tertentu untuk menyesuaikan sendiri data baru yang berlaku. Nilai α akan berubah secara otomatis bilamana terdapat perubahan dalam pola data dasar.

Metode peramalan Single Exponential Smoothing (SES) atau pemulusan eksponensial tunggal memerlukan spesifikasi nilai α dan tidak dapat berubah. ARRSES memiliki kelebihan yang nyata atas SES dalam hal nilai α yang dapat berubah secara terkendali (Makridakis, Wheelwright, Hyndman, 1997). Adanya perubahan dalam pola data ini menjadikan metode ini dapat bermanfaat untuk sistem peramalan yang melibatkan sejumlah besar item, metode ARRSES juga memiliki parameter lain yaitu parameter pemulusan *beta* (β), dalam penerapannya, perhitungan dalam metode ARRSES tidak perlu menentukan nilai α terbaik, karena nilai α selalu berubah setiap periode (Safee & Ahmad, 2014). Penentuan nilai terbaik yaitu menggunakan nilai parameter pemulusan β , karena nilai α bergantung pada nilai β . Penentuan nilai β yang tepat dapat menghasilkan peramalan dengan tingkat kesalahan atau error yang kecil.

Keuntungan utama dari ARRSES terdapat bila deret waktu yang diinvestigasi bercorak jelas, sedangkan metode peramalan lainnya bereaksi sangat lambat terhadap perubahan-perubahan nilai dari data. Selanjutnya teknik ini dapat menangani bermacam-macam pola, dan oleh karena itu tidak terbatas penggunaannya. Sebagian dari ketepatan peramalan dapat diperoleh, karena

peramalan adaptasi mudah diimplementasikan dengan fasilitas perhitungan tertentu.

Persamaan dasar untuk peramalan dengan metode ARSES adalah sebagai berikut

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \dots \text{Persamaan (1)}$$

Untuk mendapatkan nilai a pada periode ke t dapat dilihat pada persamaan (2) yang merupakan nilai absolut dari hasil pembagian antara E_t dengan M_t .

Dimana:

$$at+1 = \left| \frac{E_t}{M_e} \right| \dots \dots \dots \text{Persamaan (2)}$$

$$E_t = J \cdot e_t + (1 - J) E_{t-1} \dots \text{Persamaan (3)}$$

$$Mt = |J_{let}| + (1 - \lambda) M^{-1} \dots \text{Persamaan (4)}$$

$$et = Xt - F_1 \dots \text{Persamaan (5)}$$

Inisialisasi data adalah sebagai berikut:

$$Er = Mi = Fr = \mathbf{a} = 0$$

$F = X$ Persamaan (6)

$$a_2 = fJ \quad \text{Persamaan (7)}$$

Keterangan:

a_1 = Parameter optimal yang bermakna antara 0 sampai 1

E = Nilai unsur galat yang dihaluskan

M = Nilai unsur galat absolut yang dihaluskan

e = Kesalahan peramalan

X = Data observasi

F = Data peramalan.

2.6 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error merupakan salah satu metode untuk mengukur kesalahan dan tingkat akurasi suatu metode peramalan. Pengukuran

diperlukan untuk mengetahui seberapa besar kesalahan metode peramalan yang telah diterapkan. Semakin kecil tingkat kesalahan yang dihasilkan, maka semakin baik prediksi tersebut (Khair, Fahrni, Hakim, & Rahim, 2017).

Nilai MAPE digunakan untuk menganalisis kinerja suatu proses peramalan seperti yang tertera pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai MAPE untuk evaluasi peramalan

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

Perhitungan MAPE dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut :

$$PE = \frac{1}{n} \sum |A_t - F_t| \times 100\% \dots \dots \dots \text{(Persamaan 8)}$$

$$MAPE = \frac{PE}{n} \dots \dots \dots \text{(Persamaan 9)}$$

dimana:

PE = Percentage Error

A_t = nilai aktual pada waktu ket

F_t = nilai peramalan pada waktu ke t

n = banyak data

BAB 3. METODE PENELITIAN

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

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dimulai dari tahap pengumpulan data, identifikasi kebutuhan, perhitungan rumus dan pengolahan data. Tahap perhitungan rumus dan pengolahan data didukung dengan adanya implementasi metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* dalam sistem peramalan penjualan bibit pepaya.

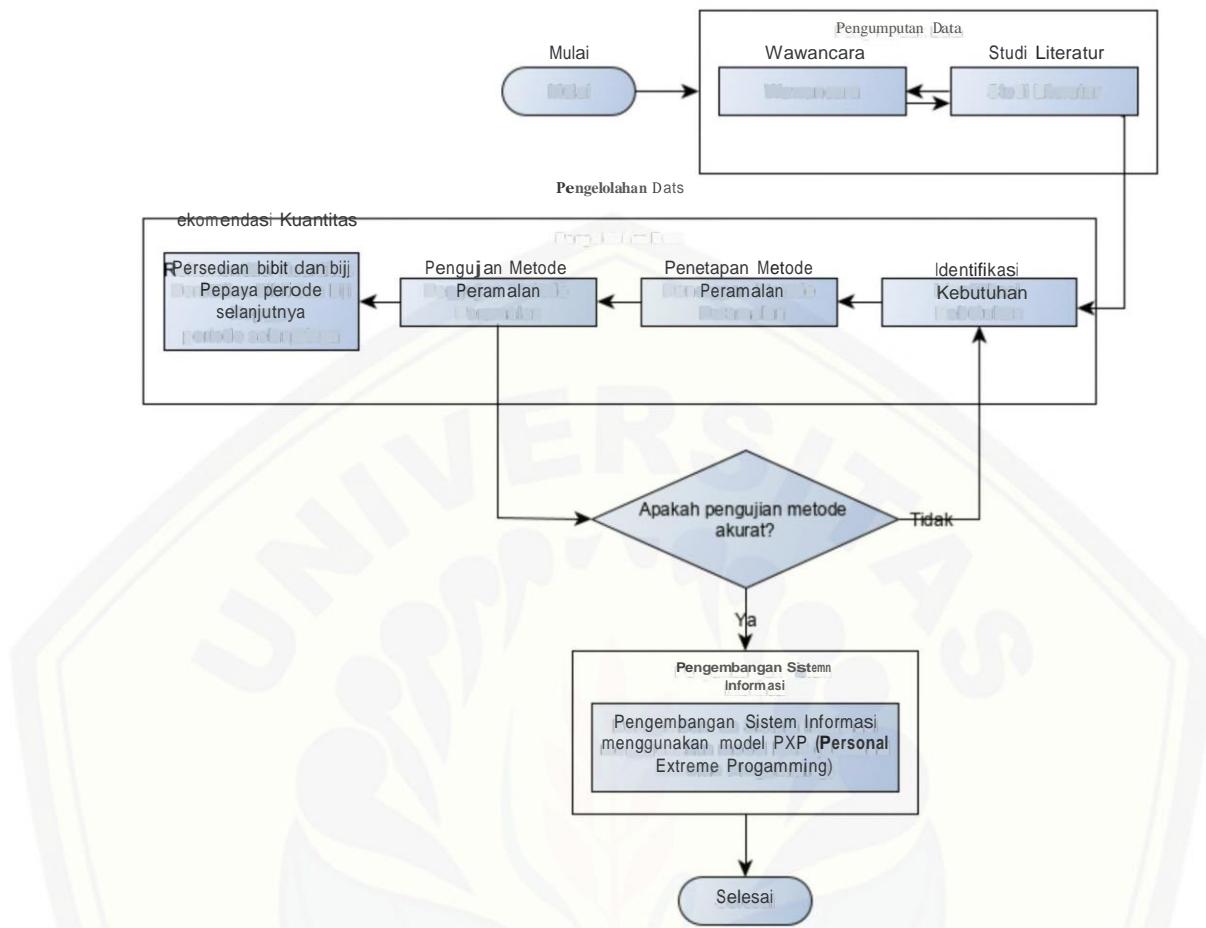
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yang dilaksanakan untuk penelitian ini adalah sebuah Usaha Dagang (UD) Bistik Pepaya Sumber Benih. Penelitian dilakukan selama duaabelas bulan, dimulai bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2019. Penelitian ini hanya akan melakukan peramalan penjualan pada 2 jenis bibit selama satu tahun. Hal ini dikarenakan keterbatasan dalam hal ketersediaan data yang ada pada UD Sumber Benih dan rekapitulasi data hanya menyediakan 12 bulan atau selama satu tahun

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu dimulai dengan pengumpulan data, analisis data dan tahap pengembangan sistem. Tahapan dalam penelitian ini digambarkan pada Gambar 3.1

Digital Repository Universitas Jember



Gambar 3. 1 Diagram alir tahapan penelitian

3.3.1 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

a. Wawancara

Kegiatan wawancara merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan untuk mencari informasi dan menggali data dengan mengajukan pertanyaan langsung kepada narasumber yaitu pemilik UD Sumber Benih.

b. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan informasi dari jurnal, buku, dan karya ilmiah dari penelitian sebelumnya.

3.3.2 Pengolahan Data

Tahap pengolahan data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah mengumpulkan data melalui wawancara maupun studi literatur.

Langkah-langkah pengolahan data adalah:

1. Identifikasi kebutuhan

Kegiatan identifikasi kebutuhan merupakan kegiatan memahami dengan sebenar-benarnya kebutuhan dari sistem baru dan menentukan proses-proses apa saja yang diperlukan menyelesaikan permasalahan yang diteliti. Pada penelitian ini kebutuhan yang berhasil diidentifikasi adalah mampu meramalkan penjualan pada periode mendatang sehingga memberikan rekomendasi data pengadaan bahan baku yang optimal untuk memenuhi kebutuhan penjualan pada periode selanjutnya.

2. Penetapan metode peramalan

Setelah mengetahui permasalahan dari analisa permasalahan dan memahami metode yang sesuai pada permasalahan yang diteliti, dalam hal ini yakni permasalahan pada penjualan yang tidak menentu sehingga mempengaruhi pengadaan bahan baku. Setelah mengetahui jenis pola data dari data penjualan, langkah selanjutnya yaitu menetapkan metode peramalan yang sesuai dengan jenis pola data tersebut, yaitu metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*.

3. Pengujian metode peramalan

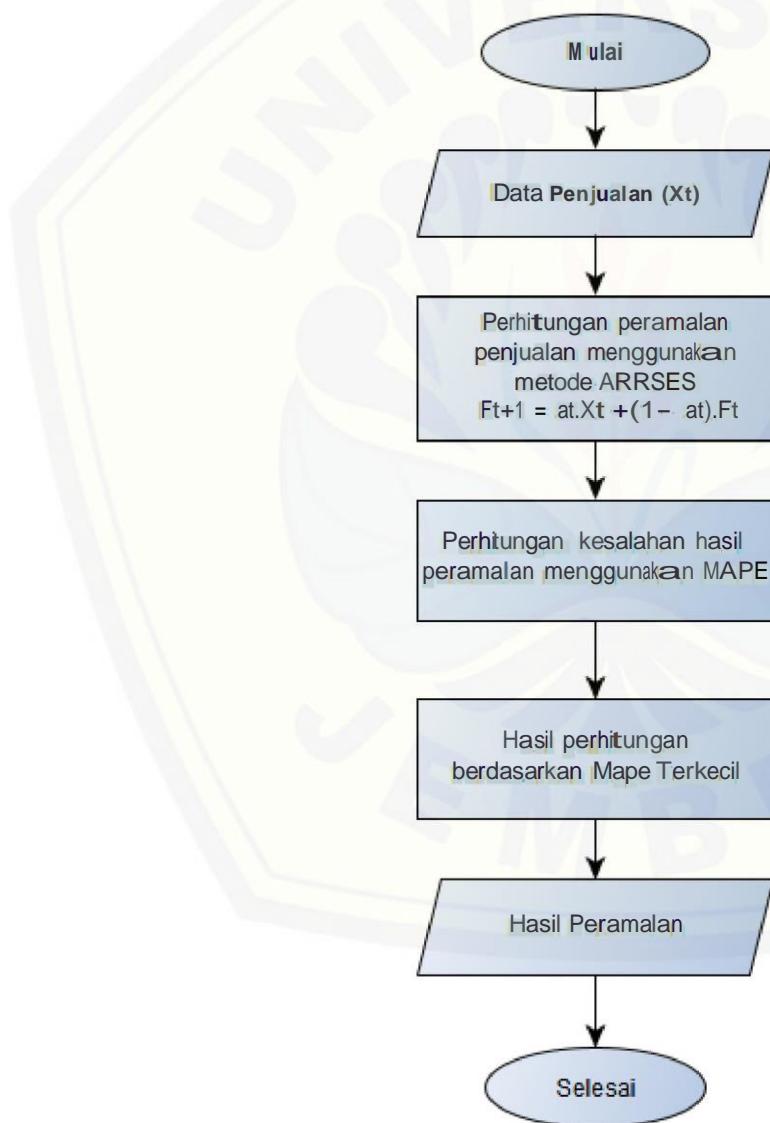
Pengujian metode peramalan yang dilakukan pada metode peramalan *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan dari metode tersebut. Pengujian metode dilakukan dengan cara meramalkan untuk 1 periode yang akan datang dan menghitung MAPE dari metode tersebut menggunakan MAPE terkecil. Pengujian pada metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* dilakukan dengan menggunakan nilai parameter *beta* (*p*) dimulai dari 0,1 hingga 0,9.

4. Rekomendasi kuantitas persediaan bahan pepaya

Hasil peramalan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* akan digunakan untuk acuan dalam memberikan rekomendasi kuantitas

persediaan stok berupa jumlah biji pepaya yang akan digunakan untuk memproduksi bibit pepaya pada periode selanjutnya.

Analisa yang telah dilakukan menghasilkan diagram alur untuk pemenuhan kebutuhan penjualan dan rekomendasi kuantitas persediaan stok buah pepaya. Diagram alir metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* dapat dilihat pada Gambar 3.2

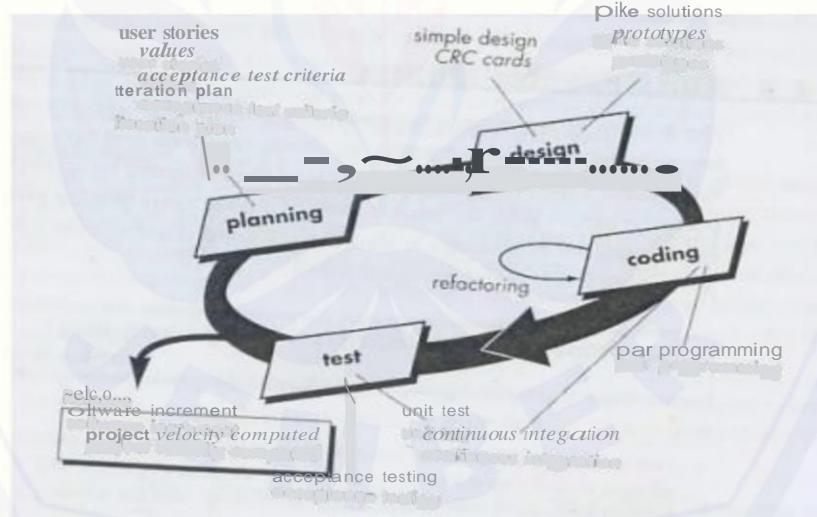


Gambar 3. 2 Diagram alir metode Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*

3.3.3 Pengembangan Sistem Informasi

Pengembangan sistem informasi ini dilakukan dengan menggunakan *Extreme Programming* (XP). Extreme Programming digunakan dalam pengembangan sistem berskala kecil yang membutuhkan kecepatan dan ketepatan. Model pengembangan ini memakai desain yang sedikit dan menekankan dalam testing program atau aplikasi (Dzhurov, Krasteva, & Ilieva, 2009). Practices XP dapat diterapkan untuk menangani situasi proses pengembangan perangkat lunak dengan pemrogram tunggal, yang kemudian dinamakan dengan metodologi *Personal Extreme Programming* (PXP).

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. Tahapan pada model *Personal Extreme Programming* (PXP) digambarkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Model XP

(Pamungkas, 2018)

Penjelasan dari Gambar 3.3 SDLC model PXP adalah sebagai berikut:

I. Planning

Pada tahap ini, perencanaan fungsionalitas keseluruhan yang akan dikembangkan dalam sistem. Seperti rencana pengolahan data, rencana fitur, rencana alur sistem, rencana pengerjaan system. Beberapa perencanaan yang dilakukan, yaitu :

- a. Rencana pengolahan data, pada perencanaan ini data yang diperoleh dianalisa sebagai bahan untuk penyusun sistem serta bahan untuk menghitung metode peramalan *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*.
 - b. Rencana penetapan parameter metode peramalan, pada perencanaan ini akan ditentukan nilai parameter yang digunakan untuk metode peramalan *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*.
 - c. Rencana fitur atau perencanaan fitur apa saja yang akan dibuat pada sistem.
 - d. Rencana pengerjaan sistem atau merencanakan estimasi waktu pengerjaan sistem dengan perencanaan alur dan fitur yang telah dibuat.
2. Desain Sistem

Setelah semua kebutuhan telah ditetapkan maka tahapan selanjutnya adalah pembuatan desain sistem. Desain sistem yang digunakan adalah *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, dan *Collaboration Responsibility Class (CRC) Card*. Berikut penjelasan mengenai model yang akan digunakan antara lain:

- a. *Use Case Diagram*
Use case diagram merupakan dokumentasi sistem yang akan dibangun dengan menggambarkan fitur dan aktor yang dapat mengakses fitur tersebut. Terdapat 3 aktor pada sistem peramalan penjualan bibit pepaya yaitu pemilik, admin penjualan, dan admin stok.
- b. *Class Diagram*
Class diagram merupakan sebuah spesifikasi yang menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class diagram* menggambarkan *kelas*, *function*, dan atribut yang dibutuhkan oleh seorang programmer dalam membangun sistem.
- c. *Collaboration Responsibility Class (CRC) Card*
CRC Card diperoleh dari penjabaran hubungan *responsibility* antar *class* di sistem sesuai dengan yang telah digambarkan dalam *Usecase Diagram*.

3. Implementasi (*Coding*)

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*.

4. Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Penelitian ini melakukan pengujian sistem dengan dua cara yaitu:

a. *Black Box Testing*

Black box testing merupakan metode pengujian sistem dengan memeriksa fungsionalitas dan fitur-fitur yang ada pada sistem tersebut, sehingga dapat diketahui bahwa *input* diterima dengan benar dan *output* yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

b. Pengujian Metode

Pada penelitian ini, pengujian metode menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Pengujian ini digunakan untuk mengetahui mana nilai kesalahan terkecil yang merupakan nilai terbaik untuk meramalkan penjualan bibit pepaya dari hasil perhitungan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential*.

3.4 Gambaran Sistem

Sistem peramalan penjualan bibit pepaya merupakan sistem berbasis *website* yang dapat mengelola data bibit dan biji, data stok bibit, data penjualan, serta melakukan peramalan penjualan bibit menggunakan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*. Sistem dapat menampilkan hasil peramalan penjualan dengan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*, nilai MAPE, dan rekomendasi bibit dan biji, untuk melakukan peramalan penjualan bibit pada periode mendatang diperlukan data penjualan bibit dari beberapa bulan sebelumnya sehingga sistem dapat meramalkan berapa jumlah penjualan bibit pada periode mendatang dan rekomendasi berapa jumlah biji untuk tiap-tiap jenis bibit

yang harus disiapkan untuk persediaan produksi. Terdapat 3 aktor pada sistem peramalan penjualan bibit pepaya yaitu pemilik, admin penjualan dan admin stok.



BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI

Bab ini akan menjelaskan tentang perancangan sistem informasi peramalan penjualan bibit pepaya pada UD Sumber Benih menggunakan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*. Tahap pengembangan sistem dalam yang akan dibangun dengan menerapkan model pengembangan *personal extreme programming*, dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, desain sistem, dan pengujian sistem.

4.1 Planning

Tahap ini merupakan tahap hasil dari pengumpulan data yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya sebagai dasar penentuan kebutuhan sistem

4.1.1 Requirement

Berdasarkan data dan informasi yang telah didapat dalam membangun sebuah sistem, maka menentukan kebutuhan-kebutuhan apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem informasi. Kebutuhan sistem informasi dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang berisi fitur-fitur apa saja yang nantinya dapat dilakukan oleh sistem informasi. Kebutuhan fungsional sistem informasi peramalan penjualan bibit pepaya antara lain:

1. Sistem mampu mengelola data profil pengguna yang meliputi *insert*, *view*, *edit* dan *delete*.
2. Sistem informasi mampu mengolah data penjualan yang meliputi *view*, *insert*, dan *edit*.
3. Sistem informasi mampu mengolah data jenis bibit yang meliputi *view*, *insert*, *edit*, dan *delete*.
4. Sistem informasi mampu mengolah data stok bibit yang meliputi *view*, *insert*, *edit*, dan *delete*.
5. Sistem informasi mampu mengolah data hasil peramalan yang meliputi *view*, *insert*.

6. Sistern rnarnpu rnenarnpilkan rekap penjualan per bulan.
7. Sistern rnarnpu rnenarnpilkan rekornendasi babit pepaya dan biji pepaya untuk periode rnendatang.
8. Sistern rnarnpu rnelihat grafik penjualan dan perarnalan

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang rnerupakan rnenjadi pendukung pada sistern informasi. Kebutuhan non-fungsional sistem informasi perarnalan penjualan babit pepaya antara lain:

1. Sistern informasi rnenggunakan autentikasi yang rnenggunakan *username* dan *password*.
2. User interface yang *user-friendly* sehingga rnernudahkan pengguna dalarn rnenggunakan sistern informasi.
3. Sistern informasi berbasis *website*.
4. Sistern informasi dapat diakses 24 jam.

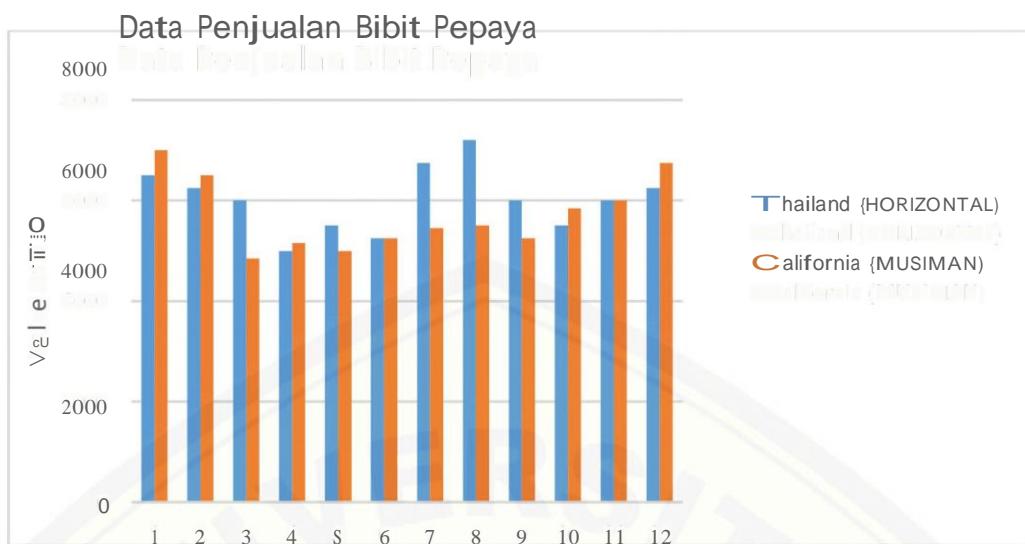
4.1.2 Perencanaan Pengolahan Data

Perencanaan pengolahan data dari wawancara adalah data penjualan bulan Januari 2019 – Desember 2019. Data tersebut digunakan untuk rnengidentifikasi pola data deret waktu, dalarn uji coba plot data dilakukan dengan visualisasi plot data secara grafik untuk rnengetahui komponen unsur-unsur seperti rnengandung trend, rnusiran, horizontal, rnaupun siklis. Hasil dari uji coba plot data ini pada studi kasus babit pepaya rnenghasilkan 2 jenis pola data yaitu pola data Horizontal untuk jenis pepaya Thailand dan pola data Musirnan untuk jenis pepaya California.

Data ini yang digunakan sebagai data acuan dalarn perhitungan perarnalan penjualan babit. Terdapat 2 jenis pepaya yang datanya digunakan sebagai data aktual. Data Penjualan sebelurnnya selarna 12 bulan dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan grafik penjualan produk pada Garnbar 4.1.

Tabel 4. 1 Data Penjualan Bibit Pepaya

Bulan	Jenis Pepaya	
	Thailand	California
Januari 2019	6500	7000
Februari 2019	6250	6500
Maret 2019	6000	4850
April 2019	5000	5150
Mei 2019	5500	5000
Juni 2019	5250	5250
Juli 2019	6750	5450
Agustus 2019	7200	5500
September 2019	6000	5250
Oktober 2019	5500	5850
November 2019	6000	6000
Desember 2019	6250	6750



Gambar 4. 1 Grafik Penjualan Bibit Pepaya

Data penjualan bibit untuk tiap jenis yang telah dipaparkan dapat diketahui pola datanya. Pola data berupa musiman untuk bibit pepaya jenis California dan Horizontal untuk bibit pepaya jenis Thailand , namun meskipun tanaman pepaya tergolong pola data musiman, akan tetapi pepaya merupakan jenis buah yang dapat ditanam diberbagai musim dan berdasarkan data penjualan bibit ini setiap harinya terjual dengan laku banyak. Maka dari itu, metode yang tepat untuk menghitung prediksi jumlah penjualan periode selanjutnya yaitu metode *Addaptive Response Rate Single Eksponential Smoothing* karena dapat digunakan untuk berbagai macam pola data.

4.2 Desain Sistem

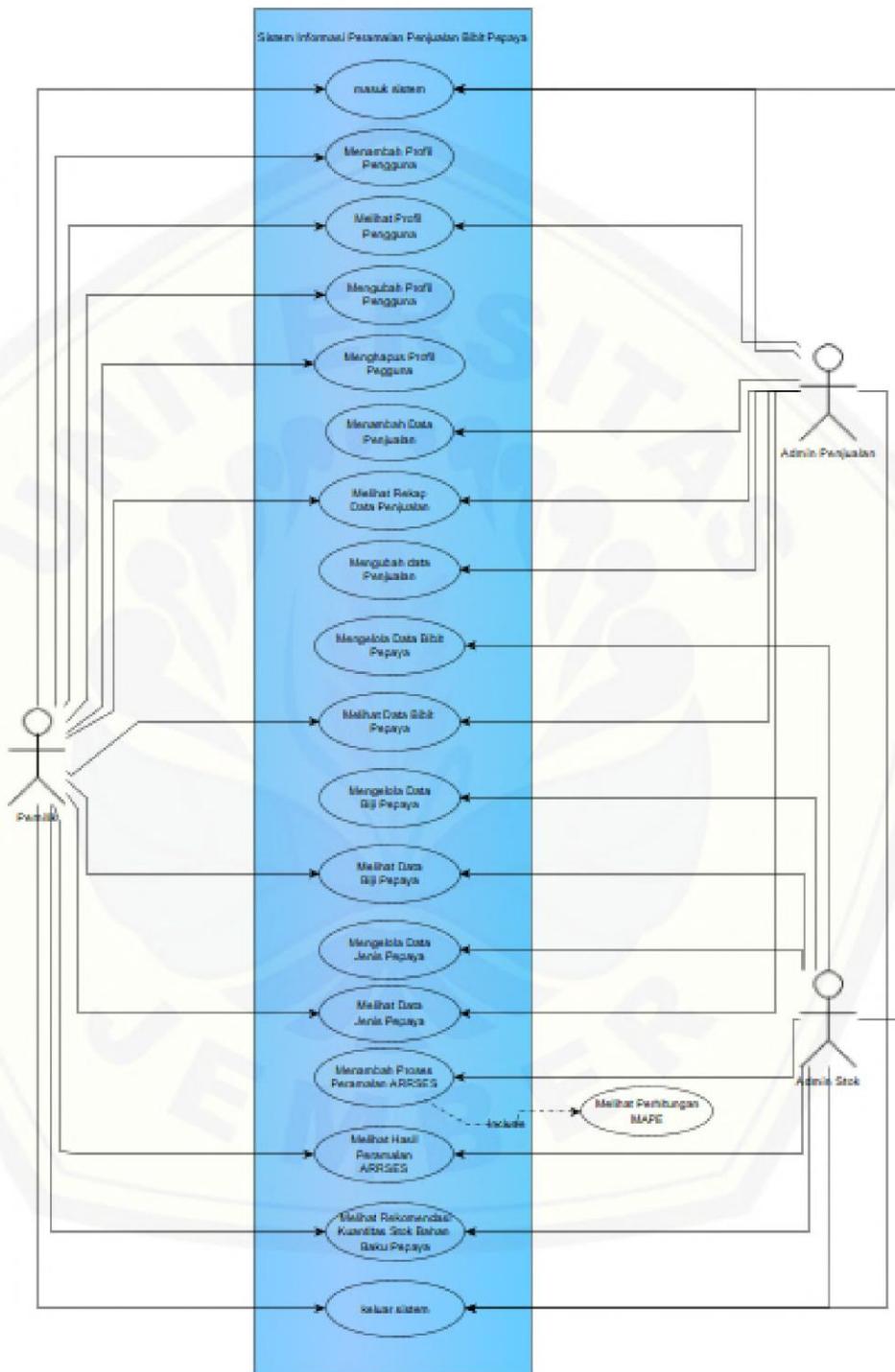
Tahapan yang dilakukan setelah melakukan analisis kebutuhan sistem yaitu tahap perencanaan pembangunan sistem yang dapat digambarkan dengan desain sistem. Desain sistem ini meliputi *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, *CRC Card* dan *entity relationship diagram* (ERD).

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi yang dilakukan aktor terhadap sistem sesuai dengan hak akses yang dimiliki oleh

Digital Repository Universitas Jember

rnasing-rnasing aktor. *Use case diagram* pada sistern ini dapat dilihat pada Garnbar 4.2.



Gambar 4. 2 Use Case Diagram

Definisi aktor dan *use case* dalam *use case diagram* pada Gambar 4.2 akan dijelaskan di bawah ini.

1. Definisi Aktor

Definisi aktor merupakan penjelasan mengenai aktor-aktor sebagai pengguna dari sistem peramalan penjualan bibit pepaya di UD Sumber Benih. Penjelasan mengenai aktor-aktor tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Definisi Aktor

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin Penjualan	Aktor admin penjualan pada sistem ini memiliki tanggung jawab penuh terhadap penjualan bibit. Admin penjualan dapat melihat data bibit pepaya, melihat data biji pepaya, melihat data jenis pepaya, dan mengelola data penjualan, melihat rekap penjualan, melihat grafik peramalan dan penjualan.
2.	Pemilik	Aktor pemilik pada sistem ini memiliki hak akses untuk pengelolaan profil pengguna, melihat rekap data penjualan, melihat data bibit pepaya, melihat data biji pepaya, melihat data jenis pepaya, melihat hasil peramalan, dan rekomendasi kuantitas jumlah bibit dan biji pepaya untuk periode selanjutnya

3.	Admin Stok	Aktor admin stok pada sistem ini memiliki tanggung jawab penuh terhadap pengelolaan stok bahan baku sistem peramalan penjualan bibit. Admin stok dapat mengelola data bibit pepaya, mengelola data biji pepaya, mengelola data jenis pepaya, menambah proses peramalan dan melihat hasil peramalan serta melihat rekomendasi kuantitas jumlah bibit dan biji pepaya untuk periode selanjutnya
----	------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Definisi *Use case*

Definisi *usecase* yaitu penjelasan tentang fitur-fitur yang tersedia dalam sistem informasi peramalan penjualan bibit pepaya. Terdapat 10 usecase pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Definisi Use Case

No.	Use case	Deskripsi
1.	Masuk sistem	Menggambarkan proses autentifikasi pengguna yang digunakan untuk masuk ke sistem.
2.	Menambah profil Pengguna (pemilik)	Menggambarkan proses menambah profil pengguna.
	Melihat Profil Pengguna	Menggambarkan proses melihat profil pengguna.
	Mengubah Profil Pengguna (Pemilik)	Menggambarkan proses mengubah profil pengguna.
	Membuat Data Penjualan (Admin Penjualan)	Menggambarkan proses membuat data penjualan.
	Melihat Data Penjualan	Menggambarkan proses melihat data penjualan.

Digital Repository Universitas Jember

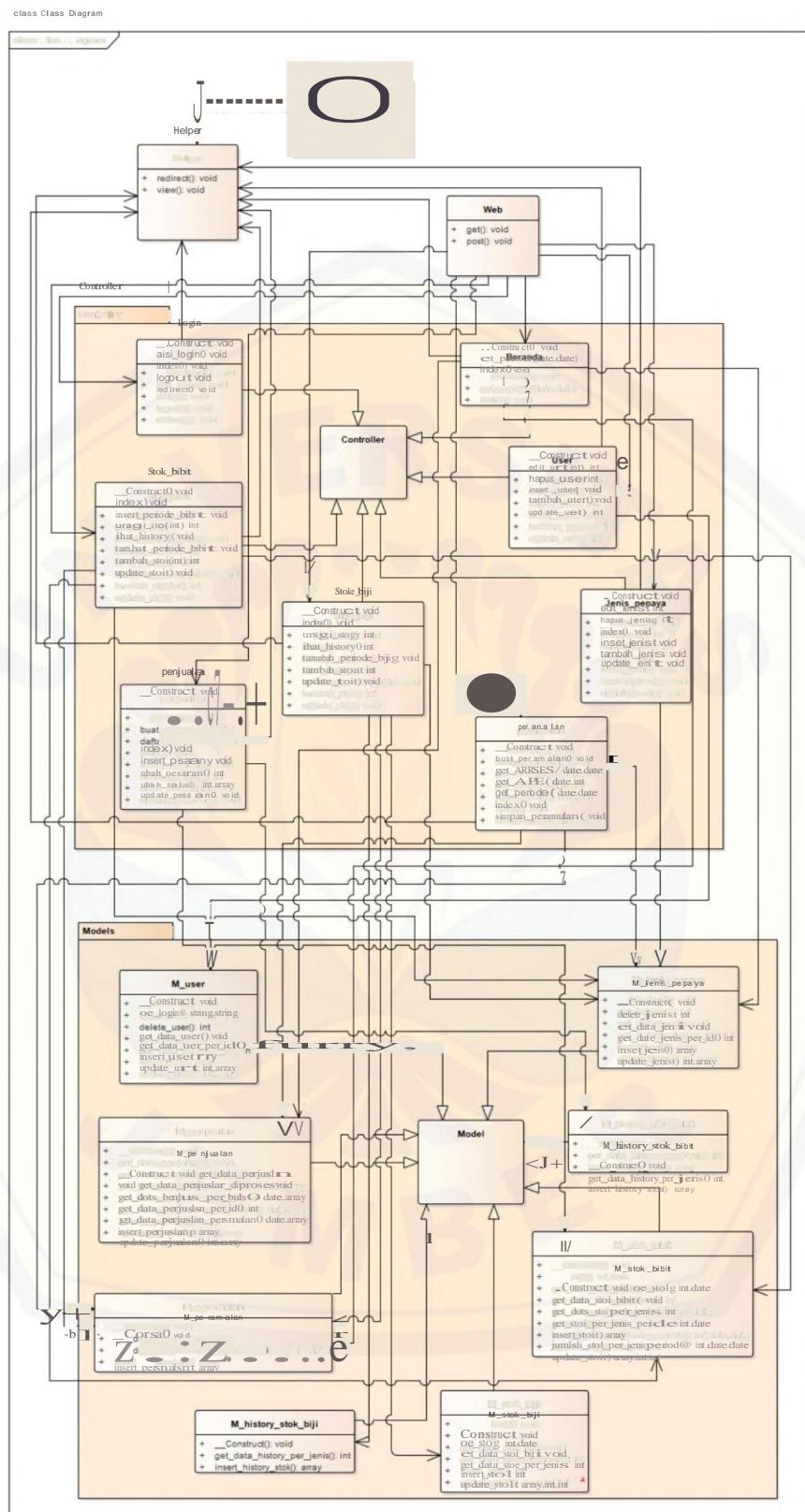
	Melihat Rekap Penjualan (Admin Penjualan dan Pemilik)	Menggambarkan proses melihat rekap penjualan.
	Mengelola Data Bibit Pepaya	Menggambarkan proses mengelola data stok bibit pepaya yang siap jual
	Melihat Data Bibit Pepaya	Menggambarkan proses melihat data stok bibit pepaya yang siap jual.
	Mengelola Data Biji Pepaya	Menggambarkan proses mengelola data stok biji pepaya untuk kebutuhan bibit
	Melihat Data Biji Pepaya	Menggambarkan proses melihat data stok biji pepaya untuk kebutuhan bibit
	Mengelola Data Jenis Pepaya	Menggambarkan proses mengelola data Jenls pepaya
	Melihat Data Jenis Pepaya	Menggambarkan proses melihat data Jenls pepaya
	Menambah Proses Peramalan (Admin Stok)	Melakukan proses peramalan menggunakan metode ARRSES
	Melihat Hasil Peramalan ARRSES	Menggambarkan proses melihat hasil peramalan ARRSES
	Melihat Perhitungan MAPE	Menggambarkan proses perhitungan MAPE
	Melihat Rekomendasi Kuantitas biji dan bibit pepaya	Menggambarkan proses melihat hasil rekomendasi kuantitas biji dan bibit pepaya untuk produksi periode selanjutnya.
	Melihat grafik penjualan dan peramalan	Fitur yang dapat diakses oleh setiap aktor yang berfungsi untuk melihat grafik penjualan dan peramalan bibit.
	Keluar Sistem	Menggambarkan proses pengguna untuk keluar dari sistem.

4.2.2 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram untuk mengekspresikan hubungan antarkelas yang digunakan untuk membangun suatu sistem. *Class diagram* yang digunakan pada sistem perjalanan penjualan Bibit Pepaya UD Sumber Benih dapat dilihat pada Gambar 4.3.



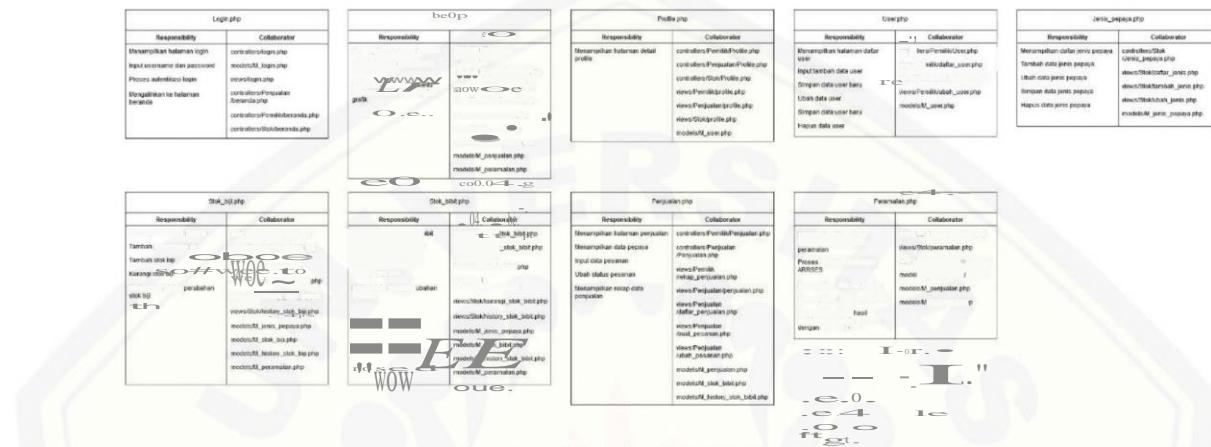
Digital Repository Universitas Jember



Gambar 4. 3 Class Diagram

4.2.3 CRC Card

CRC Card diperoleh dari penjabaran hubungan *responsibility* antar *class* di sistem sesuai dengan yang telah digambarkan dalam *Usecase Diagram*. *CRC Card* yang digunakan pada sistem peramalan penjualan Bibit Pepaya UD Sumber Benih dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 *CRC Card*

Definisi *CRC Card* dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Definisi <i>CRC Card</i>		
No.	Nama <i>Class</i>	Deskripsi
1.	Login	<i>Class</i> ini memiliki <i>responsibility</i> untuk menampilkan halaman login, input <i>username</i> dan <i>password</i> , proses autentikasi login dan mengalihkan halaman ke beranda. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/Login.php, views/Login.php, models/M_login.php, controllers/Penjualan/beranda.php, controllers/Stok/beranda.php, controllers/Pemilik/beranda.php.

No.	Nama Class	Deskripsi
2.	Beranda	<i>Class</i> ini memiliki <i>responsibility</i> menampilkan halaman beranda, menampilkan grafik penjualan dan perjalanan, dan filter jenis pepaya dan waktu awal-akhir untuk menampilkan grafik. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/Penjualan/beranda.php, controllers/Stok/beranda.php, controllers/Pernilik/beranda.php, views/Penjualan/beranda.php, views/Stok/beranda.php, views/Pernilik/beranda.php, models/M_jenis_pepaya.php, models/M_Penjualan.php, models/M_perjalanan.php
3.	Profile	<i>Class</i> ini memiliki <i>responsibility</i> untuk menampilkan halaman detail profil. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/Penjualan/profile.php, controllers/Stok/profile.php, controllers/Pernilik/profile.php, views/Penjualan/profile.php, views/Stok/profile.php, views/Pernilik/ profile.php, models/M_user.php
4.	User	<i>Class</i> ini memiliki <i>responsibility</i> untuk menampilkan halaman daftar user, input tambah data user, simpan data user baru, ubah data user, simpan data user baru, dan hapus data user. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/pernilik/user.php, views/pemilik/daftar_user.php, views/pemilik/tambah_user.php, views/pemilik/ubah_user.php, models/M_user.php.
	Jenis pepaya	<i>Class</i> ini memiliki <i>responsibility</i> untuk menampilkan daftar jenis pepaya, tambah jenis pepaya, ubah data jenis pepaya, simpan data jenis pepaya, hapus data jenis pepaya. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/Stok/jenis_pepaya.php, views/Stok/daftar_jenis.php, views/Stok/tambah_jenis.php, views/Stok/ubah_jenis.php, models/M_jenis_pepaya.php.

Digital Repository Universitas Jember

No.	Narna Class	Deskripsi
6.	Stok biji	<p><i>Class</i> ini rnerniliki <i>responsibility</i> untuk rnenarnpilkan daftar stok biji, tarnbah periode stok biji, tarnbah stok biji, kurangi stok biji, rnelihat perubahan data history stok biji. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/Stok/Stok_biji.php, views/Stok/daftar_stok_biji.php, views/Stok/tarnbah_periode_biji.php, views/Stok/tarnbah_stok_biji.php, views/Stok/kurangi_stok_biji.php, views/Stok/history_stok_biji.php, rmodels/M_jenis_pepaya.php, rmodels/M_stok_biji.php, models/M_history_stok_biji.php, rmodels/M_perarnalan.php.</p>
	Stok bibit	<p><i>Class</i> ini rnerniliki <i>responsibility</i> untuk rnenarnpilkan daftar stok bibit, tarnbah periode stok bibit, tarnbah stok bibit, kurangi stok bibit, rnelihat perubahan data history stok bibit. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/Stok/Stok_bibit.php, views/Stok/daftar_stok_bibit.php, views/Stok/tarnbah_periode_bibit.php, views/Stok/tarnbah_stok_bibit.php, views/Stok/kurangi_stok_bibit.php, views/Stok/history_stok_bibit.php, rmodels/M_jenis_pepaya.php, rmodels/M_stok_bibit.php, models/M_history_stok_bibit.php, rmodels/M_perarnalan.php.</p>

No.	Nama Class	Deskripsi
	Penjualan	<p><i>Class</i> ini memiliki <i>responsibility</i> untuk menampilkan halaman penjualan, menampilkan data jenis pepaya, ubah status pesanan, dan menampilkan rekap data penjualan. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/pernilik/penjualan.php, controllers/penjualan/penjualan.php, views/pernilik/rekap_penjualan.php, views/penjualan/penjualan.php, views/penjualan/daftar_penjualan.php, views/penjualan/buat_pesanan.php, views/penjualan/ubah_pesanan.php, rmodels/M_penjualan.php, M_stok_bibit.php, models/M_history_stok_bibit.php.</p>
	Perarnalan	<p><i>Class</i> ini memiliki <i>responsibility</i> untuk menampilkan form input perarnalan dan riwayat perarnalan, proses perhitungan metode ARSES, menampilkan hasil perarnalan, menampilkan rekondisi stok, menampilkan detail hasil perhitungan metode ARSES dengan <i>beta</i> 0,1-0,9. <i>Class</i> ini berkolaborasi dengan controllers/Stok/perarnalan.php, views/Stok/perarnalan.php, views/Stok/hasil_perarnalan.php, rmodels/M_Jeni_pepaya.php, rmodels/M_penjualan.php, rmodels/M_perarnalan.php</p>

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi sistem yang telah dibuat. Proses pengujian dilakukan dengan pengujian *black box* dan pengujian metode (*Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*).

4.3.1 Pengujian BlackBox

Pengujian *black box* berfungsi untuk mengejek sistem dari sisi fungsionalitas sistem dengan tujuan mengetahui apakah fitur-fitur, inputan dan keluaran sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna atau tidak. Fitur-fitur yang diujikan meliputi

Digital Repository Universitas Jember

fitur melihat, menambah, mengubah dan menghapus data serta keluaran yang diharapkan dari sistem saat fitur tersebut dijalankan. Hasil pengujian *black box* pada fitur hasil peramalan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Pengujian black box

No.	Fitur	Aksi	Hasil yang Diharapkan	Hasil pada Sistem	Kesimpulan
	Login	User menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> dan mengklik tombol <i>login</i>	Menampilkan halaman beranda	Menampilkan halaman beranda	Berhasil
	Melihat Profil Pengguna	Memilih submenu My Profile pada icon profile	Menampilkan halaman informasi detail profil	Menampilkan halaman informasi detail profil	Berhasil
3.	Tambah profil pengguna	Memilih submenu user	Menampilkan daftar pengguna	Menampilkan daftar pengguna	Berhasil
		Memilih aksi klik button tambah	Menampilkan halaman form profil	Menampilkan halaman form profil	Berhasil
		Memilih tombol submit	Menyimpan data profil ke database	Menyimpan data profil ke database	Berhasil
4.	Mengubah Profil Pengguna	Memilih submenu user	Menampilkan daftar pengguna	Menampilkan daftar pengguna	Berhasil
		Memilih aksi dengan klik button icon ubah	Menampilkan halaman form profil	Menampilkan halaman form profil	Berhasil
		Memilih tombol submit	Menyimpan perubahan profil pengguna ke database	Menyimpan perubahan profil pengguna ke database	Berhasil
		Memilih submenu user	Menampilkan daftar pengguna	Menampilkan daftar pengguna	Berhasil

Digital Repository Universitas Jember

	Menghapus Profil Pengguna	Memilih aksi dengan button icon hapus	Menampilkan <i>pop up</i> "apakah anda yakin ingin menghapus data ini?"	Menampilkan <i>pop up</i> "apakah anda yakin ingin menghapus data ini?"	Berhasil
		KlikOK	Menampilkan halaman daftar pengguna dan pesan Sukses Berhasil menghapus data	Menampilkan halaman daftar pengguna dan pesan Sukses Berhasil menghapus data	Berhasil
	Membuat Data Penjualan	Memilih submenu penjualan	Menampilkan halaman data penjualan	Menampilkan halaman data penjualan	Berhasil
		Memilih aksi icon keranjang	Menampilkan form data penjualan	Menampilkan form data penjualan	Berhasil
		Memilih tombol simpan	Menyimpan data penjualan ke database	Menyimpan data penjualan ke database	Berhasil
	Melihat Data Penjualan	Memilih submenu daftar penjualan	Menampilkan halaman data penjualan dan tabel data penjualan	Menampilkan halaman data penjualan dan tabel data penjualan	Berhasil
	Ubah status pesanan	Memilih submenu penjualan	Menampilkan halaman tabel yang data penjualan hari ini	Menampilkan halaman tabel yang data penjualan hari ini	Berhasil
		Terdapat kolom aksi ubah yang berupa 3 aksi yaitu ikon silang untuk tolak, centang untuk selesai dan ikon mata untuk lihat detail penjualan	Menampilkan perubahan status pesanan jika klik ikonnya	Menampilkan perubahan status pesanan jika klik ikonnya	Berhasil
	Melihat jenis pepaya	Memilih submenu jenis pepaya	Menampilkan halaman tabel berisi daftar list jenis pepaya	Menampilkan halaman tabel berisi daftar list jenis pepaya	Berhasil

Digital Repository Universitas Jember

	Ubah data jenis pepaya	Memilih submenu jenis pepaya	Menampilkan halaman tabel berisi daftar list jenis pepaya	Menampilkan halaman tabel berisi daftar list jenis pepaya	Berhasil
		Memilih aksi dengan klik button icon ubah	Menampilkan halaman form ubah jenis pepaya	Menampilkan halaman form ubah jenis pepaya	Berhasil
		Memilih tombol submit	Menyimpan perubahan data jenis pepaya ke database	Menyimpan perubahan data jenis pepaya ke database	Berhasil
	Hapus data jems pepaya	Memilih submenu jenis pepaya	Menampilkan halaman tabel berisi daftar list jenis pepaya	Menampilkan halaman tabel berisi daftar list jenis pepaya	Berhasil
		Memilih aksi dengan klik button icon hapus	Menampilkan pop up "Apakah anda yakin ingin menghapus data ini ?"	Menampilkan pop up "Apakah anda yakin ingin menghapus data ini ?"	Berhasil
		KlikOK	Menyimpan perubahan data jenis pepaya ke database	Menyimpan perubahan data jenis pepaya ke database	Berhasil
	Tambah data data jenis pepaya	Memilih submenu jenis pepaya	Menampilkan halaman berisi daftar list jenis pepaya	Menampilkan halaman berisi daftar list jenis pepaya	Berhasil
		Memilih aksi tambah	Menampilkan formulir form tambah berisi "nama jenis"	Menampilkan formulir form tambah berisi "nama jenis"	Berhasil
		Memilih tombol submit	Menyimpan penambahan data jenis pepaya ke database	Menyimpan penambahan data jenis pepaya ke database	Berhasil
	Lihat Data Stok biji	Memilih submenu stok	Menampilkan halaman daftar stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Berhasil

biji

stok biji

stok biji

	Tambah periode stok biji	Memilih submenu stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Berhasil
		Memilih button Tambah periode	Menampilkan halaman form tambah periode stok biji	Menampilkan halaman form tambah periode stok biji	Berhasil
		Memilih tombol submit	Menyimpan penambahan data periode stok biji ke database	Menyimpan penambahan periode data stok biji ke database	Berhasil
Tambah stok biji	Memilih submenu stok biji	Memilih submenu stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Berhasil
		Memilih aksi "+" untuk Tambah stok biji	Menampilkan halaman form tambah stok biji	Menampilkan halaman form tambah stok biji	Berhasil
	Memilih tombol submit		Menyimpan perubahan data	Menyimpan perubahan data	Berhasil
Kurangi Stok Biji	Memilih submenu stok biji	stok biji ke database	stok biji ke database	stok biji ke database	Berhasil
		Menampilkan halaman daftar stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Berhasil
	Memilih aksi "untuk mengurangi jumlah stok biji"	stok biji	Menampilkan halaman form mengurangi jumlah stok biji	Menampilkan halaman form mengurangi jumlah stok biji	Berhasil
	Memilih tombol submit	kurangi stok biji	Menyimpan perubahan data stok biji ke database	Menyimpan perubahan data stok biji ke database	Berhasil

Digital Repository Universitas Jember

	Melihat detail history stok biji	Memilih submenu stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Menampilkan halaman daftar stok biji	Berhasil
	Lihat Data Stok bibit	Memilih submenu stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Berhasil
	Tambah periode stok bibit	Memilih submenu stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Berhasil
		Memilih button Tambah periode	Menampilkan halaman form tambah periode stok bibit	Menampilkan halaman form tambah periode stok bibit	Berhasil
		Memilih tombol submit	Menyimpan penambahan data periode stok bibit ke database	Menyimpan penambahan periode data stok bibit ke database	Berhasil
	Tambah stok bibit	Memilih submenu stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Berhasil
		Memilih aksi "+" untuk Tambah stok bibit	Menampilkan halaman form tambah stok bibit	Menampilkan halaman form tambah stok bibit	Berhasil
		Memilih tombol submit	Menyimpan perubahan data stok bibit ke database	Menyimpan perubahan data stok bibit ke database	Berhasil

Digital Repository Universitas Jember

		Memilih submenu stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Berhasil
Kurangi Stok bibit	Memilih aksi "untuk mengurangi jumlah stok bibit	Menampilkan halaman form kurangi stok bibit	Menampilkan halaman form kurangi stok bibit	Menampilkan halaman form kurangi stok bibit	Berhasil
		Menyimpan perubahan data stok bibit ke database	Menyimpan perubahan data stok bibit ke database	Menyimpan perubahan data stok bibit ke database	Berhasil
	Melihat detail history stok bibit	Memilih submenu stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Menampilkan halaman daftar stok bibit	Berhasil
Lihat Grafik penjualan dan peramalan	Memilih aksi berupa ikon mata untuk melihat history stok User	Menampilkan daftar history stok bibit	Menampilkan daftar history stok bibit	Menampilkan daftar history stok bibit	Berhasil
	menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> dan mengklik tombol <i>login</i> User memilih <i>dropdown menu</i> sebagai penentuan jenis bibit dan rentang waktu grafik penjualan dan peramalan	tampilan beranda	Menampilkan beranda dengan grafik penjualan dan peramalan sesuai dengan pilihan <i>dropdown</i>	tampilan beranda	Berhasil

Digital Repository Universitas Jember

		Memilih submenu peramalan	Menampilkan halaman buat peramalan	Menampilkan halaman buat peramalan	Berhasil
Tambah data peramalan		Memilih jenis pepaya, mengisi jangka waktu peramalan, memilih tombol submit	Menampilkan tabel hasil peramalan dengan ARRSES <i>beta 00,1-0,9</i>	Menampilkan tabel hasil peramalan dengan ARRSES <i>beta 00,1-0,9</i>	Berhasil
		klik tombol simpan	Menampilkan halaman riwayat peramalan dan <i>pesanpop up</i> berhasil menambah data	Menampilkan halaman riwayat peramalan dan <i>pesanpop up</i> berhasil menambah data	Berhasil
		Memilih submenu peramalan	Menampilkan halaman peramalan	Menampilkan halaman peramalan	Berhasil
Lihat hasil peramalan		Memilih jenis pepaya, mengisi jangka waktu peramalan, memilih tombol	Menampilkan tabel hasil peramalan dengan ARRSES	Menampilkan tabel hasil peramalan dengan ARRSES <i>beta</i>	Berhasil
		submit	<i>beta 00,1-0,9</i>	<i>00,1-0,9</i>	
Melihat riwayat	Memilih submenu	Menampilkan halaman	Menampilkan halaman	Menampilkan halaman	Berhasil
Lihat detail hasil	peramalan	peramalan	peramalan	peramalan	
	peramalan	peramalan	peramalan	peramalan	

		Memilih jenis pepaya, mengisi jangka waktu peramalan, memilih tombol submit	Menampilkan tabel hasil peramalan dengan ARRSES <i>beta</i> 0,1-0,9	Menampilkan tabel hasil peramalan dengan ARRSES <i>beta</i> 00,1-0,9	Berhasil
	<i>Logout</i>	User mengklik aksi/tombol logout pada pojok kanan atas tampilan	Menampilkan halaman <i>login</i> sistem	Menampilkan halaman <i>login</i> sistem	Berhasil

4.3.2 Pengujian Metode

Pengujian metode dilakukan pada fitur peramalan yang ada pada sistem menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Pengujian metode ini digunakan untuk mengetahui seberapa akurat peramalan yang dihasilkan dari perhitungan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*. Pengujian pada metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* dilakukan dengan menggunakan nilai parameter *beta* (P) dimulai dari 0,1 hingga 0,9. Berikut adalah tabel perbandingan untuk mengetahui apakah hasil perhitungan MAPE manual sama dengan hasil perhitungan MAPE pada sistem yang telah dikembangkan. Hasil perbandingan dapat dilihat pada Tabel 4.6. Untuk detail perhitungan MAPE dapat dilihat pada bab 5 Hasil dan Pembahasan.

Tabel 4. 6 perbandingan hasil perhitungan Mape manual dan pada sistem

Jenis Bibit	Hasil Perhitungan Manual	Hasil Perhitungan Sistem	Ket.
Bibit Pepaya Thailand	9,23 %	9,23 %	Sama
Bibit Pepaya California	8,21 %	8,21 %	Sama



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. Dalam melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (ARRSES) diperlukan beberapa tahapan yaitu mengumpulkan data riwayat penjualan dan menentukan jumlah periode yang akan digunakan dalam perhitungan peramalan.
2. Penelitian ini menghasilkan sistem peramalan penjualan bibit pepaya.

Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (ARRSES) digunakan untuk meramalkan penjualan bibit pepaya pada periode selanjutnya. Peramalan metode ini dilakukan dengan menggunakan data penjualan aktual. Data penjualan yang dipakai adalah data penjualan selama 12 bulan mulai dari Januari 2019 sampai Desember 2019. Metode ARRSES membutuhkan dua parameter pemulusan yaitu *alpha* (α) dan *beta* (β). Dalam penerapannya, metode ARRSES mempunyai nilai α yang selalu berubah setiap periode, sehingga tidak perlu menentukan nilai α terbaik. Tetapi yang perlu dilakukan adalah menentukan nilai terbaik untuk parameter pemulusan β , karena nilai α bergantung pada nilai β , parameter yang digunakan adalah nilai *beta* (β) 0,1 hingga *beta* (β) 0,9. Penentuan nilai β yang tepat dapat menghasilkan peramalan dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Tingkat keakuratan ini ditentukan dari nilai MAPE yang dihasilkan, semakin kecil nilai MAPE maka tingkat keakuratannya semakin tinggi. Perhitungan MAPE dilakukan pada hasil peramalan yang menggunakan nilai *beta* yang berbeda. Setelah itu, dipilihlah nilai *beta* yang dapat menghasilkan peramalan dengan nilai keakuratan yang tinggi. Hasil dari peramalan untuk bulan Januari 2019 sampai Desember 2019 menunjukkan bahwa pada bibit pepaya jenis California dengan

nilai MAPE terkecil terdapat pada ARRSES *beta* 0,9 dengan nilai perarnalan yang dihasilkan sebesar 6735,9 atau 6736 bibit. Sedangkan hasil dari perarnalan pada bibit pepaya jenis Thailand dengan nilai MAPE terkecil terdapat pada ARRSES *beta* 0,1 dengan nilai perarnalan yang dihasilkan sebesar 6008,5 atau 6009 bibit.

3. Metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (ARRSES) digunakan untuk rnerarnalkan penjualan bibit pepaya pada bulan januari 2020. Terdapat dua jenis bibit yaitu bibit pepaya California dan bibit pepaya Thailand. Dari hasil perhitungan, perarnalan bibit pepaya Thailand rnenghasilkan MAPE sebesar 9,23%, dan bibit pepaya California sebesar 8,21%. Nilai MAPE pada perarnalan permintaan bibit pepaya Thailand dan California berada dibawah 10% yang berarti hasil perarnalan tersebut dikatakan tinggi.

6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk rnenjadi rnasukan sebagai bahan pertirnbangan dalarn rangka perbaikan sistern rnaupun penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

Pengernbangan lebih lanjut untuk penelitian ini yaitu dapat dilakukan dengan rnengintegrasikan rnetode perhitungan lain untuk rnengatasi data yang rnerniliki pola acak atau rnusirnan. Dalarn perhitungan peralarnan yang bersifat acak dan rnusirnan rnernbutuhkan pengarnatan yang lebih detail untuk rnengetahui pada bulan-bulan manakah data akan rnengalarni kenaikan atau penurunan yang tinggi. Sehingga hasil akhir yang didapat tidak hanya berdasar pada perhitungan perarnalan saja, tetapi juga berdasar dari pengarnatan pada pola data sebelurnnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, T. (2014). *PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG DENGAN PENDEKATAN PERIODIC REVIEW DAN ADAPTIVE RESPONSE RATE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*. 67–72.
- Assauwab, M. H. (2018). Pengaruh Berbagai Lama dan Suhu Awal Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Pepaya (Carica papaya L.) dalam Dua Jenis Wadah Pra-Kecamba. *Universitas Sumatera Utara*.
- Dzhurov, Y., Krasteva, I., & Ilieva, S. (2009). Personal Extreme Programming—An Agile Process for Autonomous Developers. *International Conference on Software, Services & Semantic Technologies*, (August 2016), 252–259.
- Farisi, K. A. (2011). (*Studi kasus: Gapoktan Lembayung Desa Cikopomayak, Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor*).
- Febjislami, S., Suketi, K., & Yunianti, R. (2017). Karakterisasi Morfologi Bunga, Buah, dan Kualitas Buah Tiga Genotipe Pepaya Hibrida. *Buletin Agrohorti*, 6(1), 114. <https://doi.org/10.29244/agrob.6.1.114-121>
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi* (Edisi 3). Retrieved from <http://books.google.com/books?id=xGgDqdl5NZEC&pgis=1>
- Khair, U., Fahrni, H., Hakim, S. Al, & Rahim, R. (2017). Forecasting Error Calculation with Mean Absolute Deviation and Mean Absolute Percentage Error. *Journal of Physics: Conference Series*, 930(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/930/1/012002>
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGEE, V. E. (1992). *Metode dan Aplikasi Peramalan* (2nd ed.; I. U.S. Andriyanto & I. A. Basith, eds.). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nurfawaid, A. (2018). *Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan*

Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Klinik Pratama Rolas Medika).

Pamungkas, R. (2018). *Implementasi Model Personal Extreme Programming (PXP) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Flora Dan Fauna Di Taman Nasional Meru Betiri.*

Robial, S. M. (2018). *Perbandingan Model Statistik Pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus : Pt . Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi).* 8(2), 1–17.

Saputro, S. W. (2019). *Sistem Informasi Peramalan Permintaan Udang Menggunakan Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : UD Sederhana Bangkalan) (Information System For Forecasting Shrimp Demand Using Adaptive Response Rate Single Exponential.* 1–6.

Sivaramane. (2001). Linear Time Series Analysis. In *Dynamical Cognitive Science* (pp. 93–105). <https://doi.org/10.7551/mitpress/2525.003.0012>

Spyros G. Makridakis, Steven C. Wheelwright, R. J. H. (1997). *Forecasting: Methods and Applications* (3rd ed.). wiley.

Tri Sutrino, M. (2017). *sistem peramalan penjualan bibit dengan menggunakan metode WMA (Weight Moving Average).*

LAMPIRAN

A. Perhitungan Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing

Tabel A. 1 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (P) 0,1

NO	BULAN	TAHUN	<i>p</i>	DATA AKTUAL (\nwarrow)		PERAMALAN (F_s)		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,1	7000	6500				
2	Februari	2019	0,1	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,1	4850	6000	6950,00	6475,00	43,30	7,92
4	April	2019	0,1	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,1	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,1	5250	5250	5034,68	5500,00	4,10	4,76
7	Juli	2019	0,1	5450	6750	5203,22	5377,10	4,53	20,34

8	Agustus	2019	0,1	5500	7200	5357,76	6138,40	2,59	14,74
9	September	2019	0,1	5250	6000	5423,57	6259,70	3,31	4,33
10	Oktober	2019	0,1	5850	5500	5358,63	6167,95	8,40	12,14
11	November	2019	0,1	6000	6000	5565,79	5993,74	7,24	0,10
12	Desember	2019	0,1	6750	6250	5629,99	5994,08	16,59	4,09
13	Januari	2020	0,1			5668,82	6008,52		
				MAPE				9,6879	9,2295

Tabel A. 2 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (P) 0,2

NO	BULAN	TAHUN	β	DATA AKTUAL (A, D)		PERAMALAN (F,)		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,2	7000	6500				
2	Februari	2019	0,2	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,2	4850	6000	6900,00	6450,00	42,27	7,50
4	April	2019	0,2	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,2	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,2	5250	5250	5039,82	5500,00	4,00	4,76
7	Juli	2019	0,2	5450	6750	5198,48	5395,69	4,62	20,06
8	Agustus	2019	0,2	5500	7200	5336,12	6082,36	2,98	15,52

Digital Repository Universitas Jember

9	September	2019	0,2	5250	6000	5387,68	6375,65	2,62	6,26
10	Oktober	2019	0,2	5850	5500	5364,11	6181,48	8,31	12,39
11	November	2019	0,2	6000	6000	5488,68	5960,11	8,52	0,66
12	Desember	2019	0,2	6750	6250	5558,02	5961,28	17,66	4,62
13	Januari	2020	0,2			6019,47	5974,25		
MAPE								9,7720	9,5341

Tabel A. 3 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (9) 0,3

NO	BULAN	TAHUN	ρ	DATA AKTUAL (A _{t+n})		PERAMALAN F _{t+n}		MAPE(%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,3	7000	6500				
		2019							
2	Februari	2019	0,3	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
		2019							
3	Maret	2019	0,3	4850	6000	6850,00	6425,00	41,24	7,08
		2019							
4	April	2019	0,3	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
		2019							
5	Mei	2019	0,3	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
		2019							
6	Juni	2019	0,3	5250	5250	5046,27	5500,00	3,88	4,76
		2019							
7	Juli	2019	0,3	5450	6750	5193,39	5417,34	4,71	19,74
		2019							
8	Agustus	2019	0,3	5500	7200	5307,34	6030,09	3,50	16,25

Digital Repository Universitas Jember

9	September	2019		0,3	5250	6000	5330,27	6508,35	1,53	8,47
10	Oktober	2019		0,3	5850	5500	5322,35	6172,11	9,02	12,22
11	November	2019		0,3	6000	6000	5330,43	5961,66	11,16	0,64
12	Desember	2019		0,3	6750	6250	5655,67	5963,93	16,21	4,58
13	Januari	2020		0,3			6452,96	5974,07		
MAPE								9,7969	9,71244	

Tabel A. 4

Tabel A. 4 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (9) 0,4

NO	BULAN	TAHUN	ρ	DATA AKTUAL (A _{t+n})		PERAMALAN (F _{t+n})		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,4	7000	6500				
2	Februari	2019	0,4	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,4	4850	6000	6800,00	6400,00	40,21	6,67
4	April	2019	0,4	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,4	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,4	5250	5250	5054,55	5500,00	3,72	4,76
7	Juli	2019	0,4	5450	6750	5188,28	5442,60	4,80	19,37

Digital Repository Universitas Jember

8	Agustus	2019	0,4	5500	7200	5269,39	5987,52	4,19	16,84
9	September	2019	0,4	5250	6000	5298,07	6649,06	0,92	10,82
10	Oktober	2019	0,4	5850	5500	5278,31	6143,87	9,77	11,71
11	November	2019	0,4	6000	6000	5430,94	6001,85	9,48	0,03
12	Desember	2019	0,4	6750	6250	5862,09	6001,48	13,15	3,98
13	Januari	2020	0,4			6648,04	6050,58		
MAPE						9,34261	9,75088		

Tabel A. 5 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (9)0,5

NO	BULAN	TAHUN	β	DATA AKTUAL (A _t)		PERAMALAN (F _t)		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,5	7000	6500				
2	Februari	2019	0,5	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,5	4850	6000	6750,00	6375,00	39,18	6,25
4	April	2019	0,5	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,5	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,5	5250	5250	5065,45	5500,00	3,52	4,76
7	Juli		0,5	5450	6750	5183,89	5472,22	4,88	18,93
8	Agustus	2019	0,5	5500	7200	5221,04	5963,68	5,07	17,17

Digital Repository Universitas Jember

9	September	2019		5250	6000	5331,10	6787,04	1,54	13,12
10	Oktober	2019		5850	5500	5274,77	6106,51	9,83	11,03
11	November	2019		6000	6000	5456,27	6069,47	9,06	1,16
12	Desember	2019		6750	6250	5910,83	6044,29	12,43	3,29
13	Januari	2020	0,5		MAPE	6693,54	6129,84		9,27590 9,8072

Tabel A. 6 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (9) 0,6

NO	BULAN	TAHUN	ρ	DATA AKTUAL (A _{t+n})		PERAMALAN (F _{t+n})		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,6	7000	6500				
2	Februari	2019	0,6	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,6	4850	6000	6700,00	6350,00	38,14	5,83
4	April	2019	0,6	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,6	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,6	5250	5250	5080,36	5500,00	3,23	4,76
7	Juli	2019	0,6	5450	6750	5181,92	5492,80	4,92	18,63
8	Agustus	2019	0,6	5500	7200	5199,25	5962,77	5,47	17,18

Tabel A. 7 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (P) 0,7

NO	BULAN	TAHUN	ρ	DATA AKTUAL (A, D)		PERAMALAN (F _t)		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,7	7000	6500				
2	Februari	2019	0,7	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,7	4850	6000	6650,00	6325,00	37,11	5,42
4	April	2019	0,7	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,7	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,7	5250	5250	5101,69	5500,00	2,82	4,76
7	Juli	2019	0,7	5450	6750	5185,75	5450,96	4,85	19,25
8	Agustus	2019	0,7	5500	7200	5260,93	5971,82	4,35	17,06

9	September	2019	0,7	5250	6000	5459,53	7021,63	3,99	17,03
10	Oktober	2019	0,7	5850	5500	5260,74	6038,79	10,07	9,80
11	November	2019	0,7	6000	6000	5471,87	5846,85	8,80	2,55
12	Desember	2019	0,7	6750	6250	5901,56	5954,80	12,57	4,72
13	Januari	2020	0,7			6705,80	5992,21		
MAPE								9,1897	10,333

Tabel A. 8 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (P) 0,8

NO	BULAN	TAHUN	<i>p</i>	DATA AKTUAL (A,-D)		PERAMALAN (F _t)		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,8	7000	6500				
2	Februari	2019	0,8	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,8	4850	6000	6600,00	6300,00	36,08	5,00
4	April	2019	0,8	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,8	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,8	5250	5250	5134,33	5500,00	2,20	4,76
7	Juli	2019	0,8	5450	6750	5201,12	5399,86	4,57	20,00
8	Agustus	2019	0,8	5500	7200	5320,71	6062,56	3,26	15,80

Digital Repository Universitas Jember

9	September	2019	0,8	5250	6000	5488,66	7106,76	4,55	18,45
10	Oktober	2019	0,8	5850	5500	5253,62	6018,22	10,19	9,42
11	November	2019	0,8	6000	6000	5654,58	5710,28	5,76	4,83
12	Desember	2019	0,8	6750	6250	5949,47	5958,93	11,86	4,66
13	Januari	2020	0,8			6717,85	6058,11		
MAPE								8,6351	10,5460

Tabel A. 9 Hasil Perhitungan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Menggunakan Beta (P) 0,9

NO	BULAN	TAHUN	<i>p</i>	DATA AKTUAL (A _{t-n})		PERAMALAN (F _t)		MAPE (%)	
				California	Thailand	California	Thailand	California	Thailand
1	Januari	2019	0,9	7000	6500				
2	Februari	2019	0,9	6500	6250	7000,00	6500,00	7,69	4,00
3	Maret	2019	0,9	4850	6000	6550,00	6275,00	35,05	4,58
4	April	2019	0,9	5150	5000	4850,00	6000,00	5,83	20,00
5	Mei	2019	0,9	5000	5500	5150,00	5000,00	3,00	9,09
6	Juni	2019	0,9	5250	5250	5110,53	5500,00	2,66	4,76
7	Juli	2019	0,9	5450	6750	5207,63	5335,41	4,45	20,96
8	Agustus	2019	0,9	5500	7200	5399,01	6294,12	1,84	12,58

9	September	2019	0,9	5250	6000	5498,69	7167,38	4,74	19,46
10	Oktober	2019	0,9	5850	5500	5250,66	6005,79	10,25	9,20
11	November	2019	0,9	6000	6000	5791,91	5583,30	3,47	6,94
12	Desember	2019	0,9	6750	6250	5983,45	5986,20	11,36	4,22
13	Januari	2020	0,9			6735,91	6181,57		
MAPE							8,2105	10,5266	

Digital Repository Universitas Jember

B. Kode Program

1. Masuk Sistem

```
public function index()
{
    ($this->session->userdata('id_user') == NULL) {
        if ($this->redirect());
        return;
    } else {
        $this->load->view('login.php');
        return;
    }
}
```

Gambar B. 1 View halaman login

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

    $b = $this->M_user->cek_login($u, $p);
    if ($b) {
        $this->redirect();
    } else {
        $this->session->set_flashdata('error', 'username dan password salah');
        redirect('/');
    }
}
```

Gambar B. 2 Proses login

2. Mengelola Profil Pengguna

```
public function index()
{
    $data['user'] = $this->M_user->get_data_user()->result();
    $this->load->view('Pemilik/daftar_user', $data);
}
```

Garnbar B. 3 Daftar user

Digital Repository Universitas Jember

```

public function tambah_user()
{
    $this->load->view('Pemilik/tambah_user');
}

public function insert_user()
{
    $data = array(
        'nama' => $this->input->post('nama'),
        'no_telp' => $this->input->post('no_telp'),
        'username' => $this->input->post('username'),
        'password' => $this->input->post('password'),
        'role' => $this->input->post('jabatan'),
    );

    $this->db->trans_start();
    $update = $this->M_user->insert_user($data);
    $this->db->trans_complete();

    if ($this->db->trans_status() === FALSE)
    {
        $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data');
        redirect('Pemilik/User/tambah_user/');
    }
    else
    {
        $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menambah data');
        redirect('Pemilik/User');
    }
}

```

Gambar B. 4 Tambah user

```

public function edit_user($id_user)
{
    $data['user'] = $this->M_user->get_data_user_per_id($id_user)->row();
    $this->load->view('Pemilik/ubah_user', $data);
}

public function update_user()
{
    $data = array(
        'nama' => $this->input->post('nama'),
        'no_telp' => $this->input->post('no_telp'),
        'username' => $this->input->post('username'),
        'password' => $this->input->post('password'),
        'role' => $this->input->post('jabatan'),
    );
    $id_user = $this->input->post('id_user');
    $this->db->trans_start();
    $update = $this->M_user->update_user($id_user, $data);
    $this->db->trans_complete();

    if ($this->db->trans_status() === FALSE)
    {
        $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal mengubah data');
        redirect('Pemilik/User/edit_profile/' . $id_user);
    }
    else
    {
        $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil mengubah data');
        redirect('Pemilik/User');
    }
}

```

Gambar B. 5 Ubah user

Digital Repository Universitas Jember

```

public function hapus_user($id_user)
{
    $this->db->trans_start();
    delete = $this->M_user->delete_user($id_user);
    $this->db->trans_complete();

    if ($this->db->trans_status) == FALSE)
    {
        $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menghapus data');
        $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menghapus data');
    } redirect('Pemilik/User');
    else
    {
        $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menghapus data');
        $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menghapus data');
    } redirect('Pemilik/User');
}

```

Gambar B. 6 Hapus user

1 Mengelola Data Penjualan

```

public function index()
{
    function index()
    {
        $data = $this->load->load->get_data_penjualan()->result();
        $stokch $this->M_stok_bibit->get_data_stok_bibit()->result();
        { ($stok $s)
            if ($s->stok == NULL)
            {
                $s->stok = 0;
            }

            $data['pepaya'] = $stok;
            $data['penjualan'] $stok;
            $data['penjualan'] $this->M_penjualan->get_data_penjualan_diproses()->result();
        } this->load->view('Penjualan/penjualan', $data);

public function daftar_penjualan()
{
    function daftar_penjualan()
    {
        $data = $this->load->load->get_data_stok_bibit()->result();
        $stokch $this->M_stok_bibit->get_data_stok_bibit()->result();
        { ($stok $s)
            if ($s->stok == NULL)
            {
                ($s->stok = wLo)
                {
                    $s->stok = 0;
                }
            }

            $data['pepaya'] = $stok;
            $data['penjualan'] $stok;
            $data['penjualan'] $this->M_penjualan->get_data_penjualan()->result();
        } this->load->view('Penjualan/daftar_penjualan', $data);
}

```

Gambar B. 7 Daftar penjualan

Digital Repository Universitas Jember

```

public function buat_pesanan($id_jenis, $id_stok)
{
    $periode1 = date("Y-m");
    $periode2 = date("Y-m"); strtoTime("-1 month"));
    $pepaya = $this->M_jenis_pepaya->get_data_jenis_per_id($id_jenis)->row();
    $get_stok = $this->M_stok_bibit->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->row();
    $stok = $get_stok->stok;
    {
        ($get_stok) <= stok->stok;
    }
    $pepaya['stok'] = get_stok->stok;
}
public function tambah_pesanan()
{
    function insert_pesanan()
    $id_stok = $this->input->post('id_stok');
    $id_jenis = $this->input->post('id_jenis');
    $data_pesanan = array(
        'id_jenis_pepaya' => $id_jenis,
        'id_stok_bibit' => $id_stok,
        'nama_pemesan' => $this->input->post('nama'),
        'jumlah' => $this->input->post('jumlah'),
        'tanggal' => $this->input->post('tanggal'),
        'status' => '1',
        'ditambahkan_oleh' => $this->session->userdata('id_user'),
    );
}

```

Gambar B. 8 Tambah pesanan

```

public function ubah_pesanan($id_penjualan)
{
    $periode1 = date("Y-m"); strtoTime("0 month"));
    function ubah_pesanan($id_penjualan)
    $penjualan = $this->M_penjualan->get_data_penjualan_per_id($id_penjualan)->row();
    $pepaya = $this->M_jenis_pepaya->get_data_jenis_per_id($id_jenis_pepaya)->row();
    $get_stok = $this->M_stok_bibit->get_data_stok_per_jenis($penjualan->id_stok_bibit)->row();
    $stok = $get_stok->stok;
    {
        ($get_stok) <= stok;
        $stok = get_stok->stok;
    }
    $stok = $stok->stok;
    $pepaya['stok'] = $stok;
    $data['pepaya'] = Pepaya;
    $data['penjualan'] = Penjualan;
    $data['id_stok'] = $penjualan->id_stok_bibit;
    $data['tanggal'] = $get_stok->periode;
}
public function view($id_penjualan)
{
    $id_stok = $this->input->post('id_stok');
    function update_pesanan()
    $id_stok = $this->input->post('id_stok');
    $id_jenis = $this->input->post('id_jenis');
    $id_penjualan = $this->input->post('id_penjualan');
    $data_pesanan = array(
        'id_jenis_pepaya' => $id_jenis,
        'id_stok_bibit' => $id_stok,
        'nama_pemesan' => $this->input->post('nama'),
        'jumlah' => $this->input->post('jumlah'),
        'tanggal' => $this->input->post('tanggal'),
        'status' => '1',
        'ditambahkan_oleh' => $this->session->userdata('id_user'),
    );
}

```

Gambar B. 9 Ubah pesanan

Digital Repository Universitas Jember

```

public function ubah_status($id_penjualan, $status)
{
    $data = array(
        'status' => $status
    );

    $this->db->trans_start();
    $update_status = $this->M_penjualan->update_penjualan($id_penjualan, $data);

    if ($status == 0)
    {
        //jika dibatalkan, proses mengembalikan stok
        $penjualan = $this->M_penjualan->get_data_penjualan_per_id($id_penjualan)->row();
        $stok = $this->M_stok_bibit->get_data_stok_per_jenis($penjualan->id_stok_bibit)->row();
        $stok_sisa = $penjualan->jumlah + $stok->stok;

        $data_stok = array(
            'stok' => $stok_sisa
        );
        $update_stok = $this->M_stok_bibit->update_stok($data_stok, $penjualan->id_jenis_pepaya, $penjualan->id_stok_bibit);

        $data_history = array(
            'id_stok_bibit' => $penjualan->id_stok_bibit,
            'id_jenis_pepaya' => $penjualan->id_jenis_pepaya,
            'stok_awal' => $stok->stok,
            'debit' => $penjualan->jumlah,
            'kredit' => -$penjualan->jumlah, //ambil debit dari penjualan yang dibatalkan, tetapi di kredit agar tidak ada duplikat
            'stok_sisa' => $stok_sisa,
            'keterangan' => "Pengembalian stok dari penjualan yang dibatalkan, tanggal " . $penjualan->tanggal . " atas pesanan nomor " . $penjualan->nama_pesemanan,
        );
        $data_history['edited_by'] = $this->session->userdata['id_user'];
        $data_history['tanggal'] = date('Y-m-d H:i:s');
    }
}

```

Gambar B. 10 Ubah status pesanan

```

4. public function index()
{
    $function_index = $this->session->userdata['function_index'];
    foreach ($function_index as $key)
    {
        $stok = $this->M_stok_bibit->get_data_stok_bibit()->result();
        if (!($stok[0] == NULL))
        {
            ($s->stok = 0;
        }
        $s->stok
        $hasil = $this->M_peramalan->get_data_peramalan_per_jenis_periode($s->id_jenis, $s->periode)->first_row();
        $peramalan = $this->M_peramalan->get_data_peramalan_per_jenis_periode($s->id_jenis, $s->periode)->first_row();
        {
            $rekomendasi = round($peramalan-hasil, 2);
        }
        else $s->rekomendasi = round($peramalan-hasil, 4);
        {
            $rekomendasi = '-';
        }
        $s->rekomendasi
        $data['stok'] = $stok;
        $this->load->view('Stok/daftar_stok_bibit', $data);
    }
}

```

Gambar B. 11 View data bibit

Digital Repository Universitas Jember

```

public function tambah_periode_bibit()
{
    $data['jenis'] = $this->M_jenis_pepaya->get_data_jenis()->result();
    $data['jenis'] = $this->M_jenis_pepaya->get_data_jenis()->result();
    $this->load->view('Stok/tambah_periode_bibit', $data);

public function insert_periode_bibit()
{
    function insert_periode_bibit()
    {
        $id_jenis = $this->input->post('jenis_pepaya');
        $periode = $this->input->post('periode');

        $data = array(
            'id_jenis' => $id_jenis,
            'id_jenis_pepaya' => $id_jenis,
            'periode' => $periode,
            'stok' => 0,
        );

        $cek = $this->M_stok_bibit->cek_stok($id_jenis, $periode);
        if ($cek->num_rows() > 0)
        {
            ($cek->num_rows() == 0)
                ? $this->session->set_flashdata('error', 'Periode stok sudah ada')
                : $this->session->set_flashdata('error', 'Periode stok sudah ada');
        }
        redirect('Stok/Stok_bibit/tambah_periode_bibit');

        $this->db->trans_start();
        $this->db->trans_start();
        $insert_stok = $this->M_stok_bibit->insert_stok($data);
        $this->db->trans_complete();
        if ($this->db->trans_status() === FALSE)
        {
            ($this->db->trans_status())
                ? $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data')
                : $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data');
        }
        redirect('Stok/Stok_bibit/insert_periode_bibit');
    }
}

```

Gambar B. 12 Tambah periode bibit

Digital Repository Universitas Jember

```

public function tambah_stok($id_stok)
{
    $stok = $this->M_stok_bibit->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->row();
    if($stok == NULL)
    {
        ($stok->stok = 0);
    }
    $stok->stok += $data['stok'];
    $this->load->view('Stok/tambah_stok_bibit', $data);
}

public function kurangi_stok($id_stok)
{
    function kurangi_stok($id_stok)
    {
        $stok = $this->M_stok_bibit->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->row();
        if($stok == NULL)
        {
            ($stok->stok = 0);
        }
        $stok->stok -= $data['stok'];
        $this->load->view('Stok/kurangi_stok_bibit', $data);
    }
}

public function update_stok()
{
    function update_stok()
    {
        $id_jenis = $this->input->post('id_jenis');
        $id_stok = $this->input->post('id_stok');
        $stok_awal = $this->input->post('stok');
        $stok_sisa = $this->input->post('sisa_stok');
        $stok_debit = $this->input->post('debit_stok');
        $stok_kredit = $this->input->post('kredit_stok');
        //cek untuk perubahan stok apakah update atau insert
        if($stok_debit == NULL)
        {
            ($stok_debit = $stok_awal - $stok_sisa);
        }
        $this->M_stok_bibit->update_stok($id_stok, $id_jenis, $stok_awal, $stok_kredit, $stok_debit);
    }
}

```

Gambar B. 13 Ubah data stok (menambah dan mengurangi)

```

public function lihat_history($id_stok)
{
    function lihat_history($id_stok)
    {
        $stok = $this->M_stok_bibit->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->result();
        $data['history'] = $this->M_history_stok_bibit->get_data_history_per_jenis($id_stok)->result();
        $this->load->view('Stok/history_stok_bibit', $data);
    }
}

```

Gambar B. 14 Lihat history stok

5. Mengelola Data Biji

Digital Repository Universitas Jember

```

public function index()
{
    $stok = $this->M_stok_biji->get_data_stok_biji()->result();
    foreach ($stok as $s)
    {
        if ($s->stok == NULL)
        {
            $s->stok = 0;
        }

        $peramalan = $this->M_peramalan->get_data_peramalan_per_jenis_periode($s->id_jenis, $s->periode)->first_row()
        if ($peramalan != NULL)
        {
            ($peramalan) = round($peramalan->stok*100/80, 0);
            $s->rekomenadasi = round($peramalan_basil);
        }
        else
        {
            $s->rekomenadasi = '-';
        }
        $s->rekomenadasi
    }
    $data['stok'] = $stok;
    $data['stok'] = $stok;
    $this->load->view('Stok/daftar_stok_biji', $data);
}

```

Gambar B. 15 View data stok biji

```

public function tambah_periode_biji()
{
    function tambah_periode_biji()
    {
        $data['jenis'] = $this->M_jenis_pepaya->get_data_jenis()->result();
        $this->load->view('Stok/tambah_periode_biji', $data);

        function tambah_periode_biji()
        {
            $id_jenis = $this->input->post('jenis_pepaya');
            $periode = $this->input->post('periode');

            $data = array(
                'id_jenis_pepaya' => $id_jenis,
                'periode' => $periode,
                'stok' => 0
            );

            $cek = $this->M_stok_biji->cek_stok($id_jenis, $periode);
            if ($cek->num_rows() > 0)
            {
                $this->session->set_flashdata('error', 'Periode stok sudah ada');
                redirect('Stok/Stok_biji/tambah_periode_biji');
            }

            $this->db->trans_start();
            $insert_stok = $this->M_stok_biji->insert_stok($data);
            $this->db->trans_complete();
            if ($this->db->trans_status() === FALSE)
            {
                $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data');
                redirect('Stok/Stok_biji/insert_periode_biji');
            }
        }
    }
}

```

Gambar B. 16 Tambah periode stok biji

Digital Repository Universitas Jember

```

public function tambah_stok($id_stok)
{
    $total = $this->M_stok_biji->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->row();
    $stok = $this->M_stok_biji->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->row();
    { ($stok->stok == NULL)
        ($total-$stok) = 0;
    } $stok->stok
    $data['stok'] = $stok;
    $this->load->view('Stok/tambah_stok_biji', $data);
}

public function kurangi_stok($id_stok)
{
    function kurangi_stok($id_stok)
    {
        $total = $this->M_stok_biji->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->row();
        $stok = $this->M_stok_biji->get_data_stok_per_jenis($id_stok)->row();
        { ($stok->stok == NULL)
            ($total-$stok) = 0;
        } $stok->stok
        $data['stok'] = $stok;
        $this->load->view('Stok/kurangi_stok_biji', $data);
    }
}

public function update_stok()
{
    function update_stok()
    {
        $id_jenis = $this->input->post('id_jenis');
        $id_stok = $this->input->post('id_stok');
        $stok_awal = $this->input->post('stok');
        $stok_sisa = $this->input->post('sisa_stok');
        $stok_debit = $this->input->post('debit_stok');
        $stok_kredit = $this->input->post('kredit_stok');
        //cek untuk perubahan stok apakah update atau insert
        if ($stok_debit == NULL)
        {
            ($stok_debit == NULL)
        }
    }
}

```

Gambar B. 17 Ubah data stok biji

```

public function lihat_history($id_stok)
{
    function lihat_history($id_stok)
    {
        $data['history'] = $this->M_history_stok_biji->get_data_history_per_jenis($id_stok)->result();
        $this->load->view('Stok/history_stok_biji', $data);
    }
}

```

Gambar B. 18 Lihat history stok biji

Digital Repository Universitas Jember

6. Mengelola Data Jenis Pepaya

```
public function index()
{
    $data['jenis'] = $this->M_jenis_pepaya->get_data_jenis();
    $this->load->view('Stok/daftar_jenis', $data);
```

Gambar B. 19 View daftar jenis papaya

```
public function tambah_jenis()
{
    function tambah_jenis()
    {
        $this->load->view('Stok/tambah_jenis');
    } $this->load->view('Stok/tambah_jenis');

public function insert_jenis()
{
    function insert_jenis()
    {
        $data = array();
        $data[] = array('=>' => $this->input->post('nama_jenis'),
        ); nama_jenis => $this->input->post('nama_jenis');

        $this->db->trans_start();
        $this->db->trans_start(); $pepaya->insert_jenis($data);
        $insert => $this->M_jenis_pepaya->insert_jenis($data);
        $this->db->trans_complete();
        if ($this->db->trans_status() === FALSE)
        { ($this->db->trans_status()
            $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data');
            $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data');
        } redirect('Stok/Jenis_pepaya/tambah_jenis/');
        else
        {
            $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menambah data');
            $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menambah data');
        } redirect('Stok/Jenis_pepaya');
    }
}
```

Gambar B. 20 Tambahjenis papaya

Digital Repository Universitas Jember

```

public function edit_jenis($id_jenis)
{
    $data['jenis'] = $this->M_jenis_papaya->get_data_jenis_per_id($id_jenis)->row();
    $data['jenis'][$this->M_jenis_papaya->get_data_jenis_per_id($id_jenis)->row()];
} $this->load->view('Stok/ubah_jenis', $data);

public function update_jenis()
{
    function update_jenis()
    {
        $data = array(
            $datanumarray(s' => $this->input->post('nama_jenis'),
            ), nama_jenis => $this->input->post('nama_jenis'),
        ); $id_jenis = $this->input->post('id_jenis');
        $id_jenis => $this->input->post('id_jenis');
        $this->db->trans_start(); $this->update_jenis($id_jenis, $data);
        $update => $this->M_jenis_papaya->update_jenis($id_jenis, $data);
        $this->db->trans_complete();
        if ($this->db->trans_status() === FALSE)
        {
            ($this->db->trans_status()
            $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal mengubah data');
            $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal mengubah data');
        } redirect('Stok/Jenis_papaya/edit_jenis/' . $id_jenis);
        else
        {
            $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil mengubah data');
            $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil mengubah data');
        } redirect('Stok/Jenis_papaya');
    }
}

```

Gambar B. 21 Ubahjenis papaya

```

public function hapus_jenis($id_jenis)
{
    function hapus_jenis($id_jenis)
    {
        $this->db->trans_start();
        $this->db->trans_start(); $hapus->delete(); $hapus($id_jenis);
        $delete => $this->M_jenis_papaya->delete_jenis($id_jenis);
        $this->db->trans_complete();
        if ($this->db->trans_status() === FALSE)
        {
            ($this->db->trans_status()
            $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menghapus data');
            $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menghapus data');
        } redirect('Stok/Jenis_papaya');
        else
        {
            $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menghapus data');
            $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menghapus data');
        } redirect('Stok/Jenis_papaya');
    }
}

```

Gambar B. 22 Hapus jenis pepaya

Digital Repository Universitas Jember

7. Menambah Peramalan

```

public function get_ARRSES($periode, $aktual)
{
    $ARRSES = array();
    $beta = array(0.1, '0.2', '0.3', '0.4', '0.5', '0.6', '0.7', '0.8', '0.9');
    foreach ($beta as $key => $b)
    {
        for ($i=0; $i<count($periode); $i++){
            //kondisi jika periode pertama
            if ($i == 0)
            {
                $ARRSES[$key][$i]['periode'] = $periode[0];
                $ARRSES[$key][$i]['aktual'] = $aktual[$i];
                $ARRSES[$key][$i]['hasil'] = $aktual[$i];
                $ARRSES[$key][$i]['e'] = 0;
                $ARRSES[$key][$i]['E'] = 0;
                $ARRSES[$key][$i]['EA'] = 0;
                $ARRSES[$key][$i]['beta'] = 0;
                $ARRSES[$key][$i]['alpha'] = 0;
                $ARRSES[$key][$i]['PE'] = 0;
            }
            //kondisi jika periode kedua
            elseif ($i == 1)
            {
                $ARRSES[$key][$i]['periode'] = $periode[1];
                $ARRSES[$key][$i]['aktual'] = $aktual[$i];
                $ARRSES[$key][$i]['hasil'] = $aktual[$i];
                $ARRSES[$key][$i]['e'] = $aktual[$i] - $ARRSES[$key][$i]['hasil'];
                $ARRSES[$key][$i]['E'] = ( $b * $ARRSES[$key][$i]['e'] ) + ( ( 1 - $b ) * $ARRSES[$key][$i-1]['E'] );
                $ARRSES[$key][$i]['EA'] = ( $b * abs($ARRSES[$key][$i]['e']) ) + ( ( 1 - $b ) * abs($ARRSES[$key][$i-1]['E']) );
                $ARRSES[$key][$i]['beta'] = $b;
                $ARRSES[$key][$i]['alpha'] = $b;
                $ARRSES[$key][$i]['PE'] = abs( ( ($aktual[$i] - $ARRSES[$key][$i]['hasil']) / $aktual[$i] ) * 100 );
            }
        }
    }
}

```

Gambar B. 23 Perhitungan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing*

Digital Repository Universitas Jember

```

public function get_MAPE(Speriode, SARRSES)
{
    $PE = array();
    $jumlah_pe = array();
    $sum_pe = array();
    $count_pe = array();
    $MAPE = array();

    //looping per beta
    for ($i=0; $i<count($ARRSES); $i++)
    {
        for ($j=0; $j<count($periode); $j++)
        {
            $PE[$i][$j] = $ARRSES[$i][$j]['PE'];

            if ($j != 0 && $j != (count($periode)-1))
            {
                $jumlah_pe[$i][$j] = $ARRSES[$i][$j]['PE'];
            }
        }
        if (count($ARRSES[$i]) > 2 && $jumlah_pe[$i] != NULL)
        {
            $sum_pe[$i] = array_sum($jumlah_pe[$i]);
            $count_pe[$i] = count($jumlah_pe[$i]);
            $MAPE[$i] = $sum_pe[$i] / $count_pe[$i];
        }
        else
        {
            $MAPE[$i] = 0;
        }
    }
    return $MAPE;
}

```

Gambar B. 24 Perhitungan MAPE

Digital Repository Universitas Jember

```

public function simpan_peramalan()
{
    $data = array(
        'id_jenis_pepaya' => $this->input->post('id_jenis_pepaya'),
        'periode' => $this->input->post('periode'),
        'hasil' => $this->input->post('hasil'),
        'PE' => $this->input->post('PE'),
        'MAPE' => $this->input->post('MAPE'),
        'ditambahkan_oleh' => $this->session->userdata('id_user'),
        'tanggal_ditambahkan' => date("Y-m-d H:i:s"),
    );

    $this->db->trans_start();
    $insert = $this->M_peramalan->insert_peramalan($data);
    $this->db->trans_complete();

    if ($this->db->trans_status() === FALSE)
    {
        $this->session->set_flashdata('error', 'Gagal menambah data');
        redirect('Stok/Peramalan');
    }
    else
    {
        $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil menambah data');
        redirect('Stok/Peramalan');
    }
}

```

Gambar B. 25 Simpan hasil peramalan

8. Melihat Hasil Peramalan dan Detail Peramalan

```

public function buat_peramalan()
{
    periode_awal = date("Y-m", strtotime($this->input->get('periode_awal')));
    periode_peramalan = date("Y-m", strtotime($this->input->get('periode_peramalan')));
    jenis_pepaya = $this->input->get('jenis_pepaya');
    //cari selisih bulan
    timeStart = strtotime($periode_awal);
    $timeEnd = strtotime($periode_peramalan);
    // Menambah bulan ini + semua bulan pada tahun sebelumnya
    $date_dir = (date("Y", $timeEnd) - date("Y", $timeStart)) * 12;
    // menghitung selisih bulan
    $date_dir += date("m", $timeEnd) - date("m", $timeStart);

    if ($periode_awal > $periode_peramalan)
    {
        $this->session->set_flashdata('error', 'Periode Awal Stok harus lebih kecil dari Periode Peramalan');
        $this->session->set_flashdata('error', 'Periode Awal Stok harus lebih kecil dari Periode Peramalan');
        redirect('Stok/Peramalan');
    }
    else if ($date_dir < 1)
    {
        $this->session->set_flashdata('error', 'Jumlah periode harus setidaknya 1 bulan');
        $this->session->set_flashdata('error', 'Jumlah periode harus lebih dari 1 bulan');
        redirect('Stok/Peramalan');
    }
    else
    {
        //ambil periode per bulan
        $periode = $this->get_periode($periode_awal, $periode_peramalan);
        Periode $this->get_periode($periode_awal, $periode_peramalan);
        $total = array();
        foreach ($periode as $key => $p)
        {
            $sakutual = array();
            $sakutual[$key] = $p;
            $sakutual[$key] = $p->get_data_perjualan_peramalan($p->get_periode($p->row));
            if ($periode[$key] == $p)
            {
                $jumlah = $this->M_penjualan->get_data_penjualan_peramalan($p, $jenis_pepaya)->row();
                $jumlah = $jumlah + $sakutual[$key];
                $sakutual[$key] = (int) $jumlah;
            }
        }
        $this->session->set_flashdata('success', 'Data berhasil dihitung');
        redirect('Stok/Peramalan');
    }
}

```

Gambar B. 26 Hasil perhitungan peramalan