ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN BENIH CABAI RAWIT DI CV. ASI KEDIRI

SKRIPSI

Oleh

YAFI ALAM SYAH

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

MALANG

2018

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN BENIH CABAI RAWIT DI CV. ASI KEDIRI

Oleh:

YAFI ALAM SYAH

145040101111034

T A P

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

MALANG

2018

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian	: Analisis Peramalan Permintaan Benih Cabai Rawit di CV. ASI Kediri
Nama Mahasiswa	: Yafi Alam Syah
NIM	: 145040101111034
Jurusan	: Sosial Ekonomi Pertanian
Program Studi	: Agribisnis

Disetujui

Pembimbing Utama	Pembimbing Kedua
Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS.	Novi Haryati, SP., MP.
NIP.19530715 198103 1 006	NIK. 201309 841110 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian

Mangku Purnomo, SP., M.Si., Ph.D.
NIP. 19770420 200501 1 001

Tanggal Persetujuan : 02 AUG 2018

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Disetujui

Penguji I

Imaniar Ilmi Pariasa, SP., MP., M.BA.
NIK.201607 900517 2 001

Penguji II

Novi Haryati, SP., MP.
NIK. 201309 841110 2 001

Penguji III

Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS.
NIP.19530715 198103 1 006

Tanggal Lulus : 02 AUG 2018

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak penah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juli 2018

Yafi Alam Syah
145040101111034

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

Yafi Alam Syah. 145040101111034. Analisis Peramalan Permintaan Benih Cabai Rawit Di CV. ASI Kediri. Dibawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS. Sebagai Pembimbing Utama dan Novi Haryati, SP., MP. Sebagai Pembimbing Pendamping.

Peramalan merupakan alat yang dapat membantu perusahaan dalam memberikan gambaran kondisi pada masa yang akan datang. Untuk dapat mempertahankan kelangsungan permintaannya perusahaan harus mampu melakukan peramalan dengan baik agar dapat melakukan produksi sesuai dengan permintaan yang ada. Produktivitas dan luasan panen cabai rawit yang ditargetkan meningkat setiap tahunnya oleh Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur menjadi faktor pedorong untuk peningkatan jumlah produksi benih cabai rawit bersertifkat dan memenuhi syarat enam tepat tepat yaitu tepat jenis, jumlah, mutu, lokasi, waktu dan harga. Kondisi ini menjadi suatu peluang bagi perusahaan benih di Jawa Timur Khususnya di Kediri untuk memenuhi kebutuhan benih cabai rawit bersertfikat. CV. ASI merupakan salah satu perusahaan benih yang memproduksi benih cabai rawit dari berbagai perusahaan benih di Kediri. Agar CV. ASI mampu mengetahui kondisi pada masa yang akan datang dengan akurat. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendiskripsikan pola permintaan benih cabai rawit, menganalisis peramalan permintaan benih cabai rawit, dan membandingkan teknik peramalan yang tepat dalam meramalkan permintaan benih cabai rawit.

Penelitian ini dilakukan di agroindustri yang bergerak pada bidang pembenihan tanaman hortikultura khususnya benih cabai rawit yaitu CV. ASI. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data permintaan benih cabai rawit CV. ASI tahun 2015 – tahun 2017. Metode analisis data digunakan dalam penelitian ini adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Winter Exponential Smoothing* (WES), dan Dekomposisi Klasik. Teknik peramalan tersebut dibandingkan nilai dari galat, untuk mendapatkan nilai galat terkecil, model dari teknik peramalan yang menghasilan nilai galat ramalan terkecil akan digunakan untuk melakukan peramalan permintaan benih cabai rawit.

Hasil penelitian pola permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI memiliki pola musiman yang dipengaruhi oleh *trend* positif, dengan persamaan trend $Yt = 6.62 + 0.339 \times t$. Estimasi model peramalan yang didapatkan pada penelitian ini adalah teknik ARIMA dengan model SARIMA (0,0,2) (2,0,1) dengan nilai MSE 13,5923 , teknik *Winter Exponential Smoothing* (WES) dengan nilai bobot $\alpha = 0.1$, $\beta = 0.3$, dan $\gamma = 0.1$ dengan nilai MSE 34,5980 ,sedangkan teknik Dekomposisi Klasik menghasilkan model dengan nilai MSE sebesar 40,2222 . berdasarkan nilai galat ramalan dipilih teknik ARIMA dengan model SARIMA (0,0,2) (2,0,1) yang menghasilakn ramalan dengan nilai galat terkecil. Hasil peramalan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI menghasilkan ramalan permintaan tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan sebesar 36,1 kg dan peramalan pemrintaan terendah terjadi pada bulan April sebesar 3,7 kg. Total peramalan permintaan benih cabai rawit pada tahun 2018 adalah 192,6 kg dimana jumlah permintaan mengalami penuruan. Penuruan jumlah permintaan disebabkan oleh pengaruh iklim, usia produk yang berada pada usia kedewsaan menuju penurunan, dan beralihkan petani ke benih yang buat sediri.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

SUMMARY

Yafi Alam Syah. 145040101111034. Analysis Of Forcasting Demand Of Cayenne Pepper Seed In CV. ASI Kediri Supervised by Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS. and Novi Haryati, SP., MP.

Forecasting is a tool that can help the company in giving a picture of the condition in the future. To be able to maintain the continuity of demand the company must be able to do well in order to make the amount of production in accordance with the existing demand. The innovation and extent of cayenne pepper harvest is targeted to increase annually by the Provincial Agriculture Office of East Java to become the driving factor for increasing the number of certified and qualified pepper seed cultivated seeds in exactly the exact type, quantity, quality, location, time and price. This condition becomes an opportunity for seed companies in East Java Especially in Kediri to be able to meet the needs of certified cayenne pepper seeds and qualify six precisely. CV. ASI is one of the seed company that produces cayenne pepper seeds from varoius seed company in Kediri. Therefore the researc aimed to CV. ASI able to know the condition in the future so as to continue the business in fullfil the demand of cayenne pepper seeds. The purpose of this study is to describe the pattern of cayenne pepper seeds demand, to analyze the demand for cayenne pepper seeds, and to compare the correct forecasting techniques in predicting the demand for cayenne pepper.

This research was conducted in horticulture seeding agroindustry especially cayenne pepper seed, the horticulture seeding agroindustry selected is CV. ASI. The data used in this research s demand data of cayenne pepper seed CV. ASI 2015 to 2017. Data analysis methods used in this research are Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Winter Exponential Smoothing (WES), and Classical Decomposition. The forecasting technique will be compared between the error value of each forecasting technique, forecasting model with the smallest error value will be used to perform the demand for the seeds of the cayenne pepper.

Results of research on demand pattern of cayenne pepper on CV. ASI has a seasonal pattern that is influenced by positive trend, with trend equation $Yt = 6.62 + 0.339 \times t$. Estimation of model of model obtained in this research is ARIMA technique with SARIMA model (0,0,2) (2,0,1) with MSE value 13,5923 Winter Exponential Smoothing (WES) technique with weight value $\alpha = 0,1$, $\beta = 0.3$, and $\gamma = 0.1$ with the value of MSE 34,5980, while the Classic Decomposition technique has a model with a MSE value of 40,222. based on smallest forecast error values researcher selected ARIMA technique with SARIMA model (0,0,2) (2,0,1) with MSE value 13,5923. The results of demand forecasting for cayenne pepper seeds in CV. ASI the highest demand forecast occurred in August with 36.1 kg and the lowest demand forecasting occurred in April of 3.7 kg. The amout of demand cayenne pepper in 2018 is 192.6 kg where the number of requests decreased the decrese in the demand due climate and age of products that mature to the age of maturity to desceline, and farmer prefer to use their own homemade seeds.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kediri pada tanggal 14 Maret, 1996. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Ayah penulis bernama Puguh Santoso dan Ibu penulis bernama Tri Sudartiningsih. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 1 Pandantoyo, Kediri sampai pada tahun 2008 kemudian penulis menlanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Wates, Kediri. Setelah meneyelesaikan pendidikan menengah pertama pada tahun 2011 penulis melanjutakan pendidikan pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Wates, Kediri dan masuk pada jurusan IPA. Penulis lulus sekolah menengah pertama pada tahun 2014, kemudian melanjutkan studi sarjana tingkat satu pada Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Pertanian, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Program Studi Agribisnis. Penulis menyelesaikan studi sarjana tingkat satu (S1) pada tahun 2018.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Peramalan Permintaan Benih Cabai Rawit di CV. ASI Kediri ".

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada kepada Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS. dan Novi Haryati, SP., MP.selaku dosen pembimbing skripsi atas kesabaran, bimbingan, nasehat, dan ilmu yang diberikan kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi. Penulis juga mengucapkan terimaksih kepada Dr. Ir. Rini Dwi Astuti, MS selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberi arahan akademik dan non akdemik kepada penulis. Tidak lupa penulis mengucapnya terimakasih kepada seluruh staf dan karyawan Jurusan Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas bantuan baik secara langsunng maupun tidak langsung. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak CV. ASI karena telah dijinkan melakukan penelitian skripsi, serta bimbingan, dorongan dan kerjasama dari pihak CV. ASI sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada kedua orangtua, dan saudara penulis atas segala doa, kudungan, dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis sampai detik ini. Juga kepada rekan rekan penulis yang terus memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat menjadi manfaat pada banyak pihak, dan dapat menyumbangkan pemikiran dalam berbagai kebutuhan yang berkaitan dengan skripsi ini.

Malang, Juli 2018

Penulis

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

RINGKASAN i
SUMMARY ii
RIWAYAT HIDUP iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR LAMPIRAN ix

I. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Kegunaan Penelitian 5

II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Penelitian Terdahulu 6
2.2 Permintaan 9
2.3 Benih 10
2.4 Perusahaan Benih 13
2.5 Peramalan 14

III. KERANGKA TEORITIS
3.1 Kerangka Pemikiran 25
3.2 Hipotesis 28
3.3 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel 28

IV. METODE PENELITIAN
4.1 Pendekatan Penelitian 30
4.2 Metode Penentuan Lokasi 30
4.3 Metode Pengumpulan Data 31

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.4 Metode Analisa Data 31
4.5 Pengujian Hipotesisi 36

V. HASIL DAN PEMBAHASAN
5.1 Gambaran Umum 37
5.1.1 Gambaran Umum Perusahaan CV. ASI 37
5.1.2 Gambaran Permintaan Benih Cabai Rawit CV. ASI 40
5.2 Deskripsi Pola Data Permintaan Benih Cabai Rawit 42
5.3 Analisis Peramalan Benih Cabai Rawit 46

VI. KESIMPULAN DAN SARAN
6.1 Kesimpulan 53
6.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN 57

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

Teks

1. Kerangka Pemikiraan 27
2. Alur Kegiatan Pemasaran Benih Cabai Rawit 38
3. Plot Data Deret Waktu 43
4. Plot Analisis Trend 44
5. Hasil Analisis Auto-korelasi 44
6. Hasil Analisis Auto-korelasi 45
7. Hasil Uji Box-Cox Plot 46

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

Teks

1. Pengukuran Variabel 29
2. Data Permintaan Benih Cabai Rawit CV. ASI 40
3. Estimasi Model ARIMA 47
4. Nilai Pembobotan dan Galat Ramalan 49
5. Perbandingan Nilai Galat Teknik Peramalan 50
6. Hasil Peramalan Benih Cabai Rawit CV. ASI 51

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

Teks

1. Model Winter dengan Nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.1 58
2. Model WES dengan Nilai α=0.4, β=0.3, γ=0 59
3. Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.3 60
4. Model WES dengan Nilai α=0.1, β=0.2, γ=0.2 61
5. Model WES dengan Nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.2 62
6. Model WES dengan Nilai α=0.2, β=0.1, γ=0.2 63
7. Model WES dengan Nilai α=0.2, β=0.2, γ=0.2 64
8. Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.1, γ=0.1 65
9. Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.1 66
10. Model WES dengan Nilai α=0.1, β=0.3, γ=0.1 67
11. Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.2 68
12. Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.3 69
13. ModelARIMA (0,0,2) 70
14. Model ARIMA (0,0,4) 71
15. Model ARIMA (0,1,1) 72
16. ModelARIMA (1,4,1) 73
17. Model ARIMA (2,0,2) 74
18. Model ARIMA (2,1,4) 75
19. Model ARIMA (3,1,4) 76
20. Model ARIMA Seasonal (0,0,2) (0,0,1) 77
21. Model ARIMA Seasonal (0,0,2) (2,0,1) 78
22. Model ARIMA Seasonal (0,0,1)(1,1,0) 80
23. Model ARIMA Seasonal (0,1,1)(1,1,1) 81
24. Model Dekomposisi Klasik 83

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai rawit merupakan komoditas unggulan Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, dalam rencana strategis Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur 2014-2019 disebutkan bahwa produksi cabai rawit ditargetkan meningkat setiap tahunnya. Cabai rawit yang mengalami peningkat dari 238,821 ton pada tahun 2014 kemudian meningkat menjadi 250,009 ton tahun 2015, 260,805 tahun 2016, dan menjadi 339,022 ton pada tahun 2017. Jawa Timur merupakan produsen cabai rawit terbesar Di Indonesia yang mampu memenuhi sekitar 22,1 % dari total produksi cabai rawit Indonesia pada tahun 2014 sampai 2017. Produsen cabai rawit terbesar di Jawa Timur adalah Kediri dengan total produksi 8,9 % dari produksi Jawa Timur (Badan Pusat Statistik, 2018)

Rencana Startegis Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur 2014-2019 menyebutkan bahwa produktivitas dan luas panen cabai rawit ditargetkan untuk meningkat setiap tahunnya. Untuk memenuhi rencana Rencana Startegis Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur 2014-2019 berupaya untuk meningkatkan pengunaan benih cabai rawit bersertifikat dan memenuhi syarat enam tepat yaitu tepat jenis, jumlah, mutu, lokasi, waktu dan harga. Rencana Startegis Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur dapat tercapai dengan peran industri benih di Jawa Timur khususnya Kediri sebagai daerah penghasil cabai rawit terbesar di Jawa Timur. Kondisi ini menjadi peluang besar bagi perusahaan benih di Jawa Timur khususnya di Kediri untuk memenuhi kebutuhan benih cabai rawit pada masa yang akan datang.

Salah satu perusahaan benih di Kediri yang memproduksi benih cabai rawit adalah CV. ASI. Pada awal berdirinya CV. ASI memproduksi benih tanaman pangan dan hortikutura, kemudian pada tahun 2006 CV. ASI berfokus pada produksi tanaman hoortikultura. CV. ASI mulai melakukan produksi benih cabai rawit sejak tahun 2015 sampai sekarang. Pasar benih cabai rawit CV. ASI adalah Sulawesi, Jawa Barat, Jawa Timur, NTB dan Bali. Dalam berjalannya kegiatan operasi Perusahaan CV. ASI mengalami permasalahan kelebihan produksi dan beberapada tidak mampu memenuhi jumlah permintaan, serat permasalahan iklim yang memperngaruhi produksi benih.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Persaingan industri benih di Jawa Timur khususnya di Kediri sangat ketat dan ditambah dengan waktu produksi benih cabai rawit yang membutuhkkann waktu panjang mula dari pemilihan lahan tanam dan proses pembuatan benih, selain tu benih cabai rawit memiliki karater yang rentan serangan jamur, proses pengeringan benih yang membutuhkan bantuan cahaya matahari, dan *repeat order*.yang tidak menentu menjadi tantanggan bagi CV. ASI. Jika kondisi ini terus berlanjut maka performa perusahaan dalam melayani konsumen akan menurun dan berkaibat pada hilangnya pelanggan. Berdasarkan kondisi tersebut perusahaan harus mampu merencanakan jumlah produk yang akan diproduksi sesuai dengan kondis pada masa yang akan datang.

Perusahaan memerlukan suatu alat bantu yang dapat menjadi pedoman dalam perencanaan produksi. Peramaalan dapat membantu perusahaan dalam memberikan gambaran pada kondisi masa yang akan datang, dengan adanya peramalan kesalahan perencanaan dapat diminimalisir. Peramalan pada perusahaan digunakan untuk mengetahui jumlah konsumen yang akan membeli produknya pada masa yang akan datang secara akurat (Tratar dan Strmcnik, 2016). Selain itu peramalan juga membantu perusahaan dalam mengefisienkan tenaga kerja dan biaya sehingga peramalan yang tepat akan membantu perusahaan.

Setiap perusahaan termasuk perusahaan benih sebenarnya telah melakukan peramalan. Namun peramalan yang dilakukan hanya didasarkan pada intuisi. Peramalan yang hanya mengandalkan intuisi saja belum mampu memberikan gambaran mengenai permintaan pada masa akan datang dengan akurat. Hasil peramalan yang tidak akurat dapat merugikan perusahaan. Hasil peramalan yang terlalu besar akan mengakibatkan *over stoc*k yang berdampak pada penumpukan barang di gudang, sedangkan hasil peramalan yang terlalu kecil akan menyebabkan perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan sehingga berdampak pada kehilangan pelanggan.

Untuk mendapatkan hasil peramalan yang yang lebih akurat CV. ASI harus mengunakan data deret waktu masa lalu yang diolah dengan sistematis dan disesuaikan dengan kondisi data yang ada. Selain itu CV. ASI harus memilh teknik peramalan yang tepat untuk meramalkan permintaan benih cabai rawit. Peramalan dengan menggunakan teknik yang tepat mampu memberikan gambaran

yang lebih akurat bahkan mampu mendekati kondisi riil dibandingan dengan peramalan dengan hanya mengandalkan intuisi. Maka dari itu penelitian peramalan permintaan benih cabai rawit perlu dilakukan pada CV. ASI

Penelitian tentang peramalan penting untuk dilakukan untuk menganalisis hasil peramalan permintaan benih cabai rawit agar perusahaan dapat mengetahui besarnya permintaan benih cabai rawit pada masa yang akan datang. Hasil peramalan yang akurat membantu perusahaan dalam menetukan jumlah produksi pada masa yang akan datang. Hasil peramalan juga dapat membantu perusahaan menentukan kegiatan perencanaan lainya. Fungsi yang lebih penting dengan mengadakan peramalan dapat membantu perusahaan dalam mengetahui pola permintaan cabai rawit, sehingga permintaan benih cabai rawit CV. ASI dapat dapat berjalan secara kontinyu.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1.2 Rumusan Masalah

. Besarnya kebutuhan benih cabai rawit pada masa yang akan datang menjadi peluang bagi industri benih di Jawa Timur khsusunya Kediri.. Banyaknya industri benih yang berada di Kediri menjadi suatu tantangan bagi CV ASI untuk memenuhi permintaan konsumen. Tantangan yang harus dihadapi oleh CV. ASI adalah waktu produksi yang panjang dan bergantung pada iklim, serta ditambah dengan *repeat order* dari petani yang tidak menentu menjadi permasalahan perusahaan. Maka dari itu CV. ASI harus mampu meperkirakan jumlah permintaan benih pada masa yang akan datang. Namun CV. ASI belum mampu melakukan prediksi yang akurat mengenai permintaan benih pada masa yang akan datang. Kurangnya pemahaman perusahaan mengenai prediksi permintaan pada masa yang akan datang menyebabkan perusahaan mengalami kerugian sehingga diperlukan suatu alat untuk membantu perusahaan dalam melakukan prediksi permintaan pada masa yang akan datang.

Masalah yang dihadapi CV. ASI dapat diatasi dengan peramalan. Peramalan dapat mempermudah perusahaan dalam memahami perubahan kedaan dan lingkungan di sekitar perusahaan. Peramalan dapat mendatangakan berbagai manfaat bagi perusahaan dalam hal pengambilan keputusan (Dantas, Oliveira, dan Repolho, 2016) Selain itu peramalan dapat menjadi justifikasi atas keputusan yang diambil oleh perusahaan. Peramalan juga membantu perusahaan dalam mengoptimalkan strategi perencanaan pada masa yang akan datang, sehingga meminimalkan ketidakpastian yang dialami perusahaan (Tratar dan Strmcnik, 2016). Peramalan memiliki peran yang cukup besar dalam membantu perusahaan untuk merumususkan startegi pada masa yang akan datang, maka dari itu peramalan menjadi komponen yang penting bagi perusahaan.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat ditarik pertanyaan pokok dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pola permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI, Kediri ?
2. Apa teknik peramalan yang paling tepat untuk meramalkan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI, Kediri ?

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini terbatasa pada peramalan permintaan benih yang ada pada CV. ASI. Penelitian peramalan benih permintaan benih cabai rawit terbatas waktu pada bulan Januari sampai dengan Maret 2018. Didalam penelitian ini hanya membahas mengenai peramalan permintaan yang dibatasi dengan komoditas cabai rawit.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan pola permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI, Kediri
2. Menganalisis teknik peramalan yang tepat untuk meramalan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI, Kediri

1.5 Kegunaan Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi kepada perusahaan, peneliti an pihak lainnya sebaga berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan perbandingan antara teori dan praktik khususnya pada peramalan dan pola permintaan benih.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi pihak akademis atau yang berkepentingan untuk melakukan penelitian peramalan benih.
3. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi perusahaan benih guna mengetahui potensi permintaan pada masa yang akan datang, sehingga perusahaan dapat meminimalkan kerugian.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai peramalan permintaan maupun produksi telah banyak dilakukan antara lain penelitian Gan-qiong Lia, Shi-wei Xua , Zhe-min Li (2010) melakukan penelitian mengenai peramalan mengenai harga beberapa komoditas pertanian, dalam penelitian Gan-qiong Lia membandingkan metode ARIMA *Autoregerssive Intergeted Moving Average*) dan ANN (*Artificial Neural Networks*) untuk peramalan harga jangka pendek cabai rawit. Data yang digunakan meliputi harga grosir harian, harga grosir mingguan dan harga grosir bulanan yang dikumpulkan antara tahun 1996 dan 2010. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model ANN ternyata mengungguli model *time series* dalam meramalkan harga sebelum satu hari atau satu minggu. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa metode ANN memiliki selisih yang lebih sedikit dengan harga riil baik secara harian, mingguan maupun bulanan. Metode ANN juga menunjukan korelasi yang baik antara model dan harga riil diamati dari model ANN *feed-forward*, dengan kesalahan relatif kurang dari 5,0%.

Prasetyo (2013) melakukan penelitian terkait peramalan dan faktor faktor yang mempengaruhi pemintaan pupuk organik cair pada usaha skala kecil di CV. Surya Inti Sejati dalam penelitian ini menganalisis peramalan permintaan pada pupuk organik cair pada CV. Surya Inti Sejati Data yang dikumpulkan adalah data permitaan pupuk kwartal I - kwartal III periode 2006-2013, metode penelitian yang digunakan pada penelitian peramalan permintaan pupuk organik cair pada CV Surya Inti Sejati dengan metode ARIMA, sedangkan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan POC (Pupuk Organik Cair) adalah Regresi Linier Berganda. Pada penelitian tersebut mengungkapkan bahwa permintaan POC (Pupuk Organik Cair) pada CV. Surya Inti Sejati memiliki pola musiman dengan dipengaruhi oleh musim tanam jeruk siam, hasil peramalan permintaan POC (Pupuk Organik Cair) pada CV. Surya Inti Sejati yang meningkat pada periode 2014 – 2015, dengan faktor yang mempengaruhi permintaan adalah jumlah konsumen dan biaya promosi.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Muharron (2015) pada penelitian ini mentikberatkan pada peramalan permintaan fillet ikan kakap merah meggunakan metode JST (Jarngan Syafat Tiruan) dan ARIMA (*Autoregerssive Intergeted Moving Average*) di PT Inti Luhur Fuja Abadi, penelitian ini berusaha untuk meramalkan permintaan pada fillet ikan kakap merah dari Januari 2015-Desember 2015, dalam penelitian ini menggunakan data penjualan selama 5 tahun terakhir dari perusahaan yaitu tahun 2010 sampai pada Desember 2014. Hasil dari peramalan kedua metode dibandingkan nilai MSE dan MAPE dan didapatkan hasil peramalan permintaan fillet ikan kakap merah menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Nilai MSE dan MAPE dengan metode JST (Jariangan Syaraf Tiruan) lebih kecil dibandingkan degan metode ARIMA, selain itu penyataan peneliti juga didukung dengan membandingkan permintaan aktual dengan hasil peramalan yang didapatkan hasil peramalan dengan metode JST memiliki selisih paling kecil penelitian ini menyimpulkan bawah penggunaan metode JST dapat menghasilkan peramalan yang lebih akurat dibandingkan dengan peramalan metode ARIMA.

Penelitian lain mengenai peralaman permintaan dan perencanaan produksi sayuran organik pada Agribusiness Development Station (ADS) IPB dilakukan oleh Sabati (2016). Penelitian tersebut bertujuan untuk meramalkan permintaan harian sayuran organik (bayam hijau, caisim, dan kangkung) untuk periode lima bulan ke depan (bulan Maret-Juli 2016). Dan menyusun perencanaan produksi sayuran organik terpilih berdasarkan hasil peramalan permintaan selama lima bulan ke depan. Dalam penelitian tersebut menggunakan data permintaan harian sayuran organik (bayam hijau, caisim, dan kangkung) sejak bulan Januari 2013 sampai bulan Februari 2016. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *Exponential Smoothing Winters* (multiplikatif), *Exponential Smoothing Winters* (aditif), Dekomposisi (multiplikatif), Dekomposisi (aditif) dan ARIMA. Pada penelitian ini perusahaan mendapatkan niali MSE palling kecil dari lima metode peramalan yan digunakan, dan didapatkan MSE paling kecil untuk komoditas. Sehingga didapatkan hasil metode yang paling akurat untuk komoditas bayam hijau adalah metode ARIMA $(1,0,0)(1,1,1)^7$ dengan nilai MSE 151.000, komoditas caisim dengan metode ARIMA $(1,0,0)(1,1,1)^7$ memiliki nilai MSE paling kecil dibandingkan dengan metode lainnya, dengan nilai MSE sebesar ,

70.400, dan kangkung dengan metode ARIMA $(0,0,1)(0,1,1)^7$ memiliki nilai MSE paling kecil dibandingkan dengan metode lainnya, dengan nilai MSE sebesar 205.000. sehingga metode peramalan yang digunakan dalam menentukan perencanaan produksi sayuran organik adalah metode ARIMA, perencanaan produksi komoditas bayam hijau dan kakung periode peroduksi yang sama yang memuncak pada 24 Maret 2016, sehingga harus dilakukan tanam pada tanggal 22 Februari, dan dilakukan panen pada 23 Maret 2016 yang dierkirakan akan mencapai penjualan bayam hijau mencapai 195 *pack* dan kangkung 175 *pack* , sedangkan komoditas caisim memiliki periode yang berbeda, permintaan kangkung memuncak pada 25 Maret 2016, dan harus dilakukan penanaman pada tanggal 23 Februari 2016 dan waktu panen pada tanggal 24 Maret 2016 dan diperkirakan akan mencaai penjualan sebanyak 265 *pack*

Dari berbagai penelitian terdahulu didapatkan perbedaan dengan penelitian ini. Pada penelitian ini memiliki perbedaan pada komoditas yang diramalkan, didalam penelitian ini peneliti berusaha untuk menganalisis peramalan pada permintaan benih, dimana penelitian tentang peramalan permintaan benih masih jarang dilakukan. Penelitian ini menggunakan beberapa metode peramalan yang memungkinkan untuk melakukan peramalan. Didalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik peramalan yang memungkinkan dan memilih teknik terbaik dengan nilai galat ramalan terkecil. Didalam penelitian ini peneliti memiliki pengujian tingkat kesalahan dengan membandingkan data peramalan dan data aktual permintaan untuk memperkuat nilai keakuratan peramalan, sehingga akan diketahui selisih yang terjadi antara peramalan dan data aktual, untuk menguji tingkat kesalahan peramalan dilakukan penujian dengan MSE (*Mean Squared Eror*). Semakin kecil nilai MSE maka model peramalan semakin akurat. Dari hasil penelitian ini dapat menjadi saran strategis bagi perusahaan dalam melakukan produksi dan membantu perusahaan dalam merumuskan strategi.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.2 Permintaan

Joesron dan Suhartati mengemukakan pendapat pengertian permitaan dalam sudut pandang ekonomi yaitu berbagi jumlah barang dan/atau jasa yang diminta pada berbagi tingkat harga pada suatu waktu tertentu, sedangkan pada konteks ekonomi manajerial permintaan adalah kualitas dari barang atau jasa yang rela dan mampu dibeli konsumen selama satau periode waktu tertentu. Sedangkan (Gilarso, 2004) mendefinisi permintaan adalah jumlah suatu barang atau jasa yang mau dan mampu dibeli pada berbagi memungkinkan harga selama satu periode waktu tertentu dengan anggapan bahwa faktor faktor lainnya dalam kondisi konstan (*cateris paribus*).

Pendapat lainnya dikemukana Pratama *et. all* (2002) Permintaan adalah keinginan konsumen untuk membeli barang pada berbagai tingkat harga selama periode tertentu. Dari pengertian yang telah dikemukakan oleh para ahli diatas maka dapat disimpulkan permintaan adalah suatu keinginan individu atau kelompok akan barang atau/atau jasa pada suatu waktu tertentu, serta individu atau kelompok tersebut memiliki kemampuan dan ketersediaan untuk membeli barang tersebut pada berbagai tingkat harga.

Permintaan benih cabai rawit cenderung dipengaruhi oleh musim tanam cabai rawit dan harga cabai rawit. Permintaan cabai rawit biasanya engalami peningkatan pada saat musim tanam raya cabai rawit, sehingga petani membutuhka benih cabai rawit untuk memulai usatahi cabai rawit. Permintaan benih cabai rawit memiliki pola yang sama setiap tahunnya, permintaan tertinggi biasanya akan terjadi pada bulan September. Permintaan benih cabai rawit selalu memiliki pola yang berulang karena permintaan cabai rawit dipengaruhi oleh musim.

Selain itu musim mempengaruhi waktu produksi benih dan proses pengeringan benih. Musim penghujan menjadi musim yang dihindari oleh perusahaan untuk melakukan produksi benih cabai rawit, dikarenakan buah cabai rawit rawit akan mudah busuk dan terserang jamur, selain itu musim penghujn akan membuat proses pengeringan benih menjadi lebih lama, sehingga memperpanjang waktu produksi.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.3 Benih

2.3.1. Definisi Benih

Benih didalam Undang - Undang Republik Indonesia No 12 Tahun 1992 Bab I Pasal 1 tentang Sistem Budidaya Tanaman didefinisikan sebagai Benih tanaman yang selanjutnya disebut benih, adalah tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakan tanaman. Sadjad, Faiza, dan Hadi, (2001) mendefinisikan benih sebagai biji tanaman yang digunakan untuk keperluan pengembangan usaha tani dan memiliki fungsi agronomis atau merupakan komponen agronomi.

Pengertian benih dikemukana oleh Yudono (2016) benih adalah tanaman atau bagian tanaman (daun, ranting, cabang, batang, akar, biji) yang dipergunakan untuk perbanyakan dan atau bahan penelitian. Dari berbagai pengertian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa benih merupakan tanaman atau dapat berupa bagian tubuh tanaman yang dapat dipergunakan untuk perbanyakan atau pengembangbiakan tanaman tersebut baik dalam kegunaan penelitian atau kegiatan usahatani.

2.3.2. Kelas Benih

Berdasarkan fungsi dan cara produksinya benih dibagi menjadi tiga kelas, yaitu benih inti (*nucleous seed*/NS), benih sumber, dan benih sebar. Benih inti merupakan benih yang menjadi sumber dari hasil pemuliaan atau perangkaian varietas tanam oleh pemulia tanaman (Balai Penelitian Komoditas). Benih inti merupakan benih yang digunkan unutk perbanyakan benih penjenis. Benih sumber terdiri dari tiga kelas yaitu benih penjenis (*breeder seed*/BS), benih dasar (*foundation seed*/FS/BD) dan benih pokok (*stock seed*/SS/BP). Benih penjenis merupakan hasil dari perbanyakan benih inti, selanjutnya benih penjenis akan digunakan untuk melakukan perbanyakan untuk benih dasar dan benih pokok. Sedangkan benih yang ditanam oleh petani merupakan benih sebar (*extension* seed/ES/BR). Berikut adalah uraian masing masing kelas benih

1. Benih Inti (*Nucleous Seed*/NS

Benih inti merupakan plasma nutfah yang berasal dari beberapa sifat dari beberapa tanaman, benih inti merupakan benih yang hanya diproduksi oleh pemulia tanaman dari Balitkabi.

2. Benih Penjenis (*Breeder Seed*/BS)

Benih penjenis merupakan benih yang dikendalikan langsung oleh pemulia yang menemukan atau pemulia yang diberikan kewenangan untuk mengembangkan varietas tersebut. Dalam sertifikasi benih penjenis dilabelkan dengan warna putih yang ditangani oleh pemulia dan Kepala Institusi penyelenggara sertifkasi tersebut. Benih penjenis merupakan benih sumber untuk perbanyakan atau produksi benih benih dasar (*foundation seed*/FS/BD

3. Benih Dasar (*Foundation Seed*/FS/BD)

Benih dasar merupakan benih yang digunkan sebagai sumber untuk keutuhan produksi oleh produsen benih. Pengendalian mutu dari benih dasar melalui sertifikasi benih BPSP atau Sistem Manajemen Mutu. Benih dasar merupakan benih yang digunakan untu perbanyakan atau produksi benih pokok Pokok (*stock seed*/SS/BP)

4. Benih Pokok (*Stock Seed*/SS/BP)

Benih pokok merupakan benih yang digunakan oleh produsen atau penangkar benih yang pengendalian mutunya melalui sertifikasi benih (BPSP atau Sistem Manajemen Mutu). Benih pokok merupakan benih yang digunakan sebagai sumber utuk pernyakan benih sebar

5. Benih Sebar (*Extension* Seed/ES/BR)

Benih sebar merupakan benih yang didapatkan dari hasil perbanyakan dari benih pokok. Benih sebar diproduksi oleh produsen benih milik negara atau swasta. Benih sebar merupakan benih yang didistribusikan kepada petani

2.3.3. Proses Produksi Benih

Persyaratan umum dalam melakukan produksi benih cabai rawit. Dalam melakukan produksi benih cabia rawit sumber benih harus terjamin keasliannya, lahan yang akan digunakan bersih (bebas dari gulma atau tanaman lainnya), lahan yang digunakan untuk produksi benih tidak ditanamai tanaman keluarga/famili terung-terungan, dilakukan isolasi yang cukup baik, memperhatikan waktu pembungaan tanaman sekitar, dan yang terakhir adalah pelabelan benih sesuai dengan variatasnya. Setelah mengetahui persyaratan umum maka petani penagkar dapat memulai produksi benih, adapun proses produksi benih adalah sebagai berikut :

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1. Persemaian

Sebelum disemaikan benih direndam dengan fungisida *propamocarb* dengan konsesntrasi 0,1%. Persemain dilakukan pada media campuran pupuk kandang yang telah matang dan tanah dengan perbandingan 1 : 1. Tempat persemain menggunakan atap plastik dan menghadap ke timur. Untuk mempertahankan kelembaban tanah lahan persemaian ditutup dengan menggunakan daun pisang.

2. Pemindaha bibit

Setelah berusia 6 – 7 hari benih dapat dipindahkan pada pot-kecil yang terbuat dari plastik atau baha lainnya. Bibit dapat dipindahkan kelahan pada usian 7 – 8 minggu atau pada saat bibit telah memiliki 4 – 5 helai daun pada lahan yang telah disiapkan.

3. Perawatan

Setelah diatana pada lahan perlu dilakukan perawatan intensif dengan melakukan pemupukan, pengairan, pengendalian gulma, hama dan penyakit penting tanaman cabai rawit.

4. Pemanenan

Tanaman dapat dipanen pada saat berusia 60 -80 hari setelah tanam (dataran rendah, dan 80 hari setelah tanam (dataran tinggi). Untuk mecapai hasil yang masimal pemanenan hanya dilakukan pada buah yang merah penuh.

5. *Prosesing* benih

Proses awal produksi benih adalah perontokan, , perontokan dapat dilakukan secara manual atau dengan menggunakan mesin. Dalam melakukan *prosesing* benih seluruh alat yang digunakan harus bersih dan bebas dari campuran vaietas lain. Setelah dirontohkan benih dikeringkan menggunakan bantuan cahaya matahari atau dengan mesin pengering dengan suhu 34ºC kurang lebih 5 – 6 hari.

Setelah dilakukan pengeringan benih disortir. Benih yang hampa, rusak, dan yang berwarna hitam atau coklat dibuang untuk menghidari penyakit selama penyimpanan. Benih dapat diberi perlakukan pestisida yang berbahan aktif Metalaxyl dengan konsentrasi 0,2%. Setelah selesi diberi perlakuan benih dapat disimpan atau dapat langsung dilakukan pengemasan. (Kusandriani & Muharam, 2005)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.4 Perusahaan Benih

Perusahaan benih merupakan lembaga berbadan hukum yang berusaha dalam bidang produksi benih dan dikelola secara profesional. Penangkar benih tidak termasuk dalam perusahaan benih dikarenakan penangkar benih tidak berbentuk lembaga hukum, selain itu penangkar benih tidak memiliki sistem yang diolah secara profesional. Penangkar benih biasanya merupakan petani yang memiliki hubungan kerja sama dengan Perusahaan benih dan berada pada suatu pengaturan kontrak. (Mugnisjah dan Setiawan, 1990).

Perusahaan benih dapat berupa persahaan swasta atau perusahaan milik pemerintah, dan perusahaan campuran antara milik pemerintah dan swasta. Pada umumnya terdapat lima tipe perusahaan benih, yaitu :

1. Perusahaan Benih Swasta

Perusahaan benih swasta dapat berbentuk perusahaan benih perorangan, kelompok, perseorangan terbatas, atau koperasi. Perusahaan sawata bertangung jawab pada pemegang saham, meskipun dalam kegiatan produksinya mengikuti legalisasi benih dan peraturan dagang lainnya. Perusahaan benih swasta tidak bergantung pada pemerintah dan melaksanakan kegiatan penelitian secara mandiri untuk mengembangkan varietas baru, memperbanyak, mengolah dan mendistribusikan serta menjualnya pada konsumen.

2. Perusahaan Benih Swasta dengan Bantuan Pemerintah Sebagian

Pemerintah membantu industri benih komersial melalui penelitian. Lembaga lembaga pemerintah sering menjadi sumber baru bagi industri komersial terutama untuk tanaman tanaman yang tidak tercakup dalam penelitian swasta. Lembaga pemeritntah juga dapat memberikan dorongan dalam perkembangan industri benih swasta denngan cara lain berupa pemberian kredit dengan bunga rendah, hibah untuk penanaman modal, dan kredit khusus untuk pembangunan perusahaan benih.

3. Perusahaan Benih Swasta dengan Bantuan Pemerintah Maksimum

Perusahaan benih swasta dapat menerima bantuan dari pemerintah dalam berbagai hal dan berbagai tingkat investasi. Pemerintah dapat memberikan bantuan dengan tingkat yang lebih besar dari bantuan yang lazim. Pemerintah dapat menyediakan instalasi dan sewa, atau sewa-beli peralatan peralatan yang diperlukan dalam fasilitas-fasilitas pengolahan dan penyimpanan benih.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Pemerintah juga dapat menyewakan gudang benih yang dimiliki untuk industri benih swasta. Membantu dalam mempertimbangkan bisnis benih, menemukan petani kunci, dan mengadakan pelatihan. Tujuan program bantuan maksimum oleh pemerintah adalah untuk mendorong produksi dan pemmasaran benih melalui sebanyak mungkin individu atau kelompok dengan sejalan pada kebutuhan benih sebenarnya

4. Perusahaan Gabungan Pemerintah dan Swasta

Jika perusahaan benih swasta gagal mmencapai tujuan produksi meskipun telah mendapatkan bantuan dari pemerintah, maka diperlukan partisipasi pemerintah secara langsung. Pembangunan perusahaan benih gabungan dengan melibatkan modal sektor swasta dan pemerintah dapat mendorong keterlibatan pihak swasta dalam industri benih. Gabungan perusahaan benih pemerintah dengan swasta juga dapat berbentuk benih yang ditanam pada lahan swasta atau pemerintah dengan dibawah kontrak perusahaan benih gabungan tersebut, bentuk lainnya dengan menggabungkan petani pra-penangkar benih dan lahan pemerintah dengan bisnis dan modal pemerintah.

5. Perusahaan Benih Pemerintah

Pemerintah dapat membangun perusahaan yang dioperasikan oleh pemerintah yang melaksanakan kontrak dengan petani pra-penangkar benih swasta untuk produksi dan melakukan pemasaran benih melalui pedagang swasta, atau melakukan produksi benih pada lahan pemerintah dan melakukan pemasaran melalui saluran pemerintah.

2.5 Peramalan

2.5.1. Definisi dan Tujuan Peramalan

Peramalan memiliki berbagai fungsi dalam siklus hidup perusahaan atau organisasi, peramalan juga dapat menjadi penentu bagi kesuksesan suatu perusahaan atau organisasi. Meningkatanya kompleksitas perusahaan atau organisasi berserta lingkungannya membuat pengambilan keputusan dengan dapat mempertimbangkan semua faktor dengan memuaskan menjadi semakin sulit. Selain itu suatu perusahaan atau organisasi akan bertumbuh sehingga bobot dan kepentingan dari keputusan akan meningkat dan akan ada lebih banyak keputusan yang hasrus diambil dalam waktu yang bersamaan. Kemudian lingkungan

disekitar peusahaan atau organisasi juga berubah seiring berjalannya waktu. Peramalan menjadi suatu kemungkinan bagi perusahaan atau organisasi dalam mempelajari perubahan tersebut, peramalan juga memiliki peran dalam menjustifikasi pengambilan keputusan sehingga keputusan yang diambil menjadi sistematis dengan adanya justifikasi dari peramalan (Andriyanto dan Basith, 1999).

Peramalan adalah alat bantu bagi suatau organiasai atau perusahaan yang mampu membantu pengambilan keputusan akan kejadian di masa yang akan datang Wilson, *et. all* (2002), sedangkan menurut Yamit, (2007) peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Definisi Makridakis dan Wheelwright, (1999) mengenai peramalan adalah prediksi nilai nilai berdasarkan nilai nilai yang diketahui dari peubah tersebut atau dari peubah yang berhubungan, meramal juga didasari oleh keahlian *judgement* dan pengolahan data historis. Assaruri, (1984) mendefinisikan peramalan sebagai ilmu dan seni dalam memperdiksi kejadian yang mungkin dihadapi pada masa yang akan datang.

Maka dapat disimpulkan bahwa peramalan merupakan suatu alat yang mampu membantu perusahaan atau organisasi dalam melakukan pengambilan keputusan guna kepentingan perencanaan pada masa yang yang akan datang dengan didasarkkan pada manipulasi data historis sebelumnya dan diimbangi dengan keahlian *judgement* dari peramal (*forcaster*).

Wilson *et. all* (2002) dalam buku *Business Forcasting* menjelaskan bahwa peramalan memiliki berbagai fungsi, peramalan dapat digunakan perusahaan dalam merencanakan keuangan, megendalikan biaya promosi, menentukan kapan suatu perusahaan atau organisasi dalam melakukan rekruitmen karyawan baru, peramalan juga berfungsi dalam menentukan kebutuhan bahan mentah, dan menentukan jumlah penjualan barang pada masa yang akan datang.

Setiap oraganisasi membutuhkan peramalan guna mengetahui tindakan yang akan dilakukan pada masa yang akan datang, peramalan membantu organisasi dalam melakukan pengambilan keputusan yang berhubungaan dengan masa depan dan membantu dalam menghadapi ketidakpastian. (Arsyad, 1994). Berdasarkan pengertian diatas peramalan dapat memiliki kegunaan pada berbagai bidang dalam manajemen produksi dan operasi perusahaan, baik dalam melakukan penjadwalan

pembelian dan kebutuhan bahan baku, melakukan produksi, merencanakan rekruitmen karyawan, memprediks harga saham dan harga barang, sehingga membantu perusahaan atau organisasi dalam menghadapi ketidakpastian dalam menjalankan usahanya.

2.5.2. Pola Data Historis Dalam Peramalan

Data yang digunakan pada peramalan didasarkan pada data masa lalu, data tersebut biasanya memiliki jenis data yang sama namun pada tahun yang berbeda tau dapat disebut dengan data *time series*, data *time series* biasanya memiliki pola tertentu yang dipengaruhi oleh beberapa hal dalam perusahaan maupun diluar perusahaan. Contohnya, pada suatu perusahaan pasti memiliki data penjualan setiap bulan mulai dari tahun tertentu sampai pada masa sekarang, atau mungkin jumlah persediaan barang pada suatu periode waktu. Data *time series* dapat menampilakan berbagai macam pola sebagai berikut :

1. *Trend*

Pola *trend* adalah data time series yang menunjukan pola perubahan jangka panjang, jika data begerak naik, maka dapat disebut data dengan *trend* positif sebaliknya, jika data menunjukan pergeraakan secara menurun pada periode waktu yang panjang, maka data tersebut menunjukan *trend* negatif. Jika suatu data dapat dianggap stasioner jika tidak ada *trend* positif maupun negatif.

2. Musiman

Data dapat disebut pola *musiman* jika data tersebut mengalami variasi pada sepanjang datang yang berulang pada waktu yang sama dengan interval waktu yang sama di setiap tahunnya. Biasanya pola data musiman muncul dipengaruhi oleh iklim atau perayaan tahunan.

3. *Cyclical*

Pola data *cyclical* menunjukan data yang bergelombang naik dan turun dalam jangka waktu yang panjang, pengaruh naik turunnya data ini kurang diketahui peyebabnya, namun naik turunnya data biasanya dikaitkan dengan aktivitas bisnis.

4. *Irregular*

Dalam data *irregular* juga mengandung fluktuasi data, namun tidak termasuk dalam tiga kategori pola data yang lainnya, pergerakan naik dan

turunnya data dalam pola *irregular* cenderung tidak beraturan atau biasanya disebut sebagai *random fluctuations* (Wilson, Keating, dan Solutions, Inc., 2002)

2.5.3. Horizon waktu dalam peramalan

Aktivitas perusahaan atau organisasi dewasa ini sangat kompleks, ditambah lagi dengan semakin cepatnya arus informasi menjadi peyebab perubahan kondisi lingkungan semakin cepat. Kondisi yang penuh ketidakpastian ini membuat hasil ramalan menjadi memiliki berbagai kemungkinan. Sehingga dikembangkan cara peramalan untuk mempermudah perusahaan atau organisasi dalam menentukan keputusan sesuai dengan kondisi yang lingkungan. Heizer dan Render, (2015) mengelompokan peramalan kedalam suatu horizon. Horizon waktu dibagi menjadi tiga yaitu

1. Peramalan jangka panjang adalah peramalan yang memiliki rentang waktu tiga tahun atau lebih, dalam penggunaanya peramalan jangka panjang biasanya digunakan untuk perencanaan produk baru, pengeluaran modal, dan penelitian serat pengembangan.
2. Peramalan jangka menengah adalah peramalan yang pada umumnya memiliki rentang waktu tiga bulan hingga tiga tahun, peramalan ini berfungsi sebagai penganggaran uang kas, perencanaan penjualan dan produksi, serta analisis variasi uang kas
3. Peramalan jangka pendek adalah peramalan yang umumnya memiliki rentang waktu kurang dari tiga bulan. Peramalan jangka pendek biasanya digunakan untuk penjadwalan kerja, level angkatan kerja, da penugasan kerja

2.5.4. Pemilihan Metode Peramalan

Setiap teknik peramalan memiliki kegunaan masing masing, sebelum menentukan teknik peramalan yang digunakan diperlukan untuk mempertimbangkan beberapa hal antara lain: kenapa peramalan dibutuhkan, siapa yang menggunakan ramalan, karateristik data seperti apa yang tersedia, berapa periode waktu yang akan diramalkan berapa data minimum yang menjadi persyaratan, berapa besar keauratan data peramalan yang diinginkan, jumlah data minimum persyaratan, dan berapa besar biaya peramalan. Teknik peramalan yang sesuai dan benar dipilih dengan menetapkan sifat dasar masalah peramalan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Kemudian menjelaskan sifat dasar yang sedang diteliti, mendeskripsikan kemampuan dan keterbatasan dari teknik peramalan yang dimiliki. mengembangkan sejumlah kriteria yang ditentukan terlebih dahulu sebagai dasar untuk memilih keputusan. Faktor utama dalam menentukan teknik peramalan adalah dengan memperhitungkan pola data deret waktu, jika didapatkan pola data *trend*, musiman, siklik, maka dapat dipilih teknik peramalan yang mampu secara efektif mengeksplorasi pola data yang terdapat dalam data deret waktu

1. Teknik Peramalan Untuk Data Stasioner

Data stasioner adalah data yang memiliki nilai mean yang tidak berubah sepanjang waktu. Pola data stasioner dapat terjadi apabila pola permintaan yang mempengaruhi data deret waktu relatif stabil. Teknik peramalan dengan data historis dapat digunakan apabila :

a. Faktor pendorong menghasilkan deret yang telah stabil dan lingkungan dimana tempat data berasal relatif tidak berubah
b. Model data sangat sederhana karena kurang tersedianya data atau kemudahan dalam menjelaskan atau implementasi
c. Tercapai kestabilan dalam perubahan yang sederhana dari faktor faktor seperti pertumbuhan populasi atau inflasi
d. Data deret waktu dapat ditranformasikan dalam bentuk yang stabil

Teknik ramalan yang perlu dipertimbangkan pada peramalan deret stasioner adalah metode naïve, metode rata rata sederhana, metode rata - rata bergerak, metode Pemulusan Eksponensial Holt, ARIMA.

2. Teknik Peramalan Untuk Data *Trend*

Deret waktu yang memiliki *trend* menujukan nilai rata-rata yang terus berubah sepanjang waktu, perubahan rata rata dapat naik dan turun pada sepanjang waktu. Deret waktu yang mengandung *trend* umum terjadi pada deret waktu eknonomi. Teknik peramalan yang mendandung *trend* digunakan pada saat

a. Peningkatan produktifitas dan teknologi baru yang mengarah pada perubahan gaya hidup
b. Kenaikan populasi yang menyebabkan kenaikan permintaan akan suatu barang dan jasa
c. Daya beli dolar yang mempengaruhi variabel ekonomi akibat dari inflasi
d. Meningkatnya penerimaan pasar

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Teknik yang perlu dipertimbangakan dalam melakukan peramalan pada deret ber-*trend* adalah rata rata bergerak, pemulusan eksponensial Holt, regresi linier sederhana, kurva pertumbuhan, model eksponensial, dan ARIMA

3. Teknik Peramalan Untuk Data Musiman

Pengembangan teknik peramalan dengan deret waktu yang mengandung musiman biasanya melibatkan pemilihan antara metode dekomposisi perkalian atau penamabahan dan kemudian melakukan estimasi pada indeks musiman pada deret waktu. Indeks-indeks tersebut kemudian digunakan untuk memasukan unsur musiaman pada peramalan atau memisahkan efek efek tertentu dari nilai pengamatan. Teknik peramalan digunakan ketika :

a. Cuaca mempengaruhi variabel yang diamati
b. Kalender tahunan memperngaruhi variabel yang diamati

Teknik peramalan yang dapat dipertimbangkan ketika data deret waktu mengandung musiman adalah dekomposisi klasik, Sensus X-12, Pemulusan Winter, regresi berganda, dan ARIMA

4. Teknik Peramalan Untuk Data Siklis

Pola siklis cenderung memiliki fluktuasi disekitar *trend*. Pola siklis cenderung berulang setiap dua tahun, tiga tahun, atau lebih. Pola siklis sangat sulit untuk dibuatkan model karena memiliki pola yang tidak stabil. Naik turunnnya gelombang pada sekitar *trend* juga tidak membentuk periode waktu yang tetap. Peramaan deret waktu berpola siklis dapat digunakan ketika

a. Siklus bisnis memperngaruhi variabel yang diamati
b. Terjadi pergeseran selera populer
c. Terjadi pergeseran populasi
d. Terjadi pergeseran daur hidup produk

Teknik yang perlu dipertimbangan ketika menghadapi deret waktu berpola siklis adalah dekomposisi klasik, indikator ekonomi, model ekenometrik, regresi berganda, dan ARIMA

2.5.5. Metode Peramalan

Kesalahan dalam menentukan peramalan dapat berakibat fatal bagi perusahaan atau organisasi. Perusahaan atau organisasi menghadapi kondisi penuh ketidakpastian karena kondisi lingkungan yang terus berubah maka dari itu

pemilihan teknik peramalan sangat penting. Dewasa ini banyak dikembangkan teknik peramalan yang disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan atau organisasi, Wilson, Keating, dan Solutions, Inc., (2002) membagi teknik peramalan menjadi dua kelompok besar yaitu :

1. Metode Kualitatif

Peramalan metode kualitatif baik digunakan pada saat *focaster* menghadapi kondisi perusahaan atau organisasi yang memiliki sedikit data historis atau tidak tersedianya data historis bagi perusahaan atau organisasi. Metode kualitatif memiliki beberapa teknik dalam mebentuk hasil ramalannya yaitu:

a. Gabungan tenaga penjualan

Tenaga penjualan dapat menjadi sumber informasi tentang keinginan dan perubahan masa yang akan datang, karena tenaga penjualan bersingungan dengan pembeli setiap hari dan memiliki hubungan paling dekat dengan pembeli sekaligus dengan perusahaan. Infromasi dari tenaga penjualan yang terorganisir dan dikumpulkan secara objektif dapat menjadi sumber dalam menentukan penjualan masa yang akan datang. Informasi dari kumpulan tenaga penjual digabungnkan dengan informasi bagian produksi yang kemudian digunakan oleh manager untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam melakukan peramalan.

b. Survei pelanggan

Survei pelanggan digunakan untuk mendapatkan infromasi mengenai intensitas pembelian dari pembeli. Teori ini mengasumsikan bahwa pembeli melakukan perencanaan pembeliannya dan mengikuti perencanaan tersebut dalam melakukan pembelian.

c. Pendapat Juri Eksekutif

Juri yang ahli dalam memberikan pendapat adalah suatu sumber yang berharga bagi perusahaan atau organisasi dalam melakukan peramalan. Berdasarkan pengalaman bertahun tahun dari juri yang berpengalam dalam bidang peramalan dikombinasikan dengan pendapat subjektif manager dan eksekutif perusahaan yang memiliki instuisi dalam menjalankan bisnis akan menghasilkan peramalan yang baik.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

d. Metode Delphi

Metode delphi memiliki kesamaan dengan metode pendapat juri eksekutif, yaitu dengan memanfaatkan intuisi bisnis dari juri yang berpengalam, manager dan eksekutif perusahaan. Metode ini adapat dijelaskan dalam enam langkah sebagai berikut

1) Memilih anggota yang berpatisipasi dalam anggota panel
2) Memberikan kuisioner yang berisi variabel peramalan pada anggota panel
3) Hasil kuisoner dikukumpulkan kemudian dilakukan tabulasi dan diringkas
4) Ringkasan dibagikan pada anggota panel untuk diberikan pertimbangan dan tinjauan
5) Anggota panel memberikan penilaian atas penilaian anggota panel lainnya secara random dan anonim
6) Langkah 3-5 diulang kembali sampai mendapatkan hasil yang signifikan

2. Metode Kuantitatif

Peramalan metode kuantitatif adalah peramalan yang menggunakan data kuantitatif sebagai bahan dari peramalan, peramalan kuatitatif lebih dapat diterima dibadingkan dengan peramalan dengan metode kualitatif. Data kuantitatif akan diolah dengan menggunakan komputer sehinngga didapatkan hasil yang akurat. Metode kuantitaif memiliki berbagai teknik peramalan sesuai dengan pola data dan kebutuhan peramalan

a. Pergerakan rata rata (*moving average*)

Metode pergerakan rata rata (*moving average*) menggunakan penjumlahan tiga data aktual pertama yang kemudian dibagi dengan tiga, hasil dari perhitungan tersebut akan menjadi nilai peramalan pertama, dan untuk meramalkan bulan selanjutnya dilakukan dengan menjumlahkan bulan baru dan ditambahkan dengan data dua bulan sebelumnya. Pergerakan rata rata (*moving average*) tidak hanya menggunakan data tiga *quarter* dalam peramalanannya, panjangnya *quarter* dapat disesuaikan dengan pajang pola atau siklus dalam data.

b. *Exponential Smoothing* (SES)

Pemulusan eksponensial (*exponensial smoothing*) adalah metode yang menggunakan data deret waktu masa lalu yang tidak memiliki pola *trend* atau musiman dalam mendapatkan hasil ramalan. Penggunaan pemulusan eksponensial

dilakukan dengan proses *moving average* dengan menghaluskan data masa lalu, perhitungan penghalusan eksponesial dapat dilakukan dengan menjumlahkan peramalan periode sebelumnya dengan hasil dari konstanta atau bobot (α) dikali selisih dari permintaan aktual dengan peramalan periode sebelumnya.

c. *Holt's Exponensial Smoothing* (HES)

Model penghalusan memiliki metode khusus yang dikembangakan untuk menghadapi data historis yang terdapat pola *trend* atau *musiman*. Model penghalusan ini disebut dengan *holt's exponensial smoothing*, model ini menjumlahkan rata–rata peramalan penghalusan eksponensial dan kecenderungan penghalusan eksponensial.

d. *Winters' Exponential Smoothing* (WES)

Model *Winters' Exponential Smoothing* juga merupakan pengembangan dari metode penghalusan yang digunakan untuk melakukan peramalan pada data yang memiliki pola *trend* dan musiman, model *Winters' Exponential Smoothing* menggunakan penjumlahan penghalusan periode sebelumnya dan estimasi *trend* yang dikalikan dengan jemlah periode peramalan, kemudian hasilnya akan dikalikan dengan estimasi *musiman*.

e. *Apative-Respone-Rate Single Exponential Smoothing* (ADRES)

Pengembangan lainnya dari metode penghalusan adalah *Apative-Respone-Rate Single Exponential Smoothing* (ADRES), dalam model penghalusan ini tidak ada ketentuan untuk menggunakan nilai konstanta atau bobot (α) dalam model. Model ADRES mengijinkan *forcaster* untuk menggunakan nilai konstanta atau bobot (α) dengan menyesuaikan pada data. Keuntungan dari ADRES adalah pada pemilihan konstanta atau bobot yang dapat disesuaikan pada kebutuhan.

f. Regresi

Metode peramalan menggunakan regresi memungkinkan *forcaster* melakukan peramalan. Regresi menggunakan persamaan matematika yang mengestimasikan hubungan variabel independen dan variabel dependen. Pemilihan model pada metode regresi sederhana bergantung pada kondisi data, terutama pada adanya pola data *trend*, musiman, *cyclical*, dengan mengetahui pola data akan mepermudah penggunaan model yang sesuai (penggunaan linier dan non linier, *trend* dan kasual).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

g. Regresi berganda

Regresi berganda merupakan pengembangan dari metode regresi. Penggunaan metode regresi berganda memiliki kesamaan dengan metode regresi sederhana perbedaan pada metode regresi berganda adalah metode regresi berganda dengan menggunakan dua variabel. *Forcaster* dapat menambahkan varabel lain dalam persamaan, variabel yang ditambahakan dapat berupa GDP atau variabel ekonomi makro lainnya, dapat pula diisi dengan total penjualan perusahaan atau penjualan setiap produk. Variabel depependen ditentukan berdasarkan fakor yang memiliki kontribusi dalam perubahan

h. Dekomposisi

Peramalan dengan menggunakan metode dekomposisi dapat digunakan untuk menngidentifikasi pergerakan data seperti *trend* berjangka panjang, fluktuasi musiman, pergerakan *cyclical*, dan *irregular* (fluktuasi acak). Metode dekomposisi memecah data menjadi bagian bagian komponen dan kemudian menjadikan komponen tersebut untuk membentuk peramalan

i. ARIMA (*Autoregresif Integrated Moving Average*)

Metode peramalan ARIMA (*Autoregresif Integrated Moving Average*) atau model gabungan autoregresi dan rata rata begerak tidak mengikuti variabel bebas dalam pembentukan peramalannya, melainkan menggunakan informasi dari dalam deret waktu masa lalu untuk menghasilkan ramalan. Metode ARIMA memiliki tiga model dalam membentuk persamaannya yaitu model AR (*autoregressive*) dan MA (*moving average*), dan pencampuran kedua model tersebut disebut ARIMA (*autoregressive integrated moving average*). Proses metode ARIMA secara umum dilambangkan dengan ARIMA (p,d,q) dimana :

Ordo p adalah model AR (*autoregressive*)

Ordo q adalah model MA (*moving average*)

Ordo d adalah tingkat (*deffencing*) model ARIMA (*autoregressive integrated moving average*)

2.5.6. Pengukuran Galat Ramalan

Dalam metode peramalan memiliki alat uji untuk menguji apakah model peramalan yang digunakan dapat dikata akuratan atau tidak. Pengujian galat ramalan ditujukan untuk mengetahui besarnya simpangan pada hasil ramalan yang

dilakukan. Pengujian galat ramalan juga dapat diigunakan sebagai tolak ukur dalam menetukan teknik peramalan atau model peramlalan terbaik. Semakin nilai galar ramalam medekati nol maka simpagan pada hasil rammalan semakin kecil, sehingga dapat disimpulkan bawa hasil ramalan menyerupai kondisi riil. Pengujian keakuratan hasil ramalan dapat dialakukan dengan pengukuran deviasi rata rata absolut atau MAD (*Mean Absolute Deviation*), kesalahan rata rata yang dikuadratkan atau lebih dikenal dengan MSE (*Mean Square Eror*), dan kesalahan presentase absolut yang biasa disebut sebagai MAPE (*Mean Absolute Percentage Eror*).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

III. KERANGKA TEORITIS

3.1 Kerangka Pemikiran

Peramalan permintaan merupakan komponen penting bagi Perusahaan. Peramalan dapat memberikan gambaran kondisi masa yang akan datang bagi perusahaan, sehingga perusahaan dapat mengetahui perubahan lingkungan disekitar perusahaan. Namun peramalan harus dilakukan dengan tepat dan mempertimbangan segala aspek yang mepengaruhi hasil peramalan. Peramalan yang tidak dilakukan dengan tepat akan berdampak pada hasil ramalan. Hasil peramalan yang telalu besar akan berakibat pada produksi terlalu besar dan sebaliknya telalu kecil akan menyebabkan Perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen.

CV. ASI mengalami permasalahan klebihan produksi sedangkan dan terkadang tidak mampu memenuhi permintaan konsumen akibat tingginya *repeat order*. Masalah yang dihadapi oleh CV. ASI disebabkan oleh kurangnya pemahaman perusahaa mengenai peramalan, selama ini perusahaan hanya melakukan perkiraan order dari permintaan periode sebelumnya tanpa mempertimbangakan aspek lain. Jika perusahaan terus melakukan peramalan yang tidak tepat maka permasalahan Perusahaan tidak pernah terselesaikan sehingga dapat berdampak pada hilangnya pelanggan dan pembengkakan pada biaya produksi.

Hasil peramalan akan lebih akurat apabila perusahaan menggunakan peramalan ilmiah, peramalan yang baik adalah peramalan yang mengandalkan peramalan kuantitatif dengan didukung *judgment* (intuisi) yang baik (Hanke dan Reitsch, 1992). Komponen yang perlu dipertimbangkan untuk mendapatkan hasil ramalan yang akurat adalah jumlah data yang digunakan, pola data yang tersedia, dan pemilihan teknik peramalan yang tepat. Dengan mempertimbangan komponen tersebut maka dapat dihasilkan peramalan yang memiliki nilai galat ramalan terkecil.

Pola data merupakan faktor penting dalam melakukan peramalan, pola data dalam peramalan memiliki peran dalam menentukan teknik peramalan yang digunakan. Pola data pada dasarnya dibagi menjadi empat yaitu, trend, musiman,

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

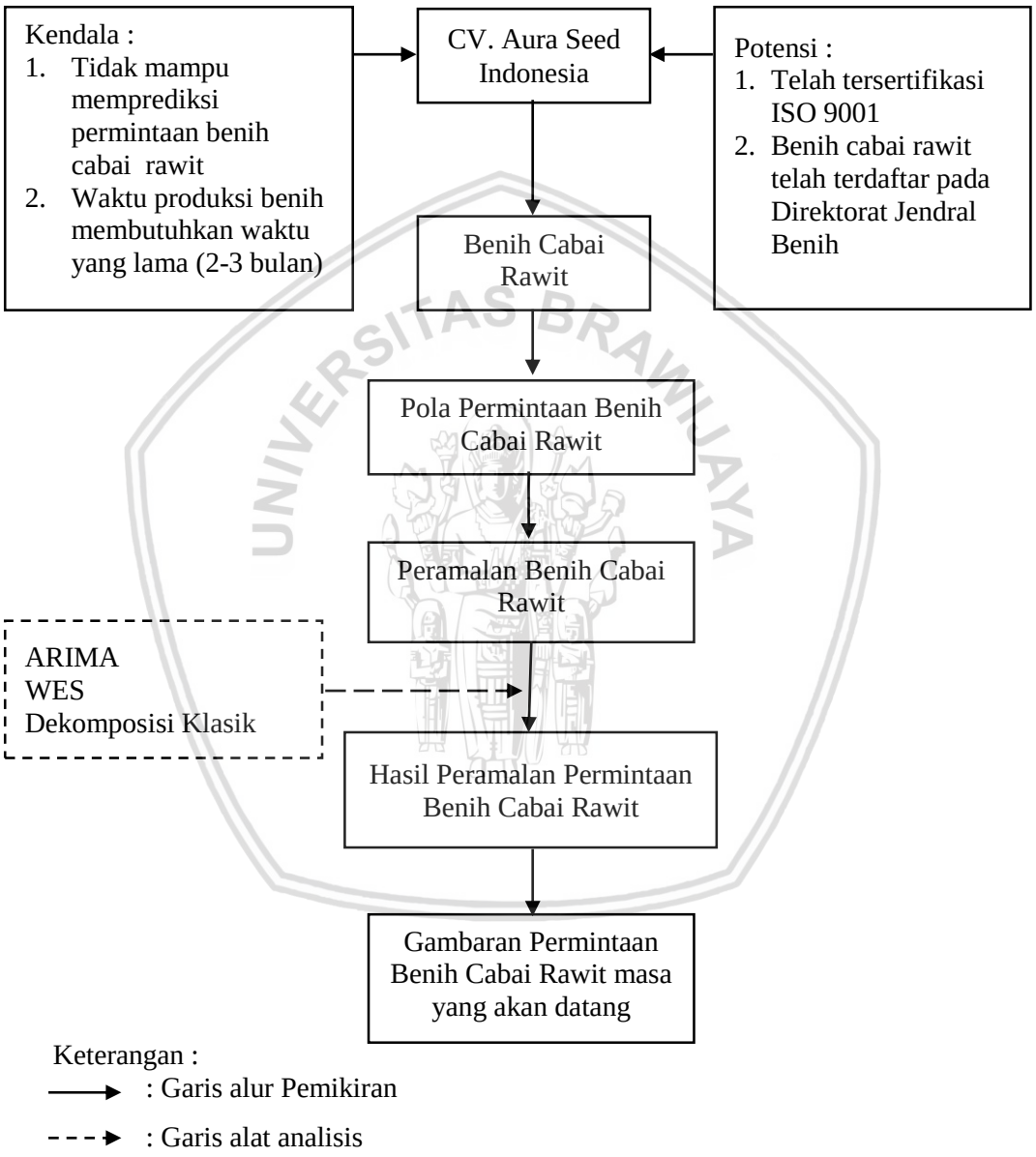
siklik, dan acak. Benih cabai rawit merupakan salah satu komoditas pertanian yang cenderung dibutuhkan pada saat musim tanam cabai rawit, musim tanam cabai rawit pada umumnya ditanam pada saat musim kemarau. Sehingga dapat diduga bahwa permintaan benih cabai rawit memiliki pola musiman, dikarenakan permintaan dari benih caba rawit terpangaruh oleh musim.

Masing masing teknik memiliki keuggunlannya masing masing, pemilihan teknik peramalan juga didasarkan pada jumlah data, pola data dan kegunaan peramalan. Teknik peramalan yang sesuai untuk permintaan benih cabai rawit dengan pola data musiam merupakan ARIMA, *Winters' Expoential Smoothing* (WES), dan Dekomposisi Klasik. Ketiga teknik peramalan tersebut adalah teknik peramalan yang memungkinkan untuk menangani pola musiman.

Teknik ARIMA adalah teknik peramalan yang tidak mengasumsikan pola tertentu pada data deret waktu, teknik peramalan ARIMA menggunakan iteratif pada indentifikasi model yang memungkinkan dari model umum. Pemilihan mode dapat dilakukan sampai didapatkan model paling sesuai untuk menjelaskan deret waktu. Tkenik ARIMA adalah teknik peramalan paling sesuai untuk mendpaatkan nilai galat ramalan terkecil. Teknik peramalan WES yang memiliki empat persamaan. Teknik peramalan WES adalah pengembangan dari teknik peramalan Holt yang digunakan untuk mengatasi data berpola musiman. Teknik peramalan WES memiliki tambahkan satu persamaan untuk estimasi musiman. Penambahan persaman pada tenik WES memungkinankan teknik WES untuk dapat mengestimasi pola musiman pada data sehingga dapat memperkecil nilai dalat ramalan.Dekomposisi Klasik merupakan teknik peramalan yang dapat mengeliminasi efek dari pola data. Teknik peramalan Dekomposisi Klasik mengidentifkasi komponen komponen yang mempengaruhi nilai data deret waktu secara terpisah. Hasil identifkasi setiap komponen kemudian digabungan. Hasil dari estimasi setiap komponen ini yang mampu meramalkan deret yang dibebani dengan fluktuasi musiman.

Teknik peramalan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Winters' Expoential Smoothing* (WES), dan Dekomposisi Klasik diharapkan dapat menghasilkan peramalan yang memiliki nilai galat ramalan mendekati nol sehingga hasil peramalan dapat mendekati kondisi riil. Peramalan dapat membantu CV. ASI dapat mengetahui kondisi permintaan pada masa yang akan

datang dengan baik.. Hasil perarmalan pada penelitian ini diharapakn dapat memberi kesempatan perusahaan untuk memahai tren ekonomi, perubahan lingkungan disekitar perusahaan, dan bagaimana suatu peristiwa mempengaruhi produk.



Gambar 1 Kerangka Pemikiraan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.2 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka didapatkan hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pola permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI memiliki pola *musiman* (musiman)
2. Teknik peramalan yang sesuai untuk peramalan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI adalah teknik ARIMA

3.3 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Definisi operasional dari variabel yang dijadikan sebagai objek penelitian disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Permintaan merupakan keinginan akan produk produk tertentu dan didukung oleh kemampuan untuk membayar
2. Perusahaan benih merupakan organisasi atau badan yang melakukan kegiatan produksi dan distribusi benih
3. Benih cabai rawit adalah tanaman atau bagian dari cabai rawit yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakkan tanaman.
4. Peramalan merupakan kegaiatn memanipulasi data istoris masa lalu guna mendapatkan hasi gambaran masa yang akan datang
5. Pola permintaan merupakan pola data yang menggambarkan kondisi permintaan, pola permintaan dapat memiliki *trend* positif dan *trend* negatif
6. Teknik ARIMA merupakan salah satu teknik peramalan jangka pendek dan menengah yang dapat mengatasi seluruh pola data
7. Teknik *Winters' Exponential Smoothinng* (WES) merupakan teknik peramalan yang dapat mengatasi pola data historis dengan unsur trend dan musiman
8. Teknik Dekomposisi klasik merupakan teknik peramalan yang mengidentifikasi komponen (pola data) secara terpisah dan mengkombinasikannya untuk medapatkan hasil peramalan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 1 Pengukuran Variabel

Variabel	Definisi	Jenis Data	Satuan	Periode Ukuran
Pola Data Trend	Data mengalami kenaikan atau penurunan jangka panjang	Deret waktu	kg	Tahun 2015-2017
Pola Data Musiman	Data dipengaruhi pola berulang dengan sendirinya	Deret waktu	kg	Tahun 2015-2017
Pola Data *Irregular*	Data yang mengalami kenaikan dan penuruaan secara tidak berarturan	Deret waktu	kg	Tahun 2015-2017
Pola Data Siklik	Data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis	Deret waktu	kg	Tahun 2015-2017
Peramalan	Peramalan ARIMA: salah satu teknik peramalan jangka pendek dan menengah yang dapat mengatasi seluruh pola data	Deret waktu	kg	Tahun 2015-2017
	Peramalan WES: teknik peramalan yang dapat mengatasi pola data historis dengan unsur trend dan musiman dalam menghasilkan peramalan	Deret waktu	kg	Tahun 2015-2017
	Peramalan Dekomposisi Klasik : teknik permalan yang mengidentifikasi komponen (pola data) secara terpisah dan mengkombinasikannya untuk medapatkan hasil peramalan	Deret waktu	kg	Tahun 2015-2017

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian dengan menggunakan pernyataan prospositivist untuk mengembangkan pengetahuan dengan berfikir sebab akibat, penguraian variabel khusus, hipotesis, serta petanyaan dalam penelitian ini juga menggunakan strategi penelitian dengan mengumpulkan data pada instrumen yang telah ditentukan yang akan menghasilkan data statistik (Creswell, 2003.). Sehingga penelitian ini dapat disimpulkan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengungkap hasil peramalan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI, serta menganalisis pola permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI. Penelitian ini menggunakan data *time series*, yang berarti penelitian ini menggunaan data sekunder untuk melakukan penelitian, data sekunder yang dibutuhkan adalah data permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI semalan tiga tahun terakhir.

4.2 Metode Penentuan Lokasi

Lokasi penelitian ditentukan seacra *purposive* atau disengaja, penelitian ini dilakukan di CV. ASI yang berada di Kabupaten Kediri, lokasi penelitian ditentukan berdasarkan keberadaan perusahaan benih yang ada pada Kabupaten Kediri, dan berdasarkan kriteria tertentu sebagi berikut :

1. Perusahaan adalah perusahaan benih dengan bentuk CV (*Comaditaire Venotschap*)
2. Perusahaan benih melakukan produksi dan pemasaran benih secara mandiri
3. Perusahaan benih memproduksi benih hortikultura yang termasuk pada RESNTRA 2014-2019 Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur

.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Pengumpulan data sekunder didapatkan dari CV. ASI, Badan Pusat Statistik, dan pihak pihak terkait yang berhubungan dengan penelitian ini. Data yang digunakan dalam peneltian ini antara lain data permintaan benih cabai rawit aktual tahun 2015 – 2017, periode data yang dignakan adalah data bulanan., sehingga terdapat 36 data yang digunakan dalam melakukan analisis peramalan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI. Data permintaan benih cabai rawit akan dianalisis menggukana metode analisis peramalan untuk mendapatkan hasil peramalan permintaan benih cabai rawit.

4.4 Metode Analisa Data

Untuk menganalisa peramalan permintaan benih cabai rawit pada kurun waktu tiga tahun terakhir di CV. ASI digunakan mendapatkan hasil peramalan permintaan benih cabai rawit, peramalan dalam rentang waktu 2017 sampai 2018 dipilih untuk mendapatkan tingkat keyakinan tertentu dari hasil peramalan, selain itu juga ditujukan agar peramalan dapat menghasilkan hasil yang akurat. Peramalan dengan rentang waktu yang terlalu panjang akan menyebakan hasil peramalan tidak akurat (Hanke dan Reitsch, Business Forcasting, 1992). Dalam penelitian ini menggunakan data permintaan benih cabai rawit selama tiga tahun yang ada pada CV. ASI. Data yang telah didapatkan ditabulasi dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan kemudian diolah dengan aplikasi *Minitab 18.* Pemilihan aplikasi ini dikarenakan mudah dioperasikan dan dipahami oleh peneliti. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan deskriptif.

Langkah awal dalam melakukan peramalan adalah melakukan eksplorasi pada data deret waktu. Eksplorasi pola data dilakukan dengan menganalisa plot deret waktu untuk menganalisa grafik dari plot deret waktu, kemudian untuk menganalisa adanya unsur trend pada data dilakukan uji plot trend untuk mengidentifikasi apakah data memiliki pertumbuhan benilai positif atau bernilai negatif. Kemudian dilakukan pengujian nilai auto-korelasi guna menampilkan nilai autokorelasi yang dapat membantu dalam melakukan analisa pola data,

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

analisa auto korelasi juga dapat membantu dalam memperbaiki model peramalan. Hasil ekplorasi deret waktu akan menetukan teknik peramalan yang digunakan.

Nilai auto-korelasi juga dapat digunakan untuk melakukan analisa stasioneritas. Data dikatakan tidak stasioner apabila garis lag melewati garis batas maka data dapat dikatan tidak stasioner. Stasioneritas juga dapat dianalisa dengan menggunakan Box Cox Plot kemudian dianalisa nilai dari koefisien γ, apabila koefisien nilai $\gamma = 0$ maka data telah stasioner, jika nilai $\gamma > 0$ maka perlu dilakukan *defencing* untuk menstasionerkan datamenggunakan uji plot,sehingga *forcaster* bisa mendapatkan hasil ramalan yang akurat. Sesuai dengan asumsi bahwa data mengandung pola musiman maka peneltian memilih beberapa teknik peramalan yang dapat mengatasi pola musiman anatara lain *Winters' Expoential Smoothing* (WES), ARIMA dan Dekomposisi Klasik

4.4.1 *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Ordo dari AR dan MA ditentukan dari uji pada grafik ACF (*autocorrelation function*) dan PACF (partial *autocorrelation function*) setalah itu memastikan model dapat digunakan sehingga dapat membentuk persamaan AR dan MA adapun persamaan AR dan MA tedapat pada dibawah ini :

$$y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 y_{t-1} + \emptyset_2 y_{t-2} + \cdots + \emptyset_p y_{p-1} + \varepsilon_t \tag{4.4}$$

$$y_t = \omega_0 + \varepsilon_t - \omega_1 y_{t-1} - \omega_2 y_{t-2} + \cdots + \omega_q \varepsilon_{q-1} \tag{4.5}$$

$$y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 y_{t-1} + \emptyset_2 y_{t-2} + \cdots + \emptyset_p y_{p-1} + \varepsilon_t - \omega_0 + \varepsilon_t - \omega_1 y_{t-1} - \omega_2 y_{t-2} + \cdots + \omega_q \varepsilon_{q-1} \tag{4.6}$$

Dimana :

y_t = Variabel dependen

$\emptyset$ = Koefisien regresi

ω = Bobot

ε_t = Residual

ε_{t-1} = Nilai residual sebelumnya

y_{t-1} = variabel independen

Persamaan 4.4 merupakan persamaan dari AR (*autoregressiv*e) sedangkan persamaan 4.5 adalah persamaan MA (*moving average*), dan persamaan 4.6 adalah persamaan ARIMA (*autoregressive moving average*). Pada saat model

yang diestimasi tidak memenuhi syarat bahwa model terdistribusi acak nilai dari P-*value* ≤ 0,05, T-*value* lebih besar dari T-*table* dan model memiliki niali MSE yang kecil, maka akan dilakukan kembali pembentukan model sampai didapatkan model yang sesuai dengan persyaratan. Dalam aplikasi Minitab pengestimasin model lakukan dengan melakukan uij coba pada ordo AR, MA secara sistemaris sehingga didaptkan model yang memenuhi persyaratan. Setalah didapatkan model yang sesuai langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan dengan model yang dipilih.

4.4.2 *Winters' Expoential Smoothing* (WES)

Data permintaan benih cabai rawit diolah terlebih dahulu menggunakan pemulusan eksponensial yang kemudian dihitung estimasi untuk level dengan persamaan 4.1, estimasi trend dengan persamaan 4.2 dan menghitung estimasi musiman dengan menggunakan persamaan 4.3, melalui tiga persamaan tersebut menghasilkan persamaan untuk peramalan metode winter pada persamaan 4.4 sehingga dapat diperoleh data peramalan. Hasil peramalan permintaan benih cabai rawit pada penelitian ini akan dimuluskan dengan metode *Winters' Expoential Smoothing* (WES), metode ini merupaka pengembangan dari metode *Exponential Smoothing* yan digunakan untuk menghadapi data deret waktu yang mengandung pola seasoanal dan tren dalam deret waktu. Penggunaan metode *Winters' Expoential Smoothing* (WES) membutuhkan 4-5 data permusim atau membutuhkan data sejumlah 16 atau 20 data yang akan diobservasi. Parameter yang digunakan pada metode *Winters' Expoential Smoothing* (WES) berjumlah tiga yang dinotasikan sebagi berikut :

$$F_t = \alpha X_t / S_{t-p} + (1-\alpha)(F_{t-1} + T_{t-1}) \quad (4.1)$$

$$S_t = \beta X_t / F_{t-p} + (1-\beta) S_{t-p} \quad (4.2)$$

$$T_t = \gamma (F_t - F_{t-1}) + (1+\gamma) T_{t-1} \quad (4.3)$$

$$W_{t-m} = (F_1 + mT_t)\, S_{t+m-p} \quad (4.4)$$

Dimana :

F_t = Nilai pemulusan periode ke *t*

α = Konstanta pemulusan untuk data (0 < α < 1)

X_t = Nilai aktual sekarang pada periode ke *t*

F_{t-1}= Rata rata pemulusan pada periode t – 1

T_{t-1}= Estimasi *trend*

S_t = Estimasi musiman

β = Konstanta untuk estimasi musiman (0 < β < 1)

γ = Konstanta untuk estimasi *trend* (0 < γ < 1)

p = Jumlah periode dalam siklus musiman

m = Jumlah periode dalam prospek peramalan

W_{t-m}= *Winters' forcast* periode *m*

Pada persamaan 4.1 X_t dibagi S_{t-p} dengan digunakan untuk menyesuaikan data musiman atau menghilangkan efek musiman pada data, untuk mengetahui adanya pola musiman pada nilai S_{t-p} yang memiliki nilai lebih dari 1, dan pola musiman juga dapat diketahui apabila nilai t – p lebih besar dari rata rata. Membagi nilai Xt dengan St-p mengurangi nilai asli dengan menghtung presentase yang setara pada presentase periode musiman yang berada diatas rata rata.

Estimasi musiman dihaluskan pada persamaan 4.2 sedangkan persamaan estimasi *trend* dihaluskan pada persamaan 4.3, pada dasarnya proses dari penghalusnya ini sama seperti *exponential smoothing*. Persamaan 4.4 adalah persamaan akhir atau persamaan winter untuk memprediksi peramalan permintaan benih cabai pada periode ke *m* (masa yang akan datang). Persamaan ini diolah dengan menggunakan aplikasi komputer yang akan menghasilkan peramalan lebih akurat.

4.4.3 Dekomosisi Klasik

Teknik peramalan dekomposisi klasik adalah teknik peramalan dengan melibatkan empat variasi pola data dalam model, keempat variasi pola data (*trend*, musiman, siklik dan acak) dimasukan kedalam model. Dalam membentuk peramalan teknik dekomposisi klasik memiliki persamaan sebagai berikut :

$$Y = T \times C \times S \times I \qquad (4.7)$$

Dimana :

Y = Nilai Aktual

T= Trend

C = Siklik (*cyclical*)

S = Musimanl (*seasonal*)

I = Acak (*irregullar*)

Pada palikasi Minitab penggnaan teknik dekomposisi klasik hanya menggunakan perintah forecast sehingga didaptka hasil ramlan da nilai galat dari hasil peramalan

4.4.4 Pengujian Nilai Galat Peramalan

Setelah melakukan analisis pada data historis, selanjutanya akan dilakukan pengukuran nilai kesalahan peramalan, pengukuran nilai kesalahan peramalan dapat dilakukan dengan beberapa metode pengukuran yang digunakan dalam melakukan monitoring pada hasil peramalan untuk memastikan model peramalan berfungsi dengan baik, metode yang paling terkenal adalah deviasi rata rata absolut atau MAD (*Mean Absolute Deviation*), kesalahan rata rata yang dikuadratkan atau lebih dikenal dengan MSE (*Mean Square Eror*), dan kesalahan presentase absolut yang biasa disebut sebagai MAPE (*Mean Absolute Percentage Eror*) untuk menilai tingkat kesalahan pada hasil peramalan.

Nilai MAD dihitung dengan mengambil nilai absolut kesalahan peramalan individual atau deviasi, kemudian membaginya dengan jumlah periode pada data (n), sehingga dapat definisikan sebagai berikut :

$$\text{MAD} = \frac{\sum |\text{Aktual-Peramalan}|}{n}$$

MSE adalah cara kedua yang digunakan dalam mengukur keseluruhan tingkat kesalahan peramalan, MSE adalah nilai yang didapatan dari selisih yang dikuadratkan dari nilai peramalan dikurangi nilai aktual, rumus dari MSE adalah sebagi berikut :

$$\text{MSE} = \frac{\sum |\text{Kesalahan peramalan}|^2}{n}$$

Dalam melakukan pengukuran menggunakan MAD dan MSE memiliki nilai yang berbanding lurus pada besarnya brang yang diramalkan, jika ukuran barang semakin besar maka nilai MAD san MSE semakin besar. Dalam mengatasi masalah tersebut dapat menggunakan pengukuran kesalahan peramalan dengan

presentasi rata rata absolut atau MAPE. Nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Eror*) dihitung dengan rumus sebagai beriikut :

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Kesalahan presentase absolut}}{n}$$

4.5 Pengujian Hipotesisi

Hipotesis 1

Pola permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI memiliki pola musiman (musiman). H_0 diterima apabila pola permintaan cabai rawit memiliki pola musiman musiman. H_1 diterima apabila pola permintaan benih cabai rawit memiliki pola data *irregular* (acak)

Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan mengidentifikasi data permintaan benih cabai rawit, data yang menunjukan pola musiman akan memiliki grafik yang meningkat pada rentang bulan yang sama setiap tahunnya, sedangkan *irregular* akan mengahsilkan naik turun grafik yang tidak beraturan.

Hipotesis 2

Teknik peramalan yang sesuai untuk peramalan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI adalah teknkik ARIMA. H_0 diterima apabila teknik ARIMA memiliki nilai galat terkecil dibandingkan semua teknik peramalan yang diujikan. H_1 diterima apabila nilai galat lebih dibandingkan teknik peramalan lainnya

Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan mengidentifikasi nilai galat ramalan, teknik peramalan yang sesuai dengan data adalah peramalan yang menghasilkan nilai galat paling kecildiantara semua teknik peramalan yang diujikan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum

5.1.1 Gambaran Umum Perusahaan CV. ASI

CV. ASI merupakan agroindustri yang bergerak pada bidang pembenihan. CV. ASI adalah perusahaan benih swasta yang melkukan kegitan operasionalnya secara mandiri. CV. ASI berdiri pada tahun 2001. Pada awal berdirinya CV. ASI memproduksi benih tanaman pangan dan tanaman hortikultura, kemudian pada tahun 2006 sampai saat ini CV. ASI berfokus pada benih hortikultura. Dalam melakukan kegiatan produksi CV. ASI selalu menjaga komitmen dalam hal mutu produk dengan menerapkan kebijakan mutu dan sasaran mutu, kebijakan ini dilakukan guna memenuhi persyaratan pihak yang berkepentingan (konsumen) agar mampu memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen, adapun kebjiakan mutu CV. ASI adalah sebagai berikut:

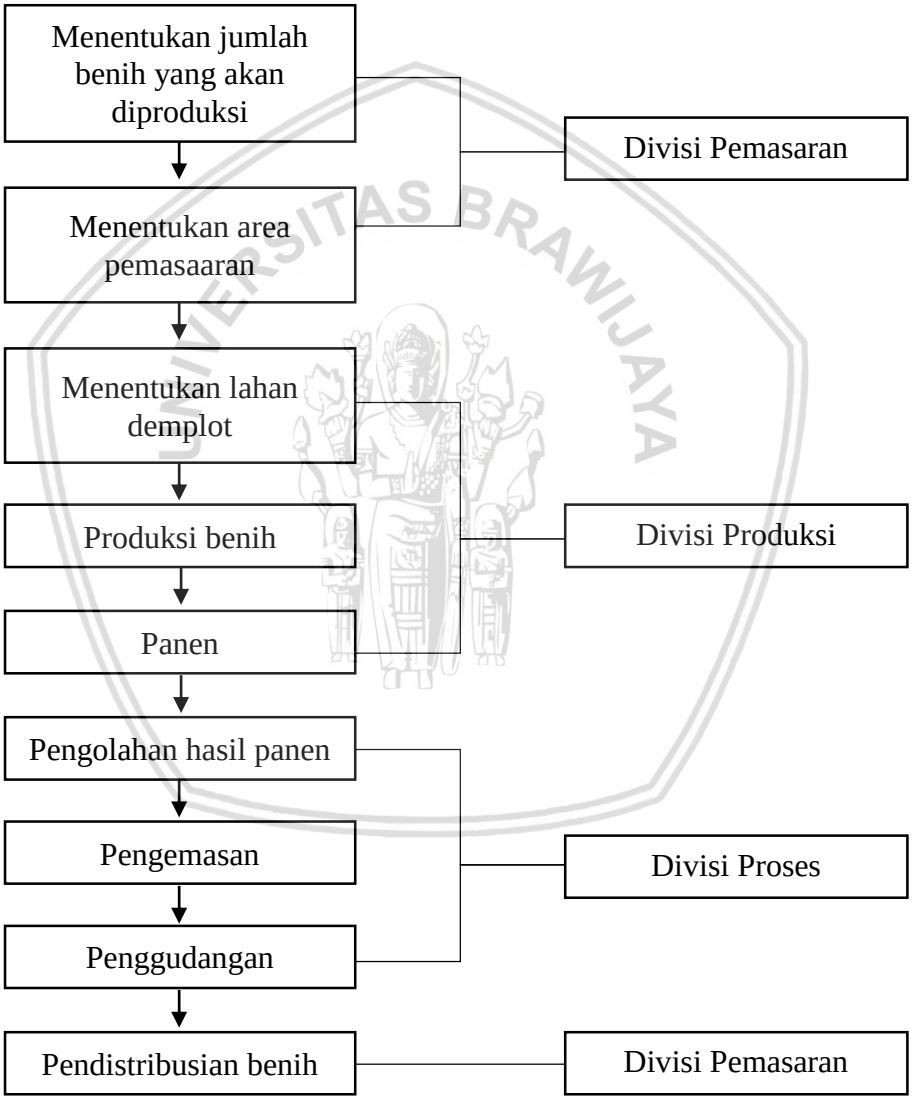
1. Menyediakan produk benih dan layanan inovatif yang dapat meningkatkan pendapatan petani dan kemajuan pertanian Indonesia
2. Memenuhi harapan dan kepuasan pelanggan dengan menyediakan varietas unggul yang bermutu tinggi sesuai dengan ketentuan perundang-undangan dan peraturan yang berlaku
3. Melakukan perbaikan terus menerus untuk menjamin kesesuaian dengan persyaratan dan kebutuhan pelanggan melalui penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015

Kebijakan mutu perusahaan juga diperkuat dengan adanya sasaran mutu perusahaan guna memenuhi kebutuhan pelanggan, adapun sasaran mutu CV. ASI sebagai berikut :

1. Menyediakan benih bermutu khususnya tanaman hortikultura yang mempunyai daya adaptasi luas serta memenuhi harapan pelanggan.
2. Memproduksi benih/bahan pertanaman melalui kerjasama dengan petani dan atau kelompok tani yang saling menguntungkan
3. Menjamin produk yang dipasarkan telah memenuhi standar mutu sesuai ketentuan perundang undangan dan peraturan yang berlaku.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Sebagai suatu Perusahaan didalam CV. ASI terdapat tujuh divisi, antara lain Divisi RAD, Divisi OC, Divisi Produksi F1, Divisi Produksi OP (Open Polinated), Divisi Proses, Divisi Administrasi dan Umum, Divisi Pemasaran. Divisi Pemasaran tebagi menjadi beberapa wilayah yang mencakup Sulawesi, Jawa Barat, Jawa Timur, NTB dan Bali. Masing masing divisi memiliki tugas untuk mencapai kebijakan mutu dan sasaran mutu perusahaan dengan menggunakan kebijakannya masing masing.



Gambar 2. Alur Kegiatan Pemasaran Benih Cabai Rawit

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Pada gambar 2 ditujukan alur dari bagaimana perusahaan melakukan estimasi jumlah proudksi hingga pendistribusian benih pada konsumen Kegiatan pemasaran dalam ditangani oleh Divisi Pemasaran yang akan memperkirakan jumlah barang dan waktu barang dibutuhkan, perkiraan jumlah dalam melakuan perkiraan Divisi Pemasaran menggunakan hasil penjualan aktual dan meninjau kembali permintaan aktual pada periode sebelumnya, hasil perkiraan Divisi Pemasaran diteruskan pada Divisi Produksi berserta kebutuhan waktunya, selanjutanya Divisi Produksi akan mencari lahan untuk melakukan kegiatan produksi. CV. ASI memanfaatkan kemitraan dengan petani dalam melakukan kegiatan produksi, kemitrakan yang dilakukan dengan memberkikan sejumlah dana untuk pada petani yang akan digunakan dalam kegiatan produksi benih. Hasil panen akan ditangani oleh Divisi Proses yang akan diberi perlakuan sesuai dengan komoditas, Divisi Proses menangani kegiatan pengolahan hasil panen sampai dengan barang siap dikirim. Barang jadi akan ditanggani kembali oleh Divisi Marketing untuk melakukan pemasaran.

Rangkaian kegiatan produksi perusahaan memliki langkah yang panjang dan rumit sehingga dibtuhkan perencanaan yang matang dan keterampilan dalam melakukan pengolahan (Mugnisjah dan Setiawan, 1990). Jenis dan jumlah varietas benih harus direncanakan dengan baik untuk beberapa tahun kedepan. Maka dari itu diperlukan perencanaan yang tepat untuk menghindari keurangan atau kelebihan jumlah produksi setiap kegiatan produksi yang dilakukan harus dikoordinasikan dengan agen agen atau unit yang bertugas dalam melakukan produksi benih pokok dan benih sebar (Divisi Produksi). CV. ASI membutuhkan prediksi yang akurat mengenai jumlah barang yang harus diproduksi agar jumlah produksi sesuai permintaan konsumen serta waktu produksi dapat dilaksanakan dengan tepat. Peramalan yang akan mengestimaskan jumlah barang yang diminta sehigga setiap divisi dalam CV. ASI dapat menjalankan tugas dan fungsinya dengan maksimal

.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5.1.2 Gambaran Permintaan Benih Cabai Rawit CV. ASI

CV. ASI sebagai agroindustri yang bergerak pada bidang benih memiliki peran penting dalam melakukan produksi dan distribusi benih, kuhususnya benih cabai rawit untuk sampai ketangan konsumen. Setiap tahunnya CV. ASI menerima sejumlah permintaan untuk benih cabai rawit secara kontinyu. Jumlah permintaan benih cabai rawit tentu mengalami fluktuasi sepanjang tahunnya.

Permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI cenderung meningkat setiap tahunnya. CV. ASI memasarkan dua varietas benih cabai rawit yaitu varietas ORI dan varietas Agung. Setiap varietas disebarkan ke berbagai wilayah di Indonesia sesuai dengan jumlah permintaan setiap wilayah. Adapun jumlah permintaan benih cabai rawit dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Data Permintaan Benih Cabai Rawit CV. ASI

Periode	2015 (kg)	2016 (kg)	2017 (kg)
Januari	5	6,5	7
Februari	10	13	16,5
Maret	10	14,5	12
April	20	27,5	19
Mei	2	2	4,5
Juni	5	6	22.5
Juli	5	6	5,5
Agustus	10	2,2	31
September	20	41,5	32
Oktober	10	20	33,5
November	5	6,5	17
Desember	5	6,5	4,5
Total	107	152,2	205

Sumber : CV. ASI. 2018

Permintaan benih cabai rawit setiap tahunnya mengalami peningkatan, pada tahun 2015 jumlah permintaan cabai rawit adalah 107 kg. Permintaan benih cabai rawit pada tahun 2015 terus bertambah mulai dari 5 kg pada bulan Januari dan kemudian mengalami peningkatann pada bulan Februari dan Maret menjadi 10 kg. Permintaan cabai rawit memiliki titik permintaan tertinggi pada bulan April sebesar 20 kg. Permintaan benih cabai turun secara signifikan pada bulan Mei sebesar 2 kg kemudian naik menjaadi 5 kg pada bulan Juni dan Juli. Permintaan cabai rawit mencapai jumlah permintaan tertinggi pada bulan September sebesar 20 kg kemudian turun menjadi 10 kg pada bulan Oktober dan turun menjadi 5 kg pada bulan November sampai Desember.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tahun 2016 jumlah permintaan benih cabai rawit meningkat menjadi 152,2 kg. Permintaan benih cabai rawit pada tahun 2016 bergerak naik dari tahun 2015 permintaan cabai rawit bulan Januari sebesar 6,5 kg, kemudian mencapai 13 kg pada bulan Februari dan mencapai 27,5 kg pada bulan April. Permintaan benih cabai rawit turun menjadi 2 kg pada bulan Mei, dan meningkat kembali pada bulan Juni dan Juli menjadi 6 kg sampai akhirnya mencapai titik tertinggi pada bulan Sepetember sebesar 41,5 kg. Permintaan benih cabai rawit kembali menurun pada bulan Oktober menjadi 20 kg. Bulan November.dan Desember jumlah permintaan benih cabai rawit memiliki kesamaan dengan bulan Janurai yaitu sebesar 6,5 kg

Tahun 2017 permintaan benih cabai rawit memiliki jumlah permintaan yang meningkat dibandinggkan dengan tahun sebelumnya. Pada bulan Januari penigkatan dari tahun 2016 sudah terlihat dari jumlah permintaan yang sebesar 7 kg. permintaan benih cabai rawit pada tahun 2017 mengalami fluktuasi yang sama seperti tahun sebelumnya. Bulan Februari permintaan cabai rawit meningat menjadi 16,5 kg dan turun pada bulan Maret menjadi 12 kg, kemudian pada bulan April permintaan benih cabai rawit kembali naik menjadi 19 kg dan menurun menjadi 24,5 kg. Permintaan benih cabai rawit naik secara signifikan pada bulan Juni mennjadi 22,5 kg. Permintaan teringgi terjadi pada bulan November sebesar 33,5 kg. Total permintaan benih cabai rawit pada tahun 2017 mengalami peningkatan dari dua tahun sebelumnya dari 107 kg pada tahun 2015, 152,2 kg pada tahun 2016 mejadi 205 kg pada tahun 2017

Adanya fluktuasi permintaan benih cabai rawit dipengaruhi oleh musim tanam cabai rawit. Musim tanam cabai rawit sendiri dipengaruhi oleh kondisi iklim, biasanya cabai rawit cenderung ditanam pada musim kemarau untuk menghindari adanya serangan jamur yang dapat menurunkan hasil panen. Setiap tahunnnya musim taman cabai rawit terjadi musim tanam raya dan musim tanam sedikit. Musim tanam raya terjadi pada bulan September, sehingga pada permintaan benih cabai rawit naik pada bulan April dan September. Faktor lain yang mempengaruhi permintaan benih cabai rawit adalah harga cabai rawit. Petani akan cenderung menanam cabai rawit pada saat harga cabai rawit tinggi, sehingga permintaan benih cabai rawit meningkat.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Permintaan benih pada CV. ASI terdiri dari 90% petani yang melakukan pembelian benih cabai rawit melalui distributor dari tim pemasaran yang tersebar di Sulawesi, Jawa Barat, Jawa Timur, NTB dan Bali. Distributor yang dimaksud adalah toko pertanian yang telah menjalin hubungan kerjasama dengan CV ASI. Sisa konsumen sebesar 10% diisi oleh konsumen dengan permintaan khusus. Permintaan khusus yang dimaksud adalah petani hidroponik, kolektor, rumah tangga, dan peneliti yang berada di Kediri dan luar Kediri. Biasanya konsumen dengan permintaan khusus seperti petani hidroponik, dan rumah tangga langsung melakukan pembelian pada toko pertanian, namun untuk peneliti dan kolektor terkdang langsung mengubungi pihak perusahaan untuk mendapatkan benih yang dibutuhkan.

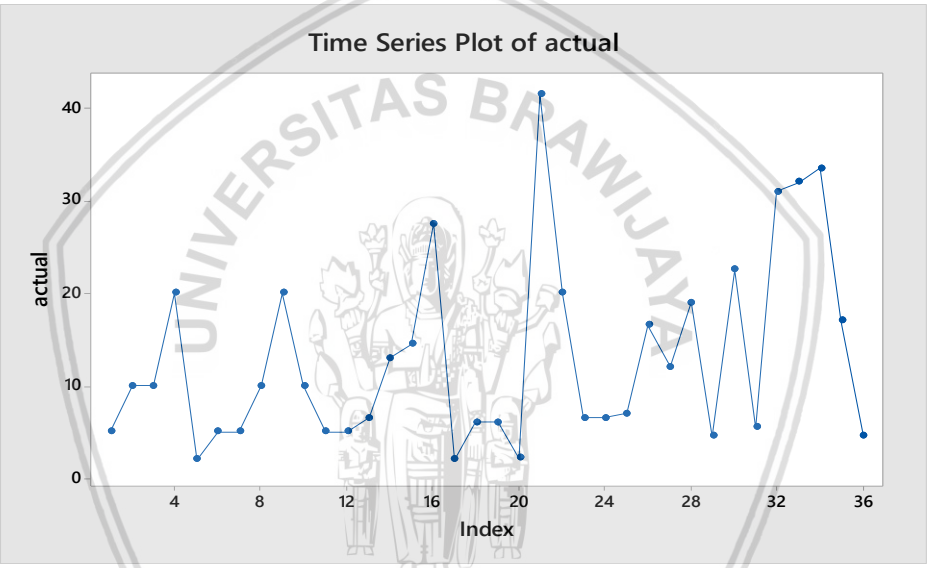
5.2 Deskripsi Pola Data Permintaan Benih Cabai Rawit

Aspek paling penting dalam melakukan peramalan adalah eksplorasi pada data deret waktu. Eksplorasi data deret waktu memiliki tujuan untuk mengetahui pola data dari deret waktu yang tersedia. Pola data memiliki peran dalam menentukan metode peramalan. Pola data adalah faktor paling kuat yang menentukan teknik peramalan yang digunakan, maka dari itu perlu melakukan analisa pada pola data agar didapatkan hasil ramalan yang efektif. Pada dasarnya pola data terbagi menjadi empat yaitu pola acak, musiman, siklik, dan *trend*. Pada tahap eksplorasi deret waktu dibutuhkan data aktual. Pada penelitian ini data aktual yang digunakan adalah data permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI tahun 2015 sampai 2017.

Data aktual yang tersedia akan dirubah dalam bentuk grafik dengan bantuan aplikasi Minitab 18. Grafik yang dihasilkan dari aplikasi Minitab 18 akan dianalisa guna mengetahui pola data dari data deret waktu. Kemudian dilakukan analisa auto-korelasi untuk memperkuat hasil analisa pola data. Tujuan lain dari analisa auto-korelasi adalah menampilankan informasi dari yang tidak dapat dibaca dari grafik. Setelah melakukan analisa pada plot deret waaktu dan analisa auto-korelasi kemudian dilakukan pemilihan teknik peramalan yang sesuai dengan pola data yang ada, langkah ini dilakukan agar dapat menghasilkan hasil peramalan yang akurat.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Hasil analisa data permintaan benih cabai rawit ada CV. ASI pada gambar 3 menunjukan bahwa permintaan pada benih cabai rawit pada bulan 1 sampai dengan periode 5 memiliki pola yang sama seperti periode 6 samai periode 12, kemudian pola yang sama berulang pada periode 13 sampai periode 17 dan periode 18 sampai periode 24. Pola data pada periode 25 sampai periode 36 memiliki pola yang berbeda dengan pola data periode sebelumnya, pola data periode 25 sampai periode 36 cenderung berfluktuasi acak. Data permintaan benih cabai rawit cenderung memiliki pola yang berulang dengan sendirinya setiap tahun pada data permintaan tahun 2015 dan 2016, sedangkan pada data tahun



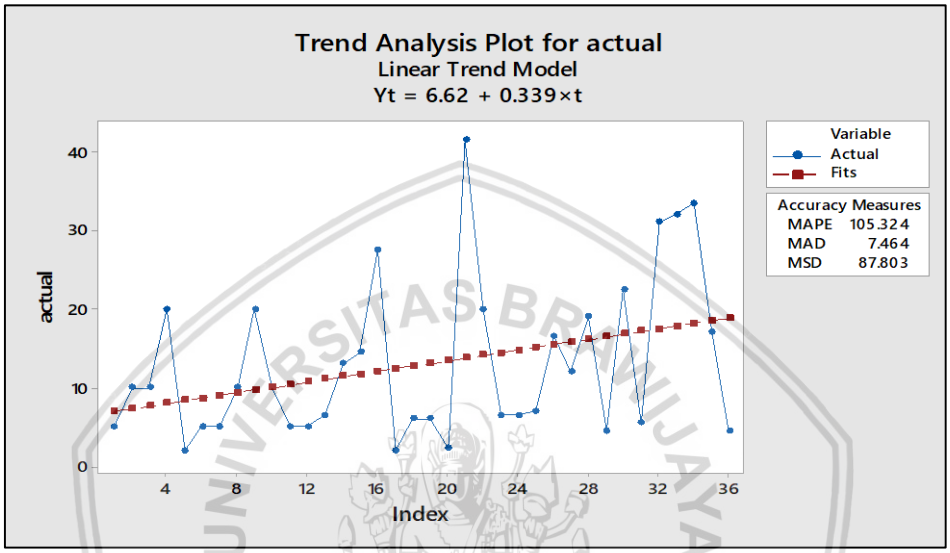
Gambar 3. Plot Data Deret Waktu
Sumber : Data diolah, (2018)

2017 memiliki pola yang tidak beraturan.

Langkah kedua dalam eksplorasi data deret waktu adalah melakukan analisis *trend* menggunakan Analisis Plot *Trend*. Hasil analisis plot *trend* yang terdapat pada gambar 4 dapat dilihat garis merah yang bergerak naik sepanjang periode, dan garis birus yang berfluktuasi. Garis merah pada gambar memperlihatkan pertumbuhan jangka panjang (*trend*) yang terdapat pada permintaan benih cabai rawit, sedangkkan garis biru merupakan permintaan benih cabai rawit. Garis merah yang bergerak naik mengindikasikan bahwa permintaan benih cabai rawit memiliki pertumbuhan yang positif, sehingga permintaan cabai rawit pada CV. ASI mengalami peningkatan setiap tahunnya, pernyataan ini selaras dengan data permintaan benih cabai rawit yang ditujukan pada tabel 2.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Selain itu terdapat persamaan *trend* permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI yang terdapat pada gambar 4. Y menujukan data pada periode tertentu, t menunjukan periode waktu tertentu. Dari persamaan Yt = 6,62 + 0,339 × t menjukan bahwa dalam satu periode waktu (t) yang dalam penelitian ini 1 periode waktu adalah 1 bulan, maka permintaan cabai rawit akan meningkat sebesar 0,339 kg.

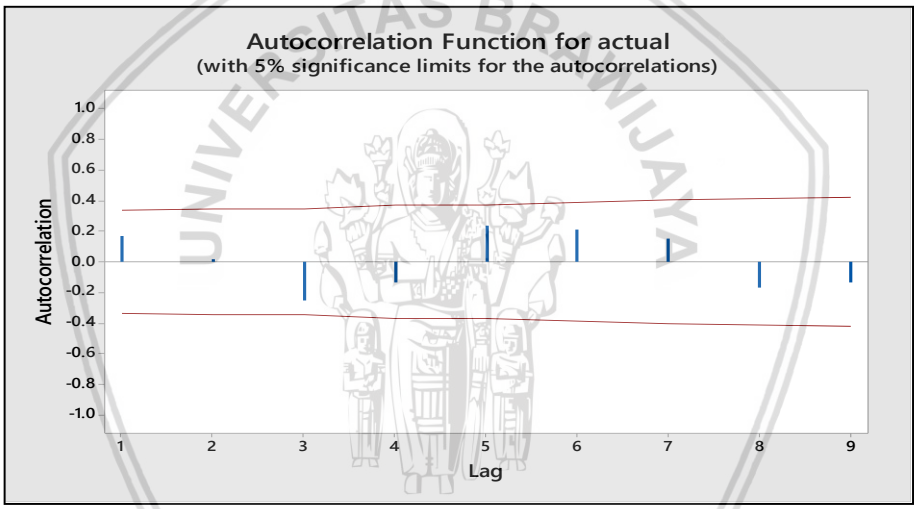


Gambar 4. Plot Analisis Trend

Sumber : Data diolah, (2018)

Pola musiman pada data permintaan benih cabai rawit mengalami perubahan pada periode ke 20 sampai pada periode ke 36. Perubahan pola data disebabkan oleh adanya perubahan permintaan pada perusahaan. Peningkatan permintaan benih pada periode 21 disebabkan permintaan cabai rawit. Pada tahun 2016 konsumsi cabai meningkatan sebesar 39% namun tidak diimbangi dengan tingkat produksi cabai rawit yang memadai, peningkatan produksi cabai rawit tahun 2016 hanya meningkat sebesar 2% (Badan Pusat Statistik, 2018). Sehingga membuat harga cabai rawit mengalami peningkatan, dengan meningkatnya harga cabai mempengaruhi minat petani untuk menanam cabai rawit sehingga meningkatkan jumlah permintaan benih cabai rawit. Selanjutnya perubahan pola disebabkan oleh adanya surplus cabai rawit sehingga kebutuhan akan cabai menurun dan berdampak pada penurunan kebutuhan benih. Pada kondisi perubahan ini yang menyebabkan pola permintaan benih mengalami perubahan.

Hasil Analisa Auto-korelasi pada gambar 5 menujukan bahwa koefisien auto-korelasi pada selang pertama memiliki nilai mendekati satu kemudian koefisien auto korelasi pada selang keduan memiliki nilai yang mendekati nol, pada selang ketiga koefisien auto-korelasi turun dan kembali mendekati satu pada selang kelima dan berulang kembali mendekati nol. Nilai koefieisen pola *trend* dibuktikan dengan nilai koefisien auto-korelasi memiliki nilai berbeda secara signifikan dari nol pada selang petama kemudian berangsur turun mendekati nol. sedangkan pada pola data musiman ditunjukan dengan nilai auto-korelasi yang signifikan pada selang waktu musiman (Hanke, Reitsch, dan Wichern, Peramalan Bisnis, 2003). Maka dapat disimpulkan bahwa pola data permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI memiliki pola musiman yang dipengaruhi oleh *trend* positif.



Gambar 6. Hasil Analisis Auto-korelasi

Sumber : Data diolah, (2018)

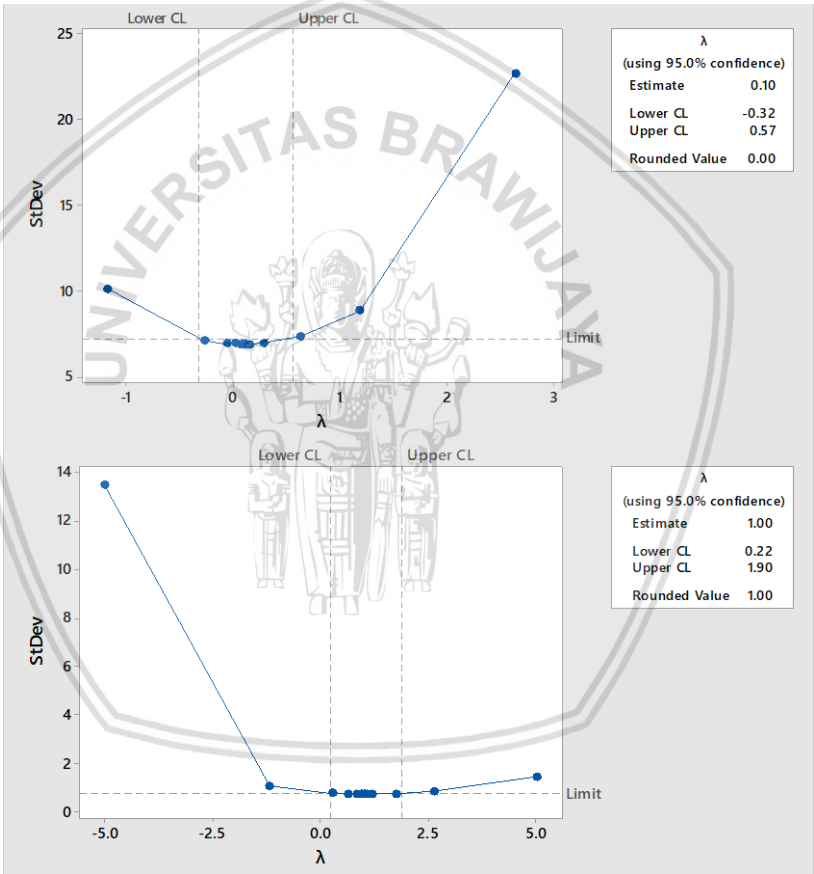
Namun pola permintaan benih cabai rawit cenderung memiliki pola musiam disebabkan oleh adanya cuaca yang mempengaruhi musim tanam cabai rawit yang selalauu berulang setiap tahun. Musim tanam raya cabai rawit menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi adanya pola musiman permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI. Fenomena ini sejalan dengan pernyataan Hanke, Reitsch, dan Wichern, dalam buku Peramalan Bisnis, 2003 bahwa pola musiman yang terdapat pada data dapat disebabkan oleh adanya pengaruh iklim. Sedangkan pola *trend* dapat muncul karena permintaan cabai rawit dipengaruhi oleh tingkat produksi dari CV. ASI yang meningkat, peningkatan permintaan disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah konsumsi cabai rawit sehingga mendorong petani untuk melakukan produksi cabai rawit dengan jumlah yang lebih banyak.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5.3 Analisis Peramalan Benih Cabai Rawit

5.4.1 Stasioneritas Data

Tahapan yang penting untuk dilakukan dalam melakkukan estimasi model adalah menentukan data yang digunakan telah stasioner. Pengujian stasioneritas data dapat dilakukan dengan menggunakan Box Cox Plot. Data dapat dikatakan stasioner apabila nilai koefisien nilai $\gamma = 1$ maka data telah stasioner, jika nilai $\gamma > 0$ maka perlu dilakukan *defencing* untuk menstasionerkan data. Data peramalan benih cabai rawit pada CV. ASI pada saat dilakukan uji plot Box-Cox memiliki nilai koefisien $\gamma = 1$, grafik plot Box-Cox dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Uji Box-Cox Plot
Sumber : Data diolah, (2018)

Nilai koefisien $\gamma = 1$ mengidikasikan bahwa data belum stasioner. Langkah untuk mengubah data menjadi stasioner dengan *defencing*. Setelah melalui proses *defencing* data permintaan benih cabai rawit memiliki nilai koefisien nilai $\gamma = 0$. Grafik plot Box-Cox yang telah melalui proses *defencing* dapat dilihat pada gambar 7. Dengan nilai $\gamma = 0$ maka data telah stasioner sehingga dapat dilakukan pengujian estimasi model peramalan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5.4.2 *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Peramalan metode ARIMA (*Autoregresif Integrated Moving Avrerage*) menggunakan pengulangan uji coba model untuk mendapatkan model yang memungkinkan untuk digunakan. Model yang dipilih adalah model dengan nilai galat paling kecil, terdistribusi acak, dan independen. Jika model yang didapatkan menghasilnakn hasil yang tidak sesuai maka proses pemilihan model diulang dengan menggunakan model lainnya untuk meningkatkan hasil keakuratan ramalan (Hanke, Reitsch, dan Wichern, Peramalan Bisnis, 2003). Penilitian ini menguji coba keseluruhan ordo ARIMA, dalam penelitian ini juga menggunakan model ARIMA yang ditambahkan dengan parameter musiman pada model sehingga terebentuk SARIMA (*Seasona*l ARIMA). Penambahan parameter penggunaan model SARIMA.

Keseluruhan model yang diuji harus memenuhi syarat, adapun syarat dari suatu model dapat diguankan adalah nilai T-*value* lebih besar dibandingkan dengan nilai T-*table*, nilai P-*value* untuk ordo AR, ordo MA dan *constant* kurang dari 0,05, serta nilai MSE yang paling kecil. Pada aplikasi Minitab nilai P-*value* dan T-*table* dan *constant* dapat dilihat pada kolom *Final Estimates of Parameters* dan untuk nilai galat ramalan terdapat pada kolom *Residual Sums of* Squares. Hasil pengujian model dengan uji coba kombinasi ordo AR dan MA didapatkan 12 model yang memungkinkan dan memenuhi syarat untuk digunakan. Model peramalan yang memungkinkan terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Estimasi Model ARIMA

Model	MSE
ARIMA (0,0,2)	102,156
ARIMA (0,0,4)	88,2136
ARIMA (0,1,1)	95,0335
ARIMA (1,4,1)	616,086
ARIMA (2,0,2)	75,2759
ARIMA (2,1,4)	76,2270
ARIMA (3,1,4)	66,6112
SARIMA (0,0,2) (0,0,1)	64,0195
SARIMA (0,0,2) (2,0,1)	13,5923
SARIMA (0,1,1) (1,1,1)	29,7154
SARIMA (0,1,1) (1,1,0)	41,3412
SARIMA (2,0,2) (0,0,1)	58,1684

Sumber : Data sekunder diolah, (2018)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Berdasarkan hasil pengujin model didapatkan hasil bahwa nilai galat ramalan terkecil pada model ARIMA adalah model ARIMA (3,1,4) degan nilai MSE sebesar 66,6112 sedangkan model SARIMA dengan nilai galat terkecil adalah model SARIMA (0,0,2) (2,0,1) dengan nilai MSE sebesar 13,5923. Model ramalan terbaik dipilih berdasarkan nilai galat ramalan yang memiliki nilai terkecil dibandingkan dengan nilai galat ramalan model yang memungkinkan lainnya (Hanke, Reitsch, dan Wichern, Peramalan Bisnis, 2003). Sehigga dapat dipilih model SARIMA (0,0,2) (2,0,1) dengan nilai MSE sebesar 13,5923 sebagai model yang digunakan dalam melakukan peramalan permintaaan benih cabai rawit CV. ASI.

5.4.3 *Winters' Expoential Smoothing* (WES)

Peramalan Metode *Winters' Exponential Smoothing* memiliki pembobotan pada level yang diwakili oleh α, pebobotan pada estimasi *trend* yang diwakili oleh β, dan pembobotan pada estimasi musiman yang diwakili oleh γ. Nilai dari pembobotan dapat dipilih secara subjektif atau dengan meminimisasi nilai galat ramalan. Nilai dari pembobotan menentukan seberapa jauh nilai observasi terkini mempengarui hasil ramalan, apabila nilai pembobotan mendekati satu maka didapatkan hasil peramalan yang memiliki respon cepat terhadap perubahan riil, jika nilai pembobotan mendekati nol maka akan didapatkan hasil peramalan yang mirip dengan data sebelumnya, nilai bobot yang mendekati nol akan menghasilkan ramalan yang stabil dan memiliki variasi acak (Hanke, Reitsch, dan Wichern, Peramalan Bisnis, 2003).

Penelitian ini melakukan uji coba pada variasi penggunaan nilai bobot untuk meghasilkan ramalan yang paling sesuai, niali bobot dipilih secara subjektif dengan melalui uji coba sampai didapatkan hasil ramalan dengan nilai galat ramalan terkecil. Nilai galat ramalan terkecil menunujuk semakin kecil simpangan dari data ramalan sehingga akan dipilih bobot yang menghasilkan nilai galat ramalan terkecil. Pada aplikasi Minitab 18 galat ramalan dapat dilihat pada nilai MAD, MSE/MSD dan MAPE, semakin kecil nilai galat ramalan maka hasil ramalan dapat semakin akurat.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 4 Nilai Pembobotan dan Galat Ramalan

Nilai Bobot			MSE
α	β	γ	
0,1	0,1	0,1	34,7483
0,1	0,2	0,2	39,8174
0,1	0,1	0,2	39,5140
0,2	0,1	0,2	46,8820
0,2	0,2	0,2	50,2545
0,3	0,1	0,1	56,5599
0,3	0,3	0,1	56,2023
0,1	0,3	0,1	34,5980
0,3	0,2	0,3	83,1760
0,3	0,2	0,2	64,4577
0,4	0,1	0,3	86,0464
0,3	0,3	0,3	96,2851

Sumber : Data sekunder diolah, (2018)

Hasil pengolahan data peramalan dengan menggunakan pembobotan pada tabel 3 menghasilkan nilai galat yang yang beragam, rata rata semakin besar nilai bobot menghasilkna nilai galat ramalan yang semakin besar. Hasil pengujian galat ramalan menggunakan pembobotan didapatkan bahwa nilai pada bobot α, β, dan γ menunjukan nilai MSE terkecil terdapat pada bobot α = 0.1, β = 0.3, dan γ = 0.1 dengan niali MSE sebesar 34.5980. Nilai galat ramalan terbesar adalah nilai bobot α, β, dan γ sebesar 0.3 yang menghasilka MSE sebesar 96.2851, Berdasarkan hasil percobaan nilai bobot didapatkan dua kombinasi nilai bobot α, β, dan γ yang memiliki nilai galat tekecil yaitu nilai bobot α, β, dan γ bernilai 0.1 yang menghasilkan MSE sebesar 34.7483 dan nilai pada bobot α = 0.1, β = 0.3, dan γ = 0.1 menghasilkan nilai MSE sebesar 34.5980. Nilai bobot α = 0.1, β = 0.3, dan γ = 0.1 menunjukan nilai dengan galat ramalan terkecil sehingga nilai bobot ini yang akan digunakan dalam melakukan ramalan

5.4.4 Dekomposisi Klasik

Metode dekomposisi klasik menggunakan semua komponen yang mempengaruhi nilai tiap periode dalam data deret waktu. Komponen data yang terdapat dalam data deret waktu adalah *trend*, musiman, siklik, dan acak. Metode dekomposisi klasik tidak dapat digunakan untuk membentuk model sepeti metode ARIMA dan *Winters' Exponential Smoothing* agar dapat menghasilkan model dengan peramalan paling efektif. Metode dekompoisi klasik hanya menggunakan satu model yang digunakan untuk menghasilkan ramalan. Model dekomposisi

klasik mengkalikan seluruh komponen yang terdapat pada pola data sehingga membentuk hasil ramalan. Penggunaan metode dekomposisi klasik pada Minitab dengan cara memaasukan data aktual pada kolom kerja kemudian data dianalisis dengan dekompposisi sehingga menghasilakn ramalan Dari pengujin model dekomposisi klasik didapatkan hasil ramalan dengan nilai MSE sebesar 40,2222.

5.4.5 Perbandingan Hasil Estmasi Model Peramalan

Keakuratan peramalan dapat diukur dengan nilai galat ramalan. Galat ramalan merupakan selisih dari nilai pengamatan dengan nilai peramalan, selisih dari nilai nilai pengamatan dan nilai galat menunjukan besarnya simpangan pada hasil ramlan yang dapat menjadi perbandingan keakuratan dari teknik peramalan bagi *forecas*. Selain itu galat ramalan dapat menjadi pengukuran keandaalan dari teknik peramalan, dan sebagai cara untuk mencari teknik peramalan yang optimal untuk melakukan peramalan terhadap suatu pola data deret waktu. Hasil dari uji estimasi model peramalan didapatkan hasil yang terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Nilai Galat Teknik Peramalan

Motode Peramalan	Nilai MSE
Winters' Exponential Smoothing dengan bobot $\alpha = 0.1$, $\beta = 0.3$, dan $\gamma = 0.1$	34,5980
ARIMA Dengan model SARIMA (0,0,2) (2,0,1)	13,5923
Dekomposisi Klasik	40,2222

Sumber : Data sekunder diolah, (2018)

Hasil uji parameter pada tabel 5 menujukan bahwa teknik peramalan dengan niasi MSE terkecil adalah teknik ARIMA dengan nilai MSE sebesar 13,5923, sedangkan teknik peramalan dengan nilai MSE terbesar adalah teknik Dekomposisi Klasik dengan nilai MSE sebesar 40,2222. Menurut Hanke dan Reitsch, (1992) teknik peramalan yang dipilih adalah teknik peramalan yang memiliki nilai galat ramalan terkecil. Nilai galat ramalan yang semakin mendekati nol megindikasikan bahwa hasil ramalan memiliki simpangan yang semakin kecil atau dapat dikatakan bahwa hasil ramalan dengan nilai galat yang terkecil menunjuk nilai yang mendekati nilai sebenarnya. Berdasarkan uji estimasi model peramalan didapatkan hasil teknik peramalan yang terbaik untuk melakukan peramalan permintaan benih cabai rawit pada CV. ASI adalah teknik ARIMA dengan model SARIMA (0,0,2) (2,0,1).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

5.4.6 Hasil Peramalan Permintaan Benih Cabai Rawit CV. ASI Tahun 2018

Hasil ramalan dan data aktual memiliki kesamaan dengan data permintaan benih cabai rawit tahun sebelumnya. Permintaan cabai rawit memiliki kesamaan fluktuasi seperti tahun sebelumnya dimana pada data terdapat fluktuasi pada setiap bulan dalam satu tahun, fluktuasi dari jumlah permintaan benih cabai rawit dipengaruhi oleh adanya musim tanam cabai rawit dimana petani melakukan pembelian benih cabai rawit pada saat membeli benih cabai rawit. Hasil peramalan benih cabai rawit dapat dilihat pda tabel 6, berdasarkan hasil peramalan didapatkan hasil permintaan tertinggi terjadi pada bulan Agustus sedangkan permintaan terendah terjadi pada bulan April

Tabel 6. Hasil Peramalan Benih Cabai Rawit CV. ASI

Bulan	Data Peramalan (kg)2018
Januari	10,3
Februari	16,5
Maret	8,1
April	3,7
Mei	11,9
Juni	32,8
Juli	8,9
Agustus	36,1
September	6,5
Oktober	21
November	20,2
Desember	16,6
Total	192,6

Sumber : Data sekunder diolah, (2018)

Permintaan benih cabai rawit mengalami beberapa lonjakan permintaan seperti permintaan pada bulan April ke Mei, Juli ke Agustus, dan September ke Oktober lonjakan permintaan ini disebabkan oleh pengaruh dari musim, dan harga komoditas cabai dimana petani akan cenderung beramai ramai menanam cabai pada saat harga cabai tinggi. Selain itu petani akan memperhitungkan kondisi cuaca dimana petani akan memilih musim kemarau sebagai awal musim terbaik menanam cabai. Lonjakan permintaan juga terjadi pada tahun tahun sebelumnya yang juga dipengaruhi oleh musim tanam cabai, sehingga dapat disimpulkan bahwa pola lonjakan berulang pada setiap tahunnya, namun terdapat perbedaan lonjakan pada setiap tahunnya yang disebabkan oleh fluktuasi pada puncak panen.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Penyeban fluktuasi puncak tanam dapat disebabkan oleh musim tanam dankondisi lingkungan yang beragam (Pustadin, 2015).

Hasil peramalan permintaan benih cabai rawit mengalami penurunan pada tahun 2018. Penuruan permintaan disebabkan oleh siklus hidup produk yang berada pada masa kedewasaan (*maturity*) menuju pada masa penuruan (*decline*), sehingga pemintaan benih cabai rawit menurun (Heizer dan Render, 2015). Selain tu dapat di sebabkan karena petani beralaih menggunakan benih hsil pernbanyakan sendiri, karena keengganan petani dalam melakukan perawatan benih yang cabai rawit yang intensif (Syukur, S, & R, 2012). Sehingga pengembangan akan varites benih perlu dilakukan secara terus menerus agar selalu sesuai dengan kebutuhan petani.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Permintaan benih cabai rawit CV. ASI memiliki pola data musiman dengan dipengaruhi trend positif. Pola data musiman dapat dibuktikan dengan adanya perulangan yang sama dari tahun ke tahun pada bulan (April – September)
2. Hasil analisa peramalan permintaan benih cabai rawit pada CV ASI menunjukah bahwa teknik peramalan yang terbaik dalam meramalkan permintan benih cabai rawit adalah ARIMA dengan model SARIMA (0,0,2)(2,0,1), dengan nilai MSE sebesar 13,592, dimana nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai MSE pada teknik *Winters' Exponential Smoothing* dan Dekomposisi Klasik. Hasil peramalan menurun dari periode sebelumnya. Data peralaman permintaan menunjukan nilai tertinggi pada bulan Agustus, sedangkan nilai terkecilnya pada bulan April. Penyimpang peramalan rata rata sebesar 13,5923, dengan demikian hasil ramalan tidak secara konsisten melebihi atau di bawah estimasi dari jumlah ramalan. Dengan nilai simpangan yang rendah tersebut membuktikan bahwa kondisi aktual tidak berbeda jauh dari hasil ramalan.

6.2 Saran

Berdasaarkan hasil analisis pada data permintaan benih cabai rawit CV. ASI yang tertulis, penulis menyarankan kepada pihak perusahaan serta pihak terkait :

1. Bagi perusahaan dapat menggunakan teknik ARIMA *Seasonal* untuk meramalkan permintaan cabai rawit atau komoditas yang memiliki pola data musiman dan mengandung trend dalam melakukan peramalan jangka pendek dan menengah. Pemilihan teknik peramalan menjadi penting karena dapat mempengaruhi hasil peramalan. Hasil peramalan yang akurat dapat memberi gambaran keadaan pada masa yang akan datang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2. Untuk peneliti selanjutnya perlu diwaspadai penggunaan teknik peramalan yang sesuai untuk pola data yang tersedia. Kompenen lain yang perlu diwaspadai dalam memlakukan pemilihan teknik peramalan adalah jumlah data yang digunakan dikarenaan jumlah data akan dapat mempengaruhi hasil ramaln, tujuan penggunaan peramalan perlu dipertimbangkan karean setiap teknik peramalan dapat menampilkan informasi yang berbeda. Peneliti selanjutnya juga perlu memperhitungkan stok dan komoditas yang diguakan untuk memaksimalkan hasil ramalan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Andriyanto, U. S., & Basith, A. (1999). *Metode Dan Aplikasi Peramalan.* Jakarta: Erlangga.

Arsyad, L. (1994). *Peramalan Bisnis.* Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.

Assaruri, S. (1984). *Teknik Metode dan Peramalan Penerapannya dalam Ekonomi dan Dunia Usaha. Edisi 1.* Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonnesia.

Badan Pusat Statistik. (2018, January 13). *Badan Pusat Statistik*. Diambil kembali dari https://bps.go.id/site/resultTab

Creswell, J. (2003.). *Research Design Qualitative and Quantitative Approaches. Second Edition.* New Delhi: Sage Publication.

Dantas, T. M., Oliveira, F. L., & Repolho, H. M. (2016). Air trasportation demand forcast trough Bagging Holt Winters method. *Air Transport Management*, 116-123.

Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. (2014). *Rencanaan Strategis Satuan Kerja PErangkat Daerah (RENSTRA) SKPD Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur Tahun 2014 - 2019.* Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur.

Erawati, N., Sipayung, L., & Santi, I. (2015). *Katalog Pengawasan Peredaran Benih Hortikultura.* Direktorat Pembenihan Hortikultura.

Farid, M., & Subekti , N. A. (2012, Desember). Tinjauan Terhadap Produksi, Konsumsi, Distribusi dan Dinamika Harga Cabe Di Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, hal. 211-234.

Gilarso, T. (2004). *Teori Ekonomi Makro.* Yogyakarta: Kannisius.

Hanke, J. E., & Reitsch, A. G. (1992). *Business Forcasting.* United States: Allyn and Bacon.

Hanke, J. E., Reitsch, A. G., & Wichern, D. W. (2003). *Peramalan Bisnis.* Jakarta: PT Intan Sejati Klaten.

Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasok.* Jakarta: Salemba Empat.

Joesron, & Suhartati, T. (2002). *Teori Ekonomi Mikro.* Jakarta: Salemba Empat.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Kalaitzandonakes, N., & Magnier, A. (2013). The economics of adventitiuous presence threshold in the UE seed market. *Food Policy*, 237–247.

Kusandriani, Y., & Muharam, A. (2005). *Produksi Benih Cabai.* Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

MacRobert, J. F. (2009). *Seed Business Management in Africa.* Harare, Zimbabwe: CIMMYT.

Makridakis, S., & Wheelwright, S. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan.* Jakarta: Binapura Angkasa.

Mugnisjah, W. Q., & Setiawan, A. (1990). *Pengantar Produksi Benih.* Jakarta: CV. Rajawali.

Pratama, R., & Manurung, M. (2000). *Pengantar ilmu Ekonomi (Mikroekonomi dan Makroekonomi0.* Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Sadjad, S., Faiza, C., & Hadi, S. (2001). *Tiga Dekade Berindustri Benih di Indonesia: Peringatan 30 Tahun PT Sang Hyang Seri (Persero).* Jakarta: PT Gramedia Widiasarana.

Syukur, M., S, S., & R, Y. (2012). *Teknik Pemuliaan Tanaman.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Tratar, L. F., & Strmcnik, E. (2016). The comparation of Holt - Winnter method and Multiple regression method: A case study. *Energy*, 266-276.

Undangan-Undang Republik Indonesia No 12 . (1992). *tentang Sistem Budidaya Tanaman.*

Valentine, L. M., & Dauten, C. A. (1983). *Business Cycles & Forecasting.* United States: South-Western Publishing Co.

Wilson, J. H., Keating, B., & Solutions, Inc., J. G. (2002). *Business Forcasting with Accompanying Excel-Based Forcast Xtm Software.* New York: McGrrawb Hill.

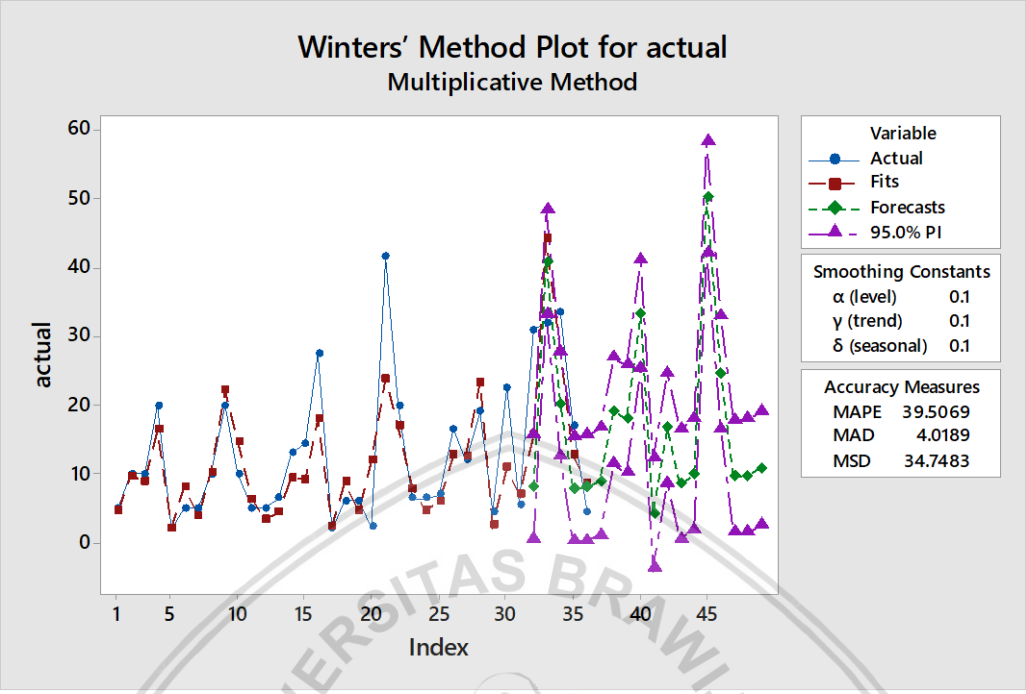
Yamit, Z. (2007). *Manajemen Produksi dan Operasi (Edisi kedua).* Yogyakarta: Ekonisia.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 1 Model Winter dengan Nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.1



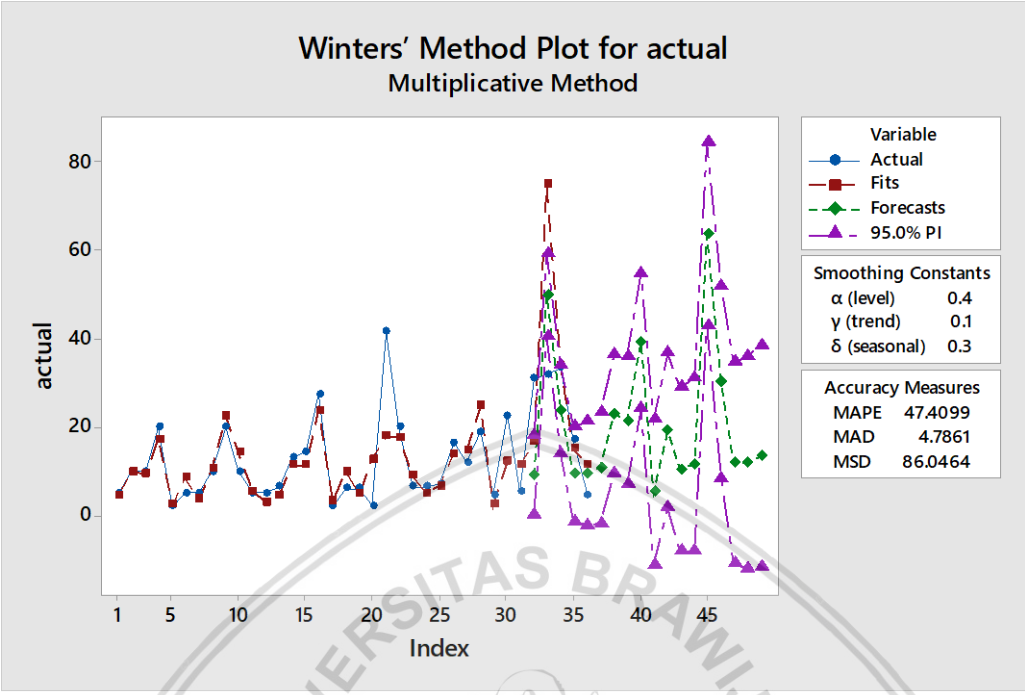
Plot Model Winter Nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.1

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.1

Period	Forecast	Lower	Upper
37	9.6996	-4.8825	24.2817
38	20.9174	4.9094	36.9254
39	19.6436	2.1701	37.1172
40	36.3160	17.3463	55.2856
41	4.6552	-15.8343	25.1448
42	18.1498	-3.8786	40.1782
43	9.5135	-14.0689	33.0959
44	10.6771	-14.4717	35.8258
45	55.0696	28.3443	81.7949
46	26.9516	-1.3588	55.2620
47	10.5250	-19.3776	40.4277
48	10.6560	-20.8449	42.1569
49	11.7631	-21.3412	44.8675

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 2 Model WES dengan Nilai α=0.4, β=0.3, γ=0



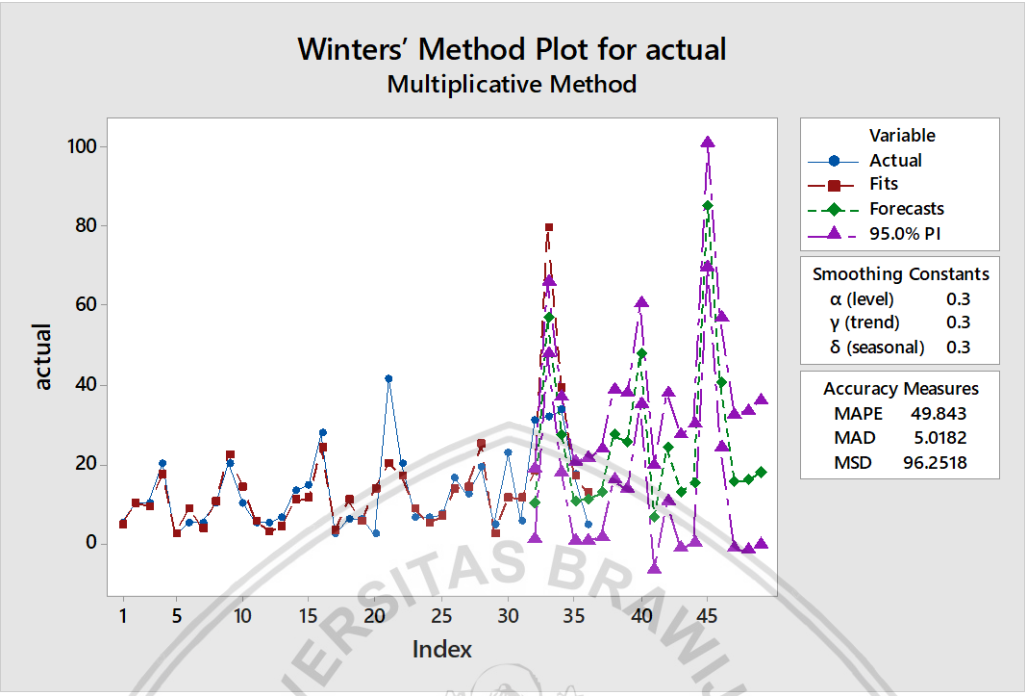
Plot Model Winter Nilai α=0.4, β=0.3, γ=0.1

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.4, β=0.3, γ=0.1

Period	Forecast	Lower	Upper
37	10.6676	-1.9163	23.2515
38	23.0057	9.4884	36.5229
39	21.3885	6.9018	35.8751
40	39.4322	23.9469	54.9175
41	5.1255	-11.3824	21.6333
42	19.0845	1.5343	36.6346
43	10.2427	-8.3662	28.8516
44	11.5098	-8.1716	31.1913
45	63.7459	42.9803	84.5116
46	30.2147	8.3550	52.0744
47	11.7294	-11.2329	34.6918
48	11.8903	-12.1820	35.9625
49	13.3673	-11.8213	38.5558

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 3 Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.3



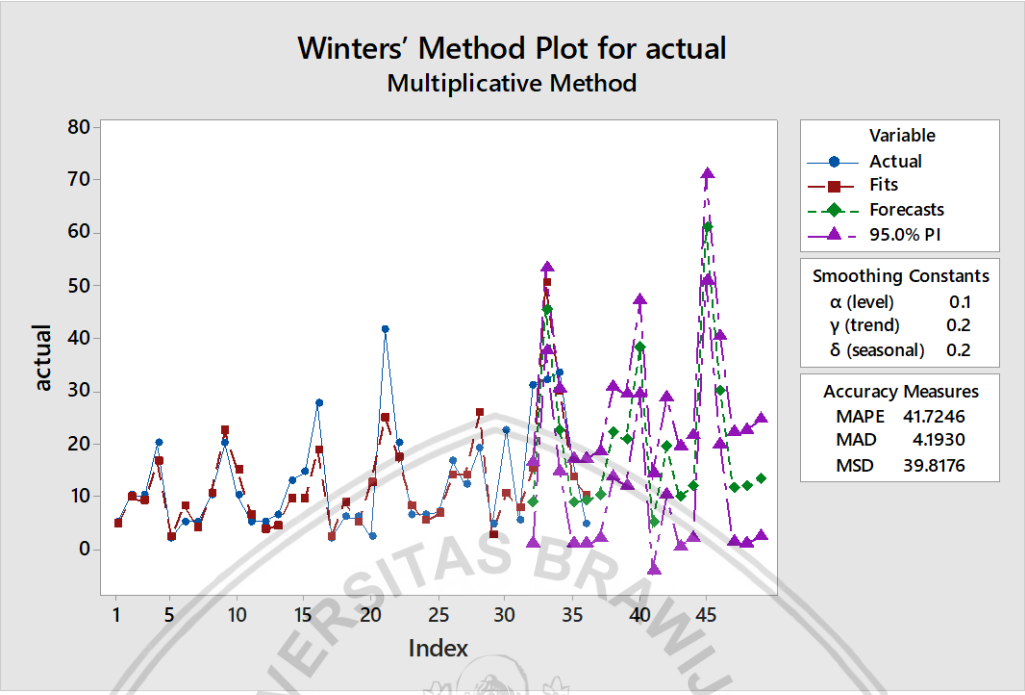
Plot Model Winter Nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.3

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.3

Period	Forecast	Lower	Upper
37	12.4508	1.5107	23.391
38	27.2144	15.7581	38.671
39	25.5765	13.5779	37.575
40	47.6492	35.0857	60.213
41	6.3558	-6.7922	19.504
42	23.9863	10.2365	37.736
43	12.8126	-1.5541	27.179
44	15.0488	0.0522	30.045
45	85.1921	69.5539	100.830
46	40.3400	24.0500	56.630
47	15.4957	-1.4552	32.447
48	15.7163	-1.9035	33.336
49	17.7972	-0.4986	36.093

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 4 Model WES dengan Nilai α=0.1, β=0.2, γ=0.2



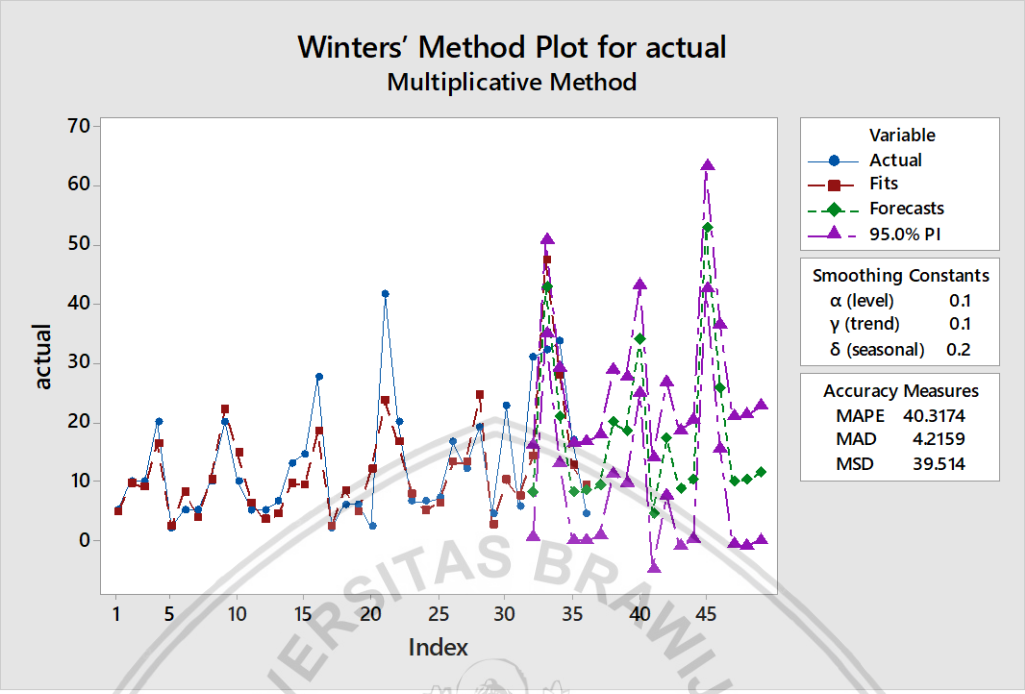
Plot Model Winter Nilai α=0.1, β=0.2, γ=0.2

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.1, β=0.2, γ=0.2

Period	Forecast	Lower	Upper
37	10.1250	1.7956	18.4545
38	21.9633	13.4531	30.4734
39	20.6102	11.9091	29.3113
40	38.0694	29.1678	46.9710
41	4.9494	-4.1617	14.0604
42	19.3329	10.0040	28.6618
43	9.9130	0.3585	19.4675
44	11.7226	1.9353	21.5100
45	60.9344	50.9075	70.9614
46	29.9621	19.6893	40.2349
47	11.6379	1.1135	22.1624
48	11.7830	1.0015	22.5645
49	13.2559	2.2123	24.2996

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 5 Model WES dengan Nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.2



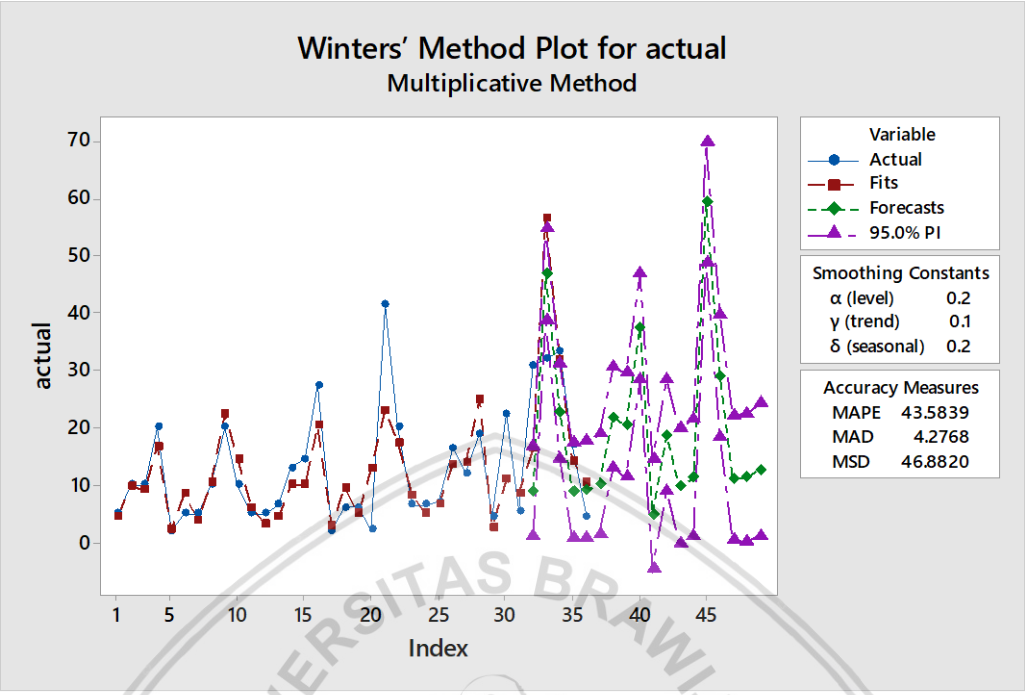
Plot Model Winter Nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.2

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.1, β=0.1, γ=0.2

Period	Forecast	Lower	Upper
37	9.2222	0.6775	17.7670
38	19.8920	11.1619	28.6222
39	18.5329	9.6069	27.4589
40	34.0199	24.8881	43.1516
41	4.4081	-4.9385	13.7548
42	17.1286	7.5585	26.6987
43	8.7124	-1.0891	18.5140
44	10.0974	0.0570	20.1378
45	52.7304	42.4443	63.0166
46	25.7750	15.2367	36.3133
47	9.9552	-0.8413	20.7517
48	10.0386	-1.0216	21.0989
49	11.2512	-0.0780	22.5803

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 6 Model WES dengan Nilai α=0.2, β=0.1, γ=0.2



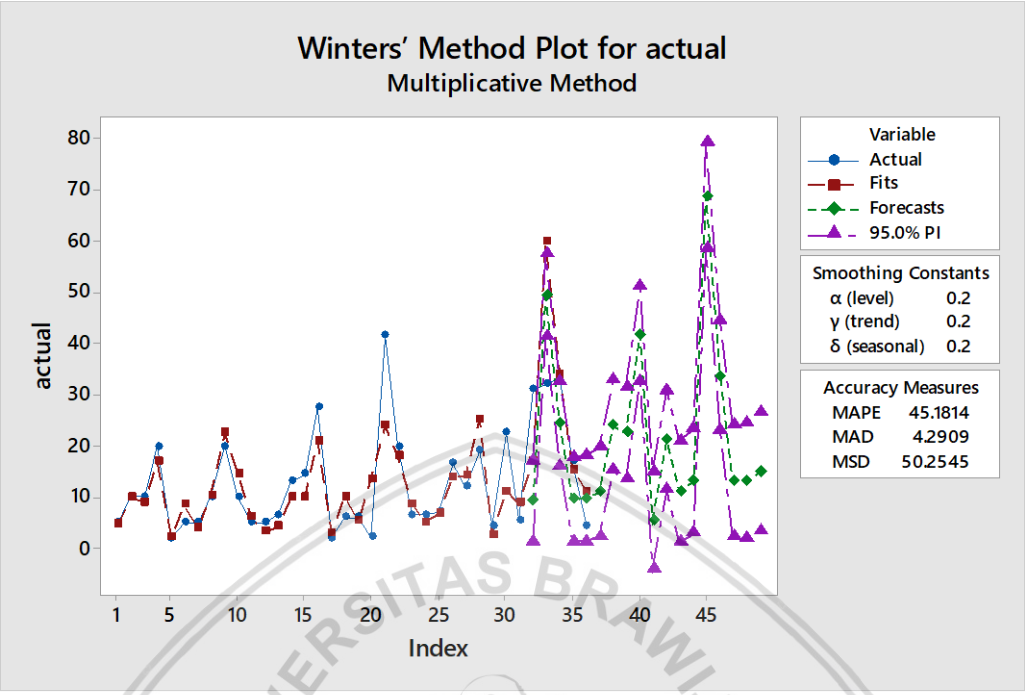
Plot Model Winter Nilai α=0.2, β=0.1, γ=0.2

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.2, β=0.1, γ=0.2

Period	Forecast	Lower	Upper
37	10.1086	1.4222	18.7951
38	21.8004	12.9255	30.6753
39	20.3653	11.2912	29.4393
40	37.4913	28.2081	46.7744
41	4.8581	-4.6435	14.3597
42	18.6403	8.9116	28.3691
43	9.7256	-0.2384	19.6896
44	11.2650	1.0582	21.4719
45	59.3485	48.8918	69.8052
46	28.8363	18.1233	39.5494
47	11.1596	0.1841	22.1352
48	11.2673	0.0237	22.5110
49	12.6077	1.0907	24.1247

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 7 Model WES dengan Nilai α=0.2, β=0.2, γ=0.2



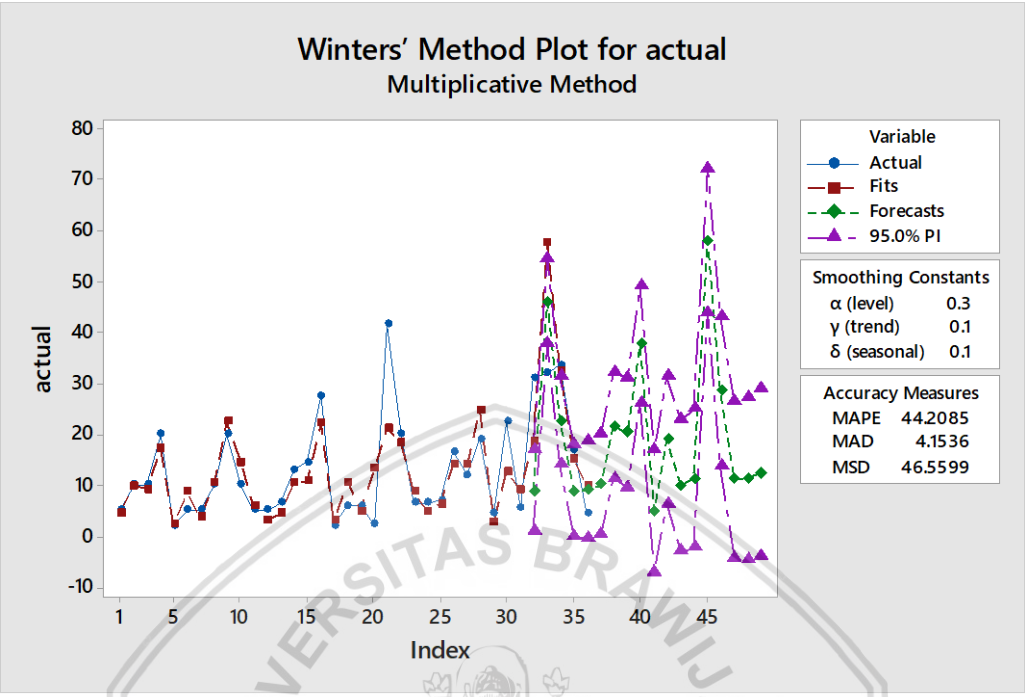
Plot Model Winter Nilai α=0.2, β=0.2, γ=0.2

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.2, β=0.2, γ=0.2

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11.0222	2.3533	19.6911
38	23.9472	15.0902	32.8042
39	22.5354	13.4797	31.5911
40	41.7877	32.5233	51.0521
41	5.4565	-4.0259	14.9389
42	21.0759	11.3668	30.7850
43	11.0699	1.1259	21.0138
44	13.0160	2.8297	23.2022
45	68.8122	58.3766	79.2478
46	33.6228	22.9314	44.3143
47	13.0623	2.1089	24.0157
48	13.2443	2.0234	24.4652
49	14.8800	3.3862	26.3737

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 8 Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.1, γ=0.1



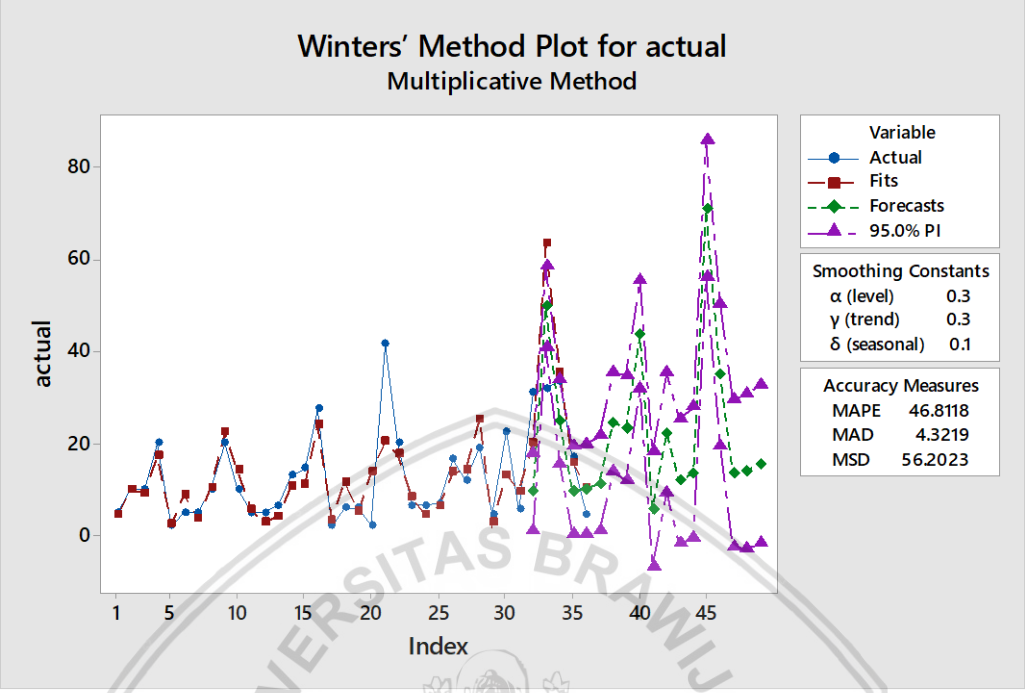
Plot Model Winter Nilai α=0.3, β=0.1, γ=0.1

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.3, β=0.1, γ=0.1

Period	Forecast	Lower	Upper
37	9.9903	0.0924	19.8882
38	21.5793	11.2144	31.9442
39	20.2963	9.4408	31.1518
40	37.5520	26.1854	48.9185
41	4.8289	-7.0665	16.7244
42	18.8118	6.3719	31.2517
43	9.8507	-3.1472	22.8487
44	11.2437	-2.3242	24.8117
45	57.9556	43.8072	72.1040
46	28.3737	13.6356	43.1119
47	11.0503	-4.2857	26.3864
48	11.1881	-4.7531	27.1293
49	12.3953	-4.1575	28.9482

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 9 Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.1

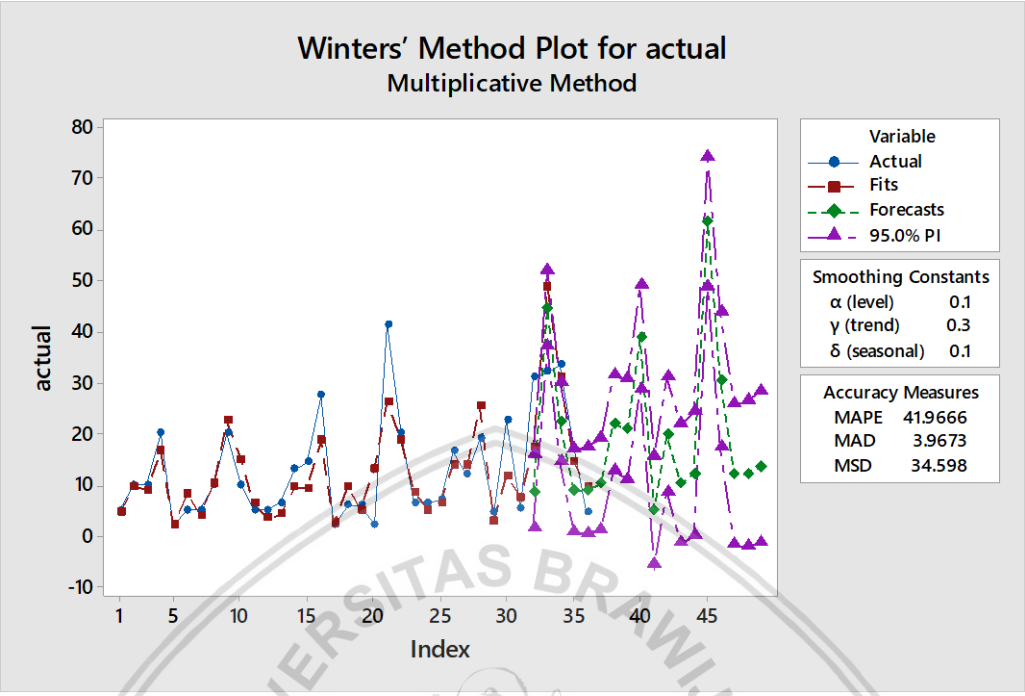


Plot Model Winter Nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.1

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.3, β=0.3, γ=0.1

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11.2558	0.8849	21.6268
38	24.5629	13.7026	35.4232
39	23.3423	11.9679	34.7166
40	43.6174	31.7076	55.5272
41	5.6673	-6.7967	18.1313
42	22.2818	9.2474	35.3162
43	11.8003	-1.8189	25.4194
44	13.6343	-0.5821	27.8507
45	71.0115	56.1869	85.8361
46	34.8881	19.4456	50.3306
47	13.6350	-2.4339	29.7040
48	13.8821	-2.8209	30.5852
49	15.4713	-1.8726	32.8152

Lampiran 10 Model WES dengan Nilai α=0.1, β=0.3, γ=0.1

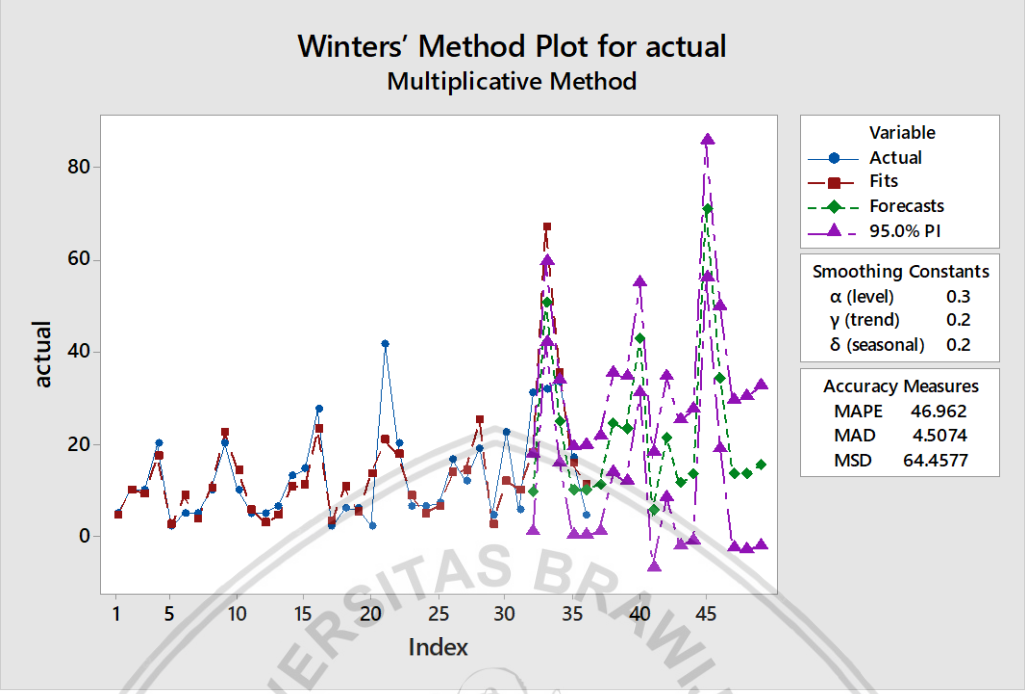


Plot Model Winter Nilai α=0.1, β=0.3, γ=0.1

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.1, β=0.3, γ=0.1

Period	Forecast	Lower	Upper
37	10.1212	1.2374	19.0050
38	22.0285	12.7255	31.3315
39	20.8676	11.1243	30.6109
40	38.8499	28.6479	49.0519
41	5.0158	-5.6609	15.6925
42	19.7993	8.6339	30.9646
43	10.2621	-1.4042	21.9283
44	12.0768	-0.1010	24.2546
45	61.3634	48.6646	74.0622
46	30.4227	17.1946	43.6508
47	11.9067	-1.8580	25.6715
48	12.1049	-2.2030	26.4128
49	13.5071	-1.3498	28.3640

Lampiran 11 Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.2



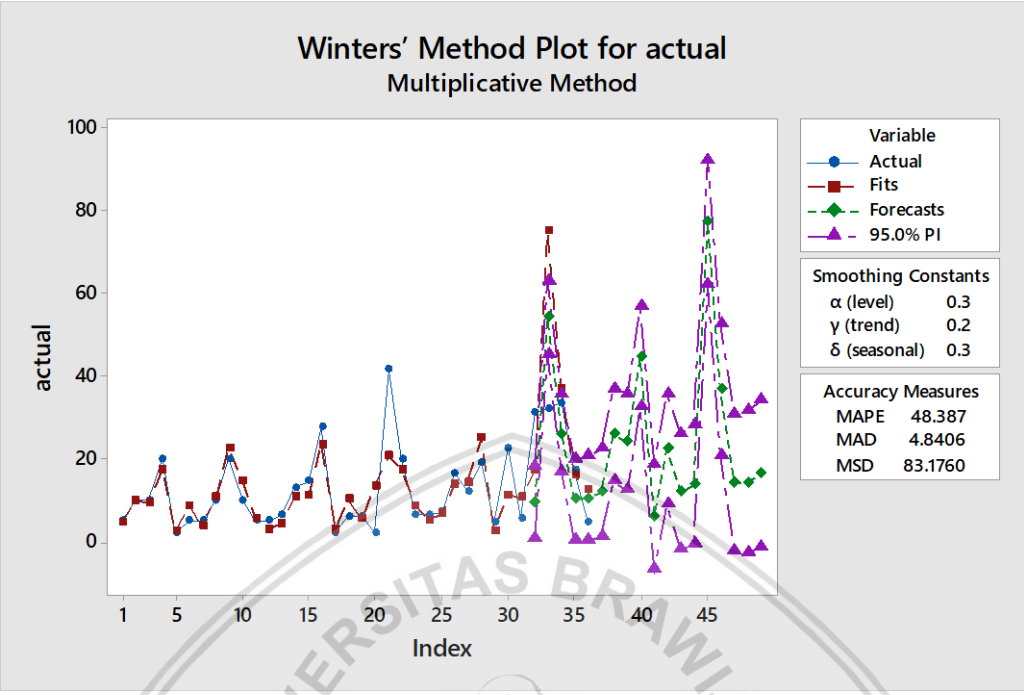
Plot Model Winter Nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.2

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.2

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11.2790	0.9346	21.6234
38	24.5027	13.6701	35.3352
39	23.0990	11.7538	34.4443
40	42.9235	31.0442	54.8028
41	5.5958	-6.8362	18.0279
42	21.4704	8.4693	34.4715
43	11.4873	-2.0970	25.0716
44	13.2755	-0.9045	27.4555
45	71.0851	56.2984	85.8717
46	34.4038	19.0008	49.8067
47	13.3752	-2.6526	29.4031
48	13.5766	-3.0837	30.2369
49	15.2359	-2.0636	32.5354

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 12 Model WES dengan Nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.3



Plot Model Winter Nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.3

Hasil Ramalan dengan nilai α=0.3, β=0.2, γ=0.3

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11.8053	1.1923	22.4184
38	25.6975	14.5837	36.8114
39	24.0350	12.3952	35.6749
40	44.5577	32.3698	56.7455
41	5.9066	-6.8483	18.6616
42	22.2201	8.8814	35.5588
43	11.7987	-2.1384	25.7358
44	13.7259	-0.8223	28.2742
45	77.0056	61.8349	92.1763
46	36.6387	20.8357	52.4416
47	14.1278	-2.3163	30.5719
48	14.3278	-2.7651	31.4208
49	16.2002	-1.5486	33.9489

Lampiran 13 Model ARIMA (0,0,2)

Estimates at Each Iteration Model (0,0,2)

Iteration	SSE	Parameters		
0	3793,18	0,100	0,100	12,994
1	3610,41	-0,050	0,107	12,975
2	3519,83	-0,121	0,011	12,920
3	3476,62	-0,163	-0,062	12,831
4	3448,75	-0,198	-0,122	12,762
5	3428,70	-0,225	-0,174	12,707
6	3414,16	-0,247	-0,219	12,661
7	3403,97	-0,264	-0,257	12,623
8	3397,12	-0,277	-0,289	12,593
9	3392,65	-0,286	-0,315	12,568
10	3389,77	-0,292	-0,335	12,549
11	3387,93	-0,297	-0,352	12,534
12	3386,74	-0,300	-0,365	12,522
13	3385,97	-0,303	-0,375	12,513
14	3385,46	-0,305	-0,383	12,505
15	3385,13	-0,307	-0,390	12,499
16	3384,91	-0,308	-0,396	12,494
17	3384,76	-0,309	-0,400	12,490
18	3384,66	-0,310	-0,404	12,487
19	3384,59	-0,310	-0,407	12,485
20	3384,55	-0,311	-0,409	12,482
21	3384,52	-0,311	-0,411	12,481
22	3384,49	-0,312	-0,413	12,479
23	3384,48	-0,312	-0,414	12,478
24	3384,47	-0,312	-0,416	12,477
25	3384,46	-0,312	-0,417	12,476

*** Convergence criterion not met after 25 iterations ***

Final Estimates of Parameters Model (0,0,2)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	-0,312	0,160	-1,95	0,060
MA 2	-0,417	0,163	-2,56	0,015
Constant	12,48	2,90	4,30	0,000
Mean	12,48	2,90		

Number of observations: 36

Residual Sums of Squares Model (0,0,2)

DF	SS	MS
33	3371,14	102,156

Back forecasts excluded

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (0,0,2)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	21,10	34,35	*	*
DF	9	21	*	*
P-Value	0,012	0,033	*	*

Lampiran 14 Model ARIMA (0,0,4)

Estimates at Each Iteration Model (0,0,4)

Iteration	SSE	Parameters				
0	3715,88	0,100	0,100	0,100	0,100	12,994
1	3341,95	-0,050	0,034	0,218	0,098	12,916
2	3050,68	-0,157	-0,116	0,256	0,216	12,761
3	2852,54	-0,222	-0,258	0,245	0,351	12,653
4	2804,81	-0,265	-0,324	0,263	0,390	12,672
5	2798,21	-0,275	-0,341	0,264	0,406	12,688
6	2796,90	-0,279	-0,345	0,266	0,414	12,694
7	2796,57	-0,281	-0,347	0,266	0,417	12,698
8	2796,48	-0,283	-0,348	0,267	0,419	12,700
9	2796,45	-0,283	-0,349	0,267	0,420	12,702
10	2796,45	-0,283	-0,349	0,267	0,421	12,702
11	2796,45	-0,283	-0,349	0,267	0,421	12,703

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters Model (0,0,4)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	-0,283	0,174	-1,63	0,113
MA 2	-0,349	0,181	-1,93	0,062
MA 3	0,267	0,181	1,48	0,150
MA 4	0,421	0,177	2,38	0,024
Constant	12,70	1,53	8,32	0,000
Mean	12,70	1,53		

Number of observations: 36

Residual Sums of Squares Model (0,0,4)

DF	SS	MS
31	2734,62	88,2136

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (0,0,4)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,45	13,29	*	*
DF	7	19	*	*
P-Value	0,384	0,824	*	*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 15 Model ARIMA (0,1,1)

Estimates at Each Iteration Model (0,1,1)

Iteration	SSE	Parameters	
0	5460,31	0,100	0,086
1	5028,99	0,250	0,110
2	4696,43	0,400	0,166
3	4375,43	0,550	0,242
4	4015,79	0,700	0,316
5	3608,75	0,850	0,355
6	3216,73	1,000	0,324
7	3189,85	0,997	0,288
8	3167,78	1,008	0,262
9	3160,40	1,011	0,249
10	3148,51	1,016	0,239
11	3148,32	1,016	0,239

Unable to reduce sum of squares any further

Final Estimates of Parameters Model (0,1,1)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	1,016	0,160	6,34	0,000
Constant	0,239	0,114	2,09	0,044

Differencing: 1 regular difference
Number of observations: Original series 36, after differencing 35

Residual Sums of Squares Model (0,1,1)

DF	SS	MS
33	3136,10	95,0335

Back forecasts excluded

.Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (0,1,1)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	31,90	52,31	*	*
DF	10	22	*	*
P-Value	0,000	0,000	*	*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 16 ModelARIMA (1,4,1)

Estimates at Each Iteration Model (1,4,1)

Iteration	SSE	Parameters		
0	193832	0,100	0,100	0,287
1	121594	-0,050	0,250	-0,134
2	113085	0,031	0,400	-0,132
3	104651	0,103	0,550	-0,135
4	96381	0,165	0,700	-0,135
5	88368	0,219	0,850	-0,123
6	87737	0,188	1,000	-0,092
7	68656	0,038	1,000	-0,075
8	52735	-0,112	1,000	-0,066
9	39946	-0,262	1,000	-0,063
10	30282	-0,412	1,000	-0,065
11	23726	-0,562	1,001	-0,072
12	20189	-0,712	1,006	-0,098
13	19758	-0,738	1,044	-0,151
14	19335	-0,733	1,043	-0,138
15	18966	-0,730	1,059	-0,127
16	18486	-0,731	1,092	-0,129
17	18462	-0,730	1,100	-0,126
18	18112	-0,730	1,112	-0,125
19	17991	-0,730	1,114	-0,125
20	17958	-0,730	1,115	-0,125

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters Model (1,4,1)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,730	0,115	-6,35	0,000
MA 1	1,115	0,129	8,63	0,000
Constant	-0,12506	0,00615	-20,33	0,000

Differencing: 4 regular differences
Number of observations: Original series 36, after differencing 32

Residual Sums of Squares Model (1,4,1)

DF	SS	MS
29	17866,5	616,086

Back forecasts excluded

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (1,4,1)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	26,34	35,21	*	*
DF	9	21	*	*
P-Value	0,002	0,027	*	*

Lampiran 17 Model ARIMA (2,0,2)

Estimates at Each Iteration Model (2,0,2)

Iteration	SSE	Parameters				
0	3608,60	0,100	0,100	0,100	0,100	10,396
1	3534,83	0,173	0,071	0,028	0,129	9,747
2	3508,46	0,323	-0,011	0,174	0,065	8,866
3	3459,53	0,400	-0,161	0,248	-0,079	9,785
4	3406,20	0,386	-0,302	0,232	-0,229	11,776
5	3331,65	0,474	-0,452	0,319	-0,377	12,577
6	3250,92	0,545	-0,599	0,391	-0,527	13,539
7	3126,24	0,695	-0,733	0,541	-0,649	13,330
8	2935,51	0,836	-0,853	0,691	-0,760	13,079
9	2691,41	0,893	-0,968	0,779	-0,910	13,869
10	2475,69	0,947	-0,999	0,795	-0,925	13,701
11	2343,16	1,015	-1,003	0,899	-0,951	12,737
12	2339,43	1,013	-1,003	0,906	-0,962	12,818
13	2338,69	1,014	-1,002	0,906	-0,958	12,823
14	2338,66	1,014	-1,002	0,908	-0,959	12,848
15	2338,66	1,014	-1,002	0,908	-0,959	12,849

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters Model (2,0,2)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	1,0142	0,0360	28,16	0,000
AR 2	-1,0021	0,0373	-26,87	0,000
MA 1	0,908	0,170	5,35	0,000
MA 2	-0,959	0,172	-5,57	0,000
Constant	12,85	1,52	8,46	0,000
Mean	13,01	1,54		

Number of observations: 36

Residual Sums of Squares Model (2,0,2)

DF	SS	MS
31	2333,55	75,2759

Back forecasts excluded

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (2,0,2)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,47	14,18	*	*
DF	7	19	*	*
P-Value	0,221	0,773	*	*

Lampiran 18 Model ARIMA (2,1,4)

Estimates at Each Iteration Model (2,1,4)

Iteration	SSE	Parameters						
0	5465,30	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,069
1	5160,12	0,202	0,158	0,250	0,197	0,146	0,134	0,131
2	4866,14	0,285	0,118	0,400	0,196	0,193	0,168	0,181
3	4505,21	0,266	-0,032	0,445	0,065	0,233	0,197	0,261
4	4169,11	0,233	-0,182	0,480	-0,072	0,287	0,228	0,344
5	3824,44	0,145	-0,332	0,476	-0,206	0,369	0,262	0,446
6	3524,69	-0,005	-0,421	0,403	-0,269	0,459	0,286	0,538
7	3268,10	-0,155	-0,505	0,313	-0,317	0,554	0,310	0,626
8	3101,31	-0,235	-0,655	0,313	-0,462	0,703	0,294	0,707
9	2889,05	-0,171	-0,619	0,463	-0,543	0,790	0,156	0,636
10	2764,85	-0,074	-0,610	0,613	-0,636	0,877	0,018	0,600
11	2650,18	0,026	-0,604	0,763	-0,726	0,962	-0,114	0,564
12	2534,43	0,124	-0,599	0,913	-0,820	1,046	-0,245	0,530
13	2414,39	0,211	-0,593	1,063	-0,915	1,131	-0,375	0,499
14	2299,33	0,298	-0,581	1,213	-1,010	1,215	-0,501	0,454
15	2197,07	0,375	-0,568	1,363	-1,103	1,297	-0,624	0,400
16	2180,47	0,370	-0,572	1,366	-1,099	1,299	-0,621	0,403
17	2174,60	0,358	-0,586	1,367	-1,096	1,295	-0,623	0,439
18	2173,46	0,356	-0,585	1,368	-1,092	1,291	-0,621	0,437

Unable to reduce sum of squares any further

Final Estimates of Parameters Model (2,1,4)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	0,356	0,291	1,22	0,232
AR 2	-0,585	0,258	-2,26	0,031
MA 1	1,368	0,328	4,17	0,000
MA 2	-1,092	0,346	-3,16	0,004
MA 3	1,291	0,258	5,01	0,000
MA 4	-0,621	0,274	-2,26	0,032
Constant	0,437	0,111	3,93	0,001

Differencing: 1 regular difference
Number of observations: Original series 36, after differencing 35

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Residual Sums of Squares Model (2,1,4)

DF	SS	MS
28	2134,36	76,2270

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (2,1,4)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,23	14,85	*	*
DF	5	17	*	*
P-Value	0,144	0,606	*	*

Lampiran 19 Model ARIMA (3,1,4)

Estimates at Each Iteration Model (3,1,4)

Iteration	SSE	Parameters							
0	5706,81	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,060
1	5361,50	0,201	0,096	0,046	0,250	0,132	0,091	0,142	0,138
2	5025,05	0,295	0,134	0,025	0,400	0,203	0,113	0,182	0,170
3	4575,17	0,276	0,092	-0,125	0,456	0,197	0,006	0,228	0,261
4	4183,68	0,233	0,103	-0,275	0,484	0,240	-0,115	0,276	0,338
5	3959,59	0,226	-0,047	-0,353	0,610	0,120	-0,125	0,373	0,385
6	3628,86	0,143	0,032	-0,499	0,587	0,234	-0,275	0,430	0,456
7	3273,76	0,092	0,060	-0,637	0,610	0,286	-0,425	0,498	0,532
8	2847,47	0,106	0,007	-0,761	0,733	0,218	-0,575	0,584	0,623
9	2573,67	0,072	0,011	-0,870	0,791	0,207	-0,725	0,680	0,694
10	2369,24	0,106	-0,067	-0,863	0,882	0,057	-0,715	0,719	0,712
11	2104,14	0,147	-0,125	-0,858	0,980	-0,093	-0,713	0,756	0,717
12	1885,15	0,077	-0,077	-0,921	1,012	-0,138	-0,862	0,906	0,729
13	1883,01	0,063	-0,076	-0,928	1,038	-0,188	-0,833	0,893	0,734
14	1853,65	0,062	-0,076	-0,929	1,040	-0,185	-0,823	0,889	0,714
15	1848,37	0,060	-0,077	-0,930	1,038	-0,190	-0,818	0,880	0,738
16	1847,88	0,058	-0,077	-0,930	1,044	-0,191	-0,817	0,885	0,715
17	1847,44	0,057	-0,077	-0,931	1,038	-0,190	-0,817	0,879	0,741
18	1846,59	0,057	-0,077	-0,931	1,042	-0,189	-0,817	0,883	0,719
19	1846,30	0,056	-0,077	-0,931	1,039	-0,190	-0,818	0,880	0,736
20	1846,14	0,056	-0,077	-0,931	1,041	-0,188	-0,818	0,882	0,723
21	1846,14	0,056	-0,077	-0,932	1,039	-0,189	-0,819	0,880	0,733
22	1846,04	0,056	-0,077	-0,932	1,040	-0,188	-0,819	0,882	0,725
23	1846,00	0,056	-0,077	-0,932	1,040	-0,188	-0,819	0,881	0,728

Unable to reduce sum of squares any further

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Final Estimates of Parameters Model (3,1,4)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	0,056	0,289	0,19	0,848
AR 2	-0,077	0,293	-0,26	0,794
AR 3	-0,932	0,270	-3,45	0,002
MA 1	1,040	0,402	2,59	0,015
MA 2	-0,188	0,731	-0,26	0,799
MA 3	-0,819	0,512	-1,60	0,121
MA 4	0,881	0,218	4,04	0,000
Constant	0,728	0,185	3,93	0,001

Differencing: 1 regular difference
Number of observations: Original series 36, after differencing 35

Residual Sums of Squares Model (3,1,4)

DF	SS	MS
27	1798,50	66,6112

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (3,1,4)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,07	20,07	*	*
DF	4	16	*	*
P-Value	0,005	0,217	*	*

Lampiran 20 Model ARIMA Seasonal (0,0,2) (0,0,1)

Estimates at Each Iteration

Iteration	SSE	Parameters			
0	4084,24	0,100	0,100	0,100	12,994
1	3573,49	0,051	0,086	-0,050	13,204
2	3179,73	0,028	0,055	-0,200	13,375
3	2867,23	0,017	0,017	-0,350	13,486
4	2614,38	0,008	-0,029	-0,500	13,517
5	2412,94	-0,019	-0,100	-0,650	13,439
6	2314,73	-0,084	-0,214	-0,725	13,289
7	2278,95	-0,123	-0,304	-0,732	13,292
8	2263,94	-0,152	-0,361	-0,736	13,316
9	2257,86	-0,169	-0,396	-0,738	13,345
10	2255,45	-0,180	-0,418	-0,739	13,367
11	2254,49	-0,187	-0,432	-0,739	13,383
12	2254,11	-0,191	-0,440	-0,740	13,394
13	2253,96	-0,194	-0,445	-0,740	13,400
14	2253,90	-0,196	-0,449	-0,740	13,405
15	2253,88	-0,197	-0,451	-0,740	13,407

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lanjutan *Estimates at Each Iteration*

Iiteration	SSE	Parameters			
16	2253,87	-0,198	-0,452	-0,740	13,409
17	2253,86	-0,198	-0,453	-0,740	13,410
18	2253,86	-0,198	-0,453	-0,740	13,411
19	2253,86	-0,198	-0,454	-0,740	13,411

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters Model (0,0,2) (0,0,1)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	-0,198	0,160	-1,24	0,224
MA 2	-0,454	0,161	-2,82	0,008
SMA 12	-0,740	0,229	-3,23	0,003
Constant	13,41	3,72	3,61	0,001
Mean	13,41	3,72		

Number of observations: 36

Residual Sums of Squares Model (0,0,2) (0,0,1)

DF	SS	MS
32	2048,62	64,0195

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (0,0,2)(0,0,1)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,04	22,85	*	*
DF	8	20	*	*
P-Value	0,199	0,296	*	*

Lampiran 21 Model ARIMA Seasonal (0,0,2) (2,0,1)

Estimates at Each Iteration Model (0,0,2) (2,0,1)

Iteration	SSE	Parameters					
0	3756,63	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	10,396
1	3189,98	0,150	0,052	0,055	0,066	-0,050	10,565
2	3013,62	0,300	0,011	0,046	0,046	0,024	9,178
3	2931,73	0,188	0,041	0,041	0,033	-0,126	10,305
4	2730,77	0,338	-0,007	0,032	0,000	-0,080	9,007
5	2406,73	0,488	-0,086	0,020	-0,078	-0,149	8,125
6	2326,88	0,413	-0,070	0,026	-0,103	-0,299	8,892
7	2160,83	0,421	-0,127	0,040	-0,152	-0,449	9,398
8	1907,21	0,469	-0,248	0,060	-0,193	-0,599	10,108
9	1579,18	0,548	-0,398	0,075	-0,214	-0,724	10,763
10	1264,96	0,617	-0,548	0,072	-0,226	-0,848	11,513

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lanjutan Estimates at Each Iteration Model (0,0,2) (2,0,1)

Iiteration	SSE	Parameters					
11	1031,76	0,767	-0,684	0,082	-0,275	-0,853	11,293
12	808,85	0,883	-0,834	0,096	-0,369	-0,794	11,789
13	591,77	0,964	-0,955	0,117	-0,519	-0,731	12,436
14	522,43	0,987	-0,978	0,140	-0,669	-0,716	12,419
15	461,30	0,988	-0,992	0,125	-0,819	-0,698	12,432
16	438,07	0,967	-0,997	0,113	-0,969	-0,687	12,736
17	418,97	1,053	-0,999	0,184	-0,951	-0,680	11,666
18	414,36	1,034	-0,994	0,163	-0,967	-0,686	12,037
19	413,42	1,045	-0,995	0,172	-0,960	-0,689	11,753
20	413,40	1,041	-0,995	0,172	-0,964	-0,689	11,893
21	413,40	1,041	-0,995	0,173	-0,964	-0,689	11,889
22	413,36	1,044	-0,995	0,172	-0,961	-0,690	11,823
23	413,34	1,043	-0,995	0,172	-0,962	-0,690	11,850
24	413,34	1,043	-0,995	0,172	-0,962	-0,690	11,854

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters Model (0,0,2) (2,0,1)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
SAR 12	1,0428	0,0228	45,74	0,000
SAR 24	-0,9946	0,0248	-40,05	0,000
MA 1	0,172	0,131	1,31	0,199
MA 2	-0,962	0,131	-7,35	0,000
SMA 12	-0,690	0,234	-2,95	0,006
Constant	11,85	1,84	6,44	0,000
Mean	12,45	1,93		

Number of observations: 36

Residual Sums of Squares Model (0,0,2) (2,0,1)

DF	SS	MS
30	407,768	13,5923

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (0,0,2) (2,0,1)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16,33	20,90	*	*
DF	6	18	*	*
P-Value	0,012	0,285	*	*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 22 ARIMA Seasonal (0,0,1)(1,1,0)

Estimates at Each Iteration Model (0,0,1)(1,1,0)

Iteration	SSE	Parameters		
0	4643,34	0,100	0,100	-0,047
1	3682,06	0,004	0,250	0,007
2	3070,85	-0,146	0,325	0,038
3	2486,08	-0,246	0,475	0,125
4	2011,60	-0,362	0,625	0,240
5	1593,32	-0,503	0,775	0,390
6	1287,91	-0,650	0,925	0,547
7	1091,93	-0,800	0,892	0,553
8	874,63	-0,950	0,861	0,668
9	835,76	-1,005	0,882	0,933
10	828,54	-1,000	0,855	0,800
11	827,18	-0,998	0,867	0,864
12	827,13	-0,998	0,860	0,857
13	826,98	-0,998	0,863	0,873
14	826,98	-0,998	0,863	0,873

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters Model (0,0,1)(1,1,0)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
SAR 12	-0,998	0,170	-5,88	0,000
MA 1	0,863	0,185	4,67	0,000
Constant	0,873	0,209	4,17	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12
Number of observations: Original series 36, after differencing 23

Residual Sums of Squares Model (0,0,1)(1,1,0)

DF	SS	MS
20	826,823	41,3412

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (0,0,1)(1,1,0)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,84	*	*	*
DF	9	*	*	*
P-Value	0,756	*	*	*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 23 Model ARIMA Seasonal (0,1,1)(1,1,1)

Estimates at Each Iteration Model (0,1,1)(1,1,1)

Iteration	SSE	Parameters			
0	4344,20	0,100	0,100	0,100	-0,047
1	3990,92	-0,050	0,142	0,001	-0,037
2	3889,07	0,084	0,155	0,151	-0,027
3	3555,52	-0,066	0,201	0,060	-0,011
4	3310,35	-0,216	0,234	-0,035	0,004
5	3089,76	-0,118	0,256	0,115	0,014
6	3011,28	-0,268	0,270	-0,028	0,024
7	2607,06	-0,215	0,348	0,122	0,068
8	2123,48	-0,198	0,481	0,272	0,146
9	1710,36	-0,259	0,631	0,362	0,261
10	1329,58	-0,371	0,781	0,452	0,409
11	1149,11	-0,438	0,856	0,506	0,477
12	889,35	-0,545	1,006	0,633	0,562
13	779,87	-0,627	0,986	0,783	0,528
14	735,80	-0,695	0,952	0,878	0,547
15	714,00	-0,741	0,913	0,849	0,657
16	710,61	-0,756	0,915	0,834	0,717
17	708,39	-0,772	0,909	0,823	0,743
18	708,09	-0,787	0,917	0,824	0,779

Unable to reduce sum of squares any further

Final Estimates of Parameters Model (0,1,1)(1,1,1)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
SAR 12	-0,787	0,272	-2,89	0,009
MA 1	0,917	0,217	4,23	0,000
SMA 12	0,824	0,364	2,27	0,035
Constant	0,7795	0,0397	19,62	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12
Number of observations: Original series 36, after differencing 23

Residual Sums of Squares Model (0,1,1)(1,1,1)

DF	SS	MS
19	564,593	29,7154

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,68	*	*	*
DF	8	*	*	*
P-Value	0,090	*	*	*

ARIMA Seasonal Model (2,0,2)(0,0,1)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Estimates at Each Iteration Model (2,0,2)(0,0,1)

Iteration	SSE	Parameters					
0	3912,15	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	10,396
1	3451,53	0,112	0,109	0,087	0,106	-0,050	10,271
2	3409,14	0,088	-0,038	0,062	-0,044	-0,063	12,539
3	3372,70	-0,061	-0,171	-0,088	-0,183	-0,073	16,273
4	3340,50	-0,077	-0,318	-0,105	-0,333	-0,080	18,424
5	3302,51	-0,120	-0,464	-0,148	-0,483	-0,089	20,922
6	3254,15	-0,164	-0,608	-0,194	-0,633	-0,100	23,425
7	3178,03	-0,193	-0,748	-0,226	-0,783	-0,118	25,703
8	2712,61	-0,186	-0,791	-0,258	-0,906	-0,268	26,400
9	2410,47	-0,152	-0,731	-0,244	-0,898	-0,418	25,295
10	2191,49	-0,115	-0,672	-0,224	-0,893	-0,568	23,993
11	2037,32	-0,084	-0,586	-0,217	-0,884	-0,718	22,303
12	1976,69	-0,151	-0,489	-0,300	-0,873	-0,770	21,873
13	1962,65	-0,174	-0,498	-0,341	-0,913	-0,779	22,087
14	1959,85	-0,138	-0,469	-0,323	-0,905	-0,780	21,017
15	1959,62	-0,167	-0,489	-0,350	-0,917	-0,789	21,927
16	1959,35	-0,133	-0,467	-0,326	-0,908	-0,784	20,877
17	1956,93	-0,151	-0,479	-0,340	-0,914	-0,787	21,441
18	1956,81	-0,147	-0,477	-0,340	-0,913	-0,788	21,338
19	1956,48	-0,149	-0,480	-0,342	-0,914	-0,790	21,420
20	1956,45	-0,147	-0,478	-0,342	-0,914	-0,790	21,363
21	1956,44	-0,147	-0,478	-0,341	-0,914	-0,790	21,352

Unable to reduce sum of squares any further

Final Estimates of Parameters Model (2,0,2)(0,0,1)

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	-0,147	0,299	-0,49	0,627
AR 2	-0,478	0,287	-1,66	0,106
MA 1	-0,341	0,227	-1,51	0,142
MA 2	-0,914	0,219	-4,17	0,000
SMA 12	-0,790	0,254	-3,11	0,004
Constant	21,35	3,26	6,55	0,000
Mean	13,14	2,00		

Number of observations: 36

Residual Sums of Squares Model (2,0,2)(0,0,1)

DF	SS	MS
30	1745,05	58,1684

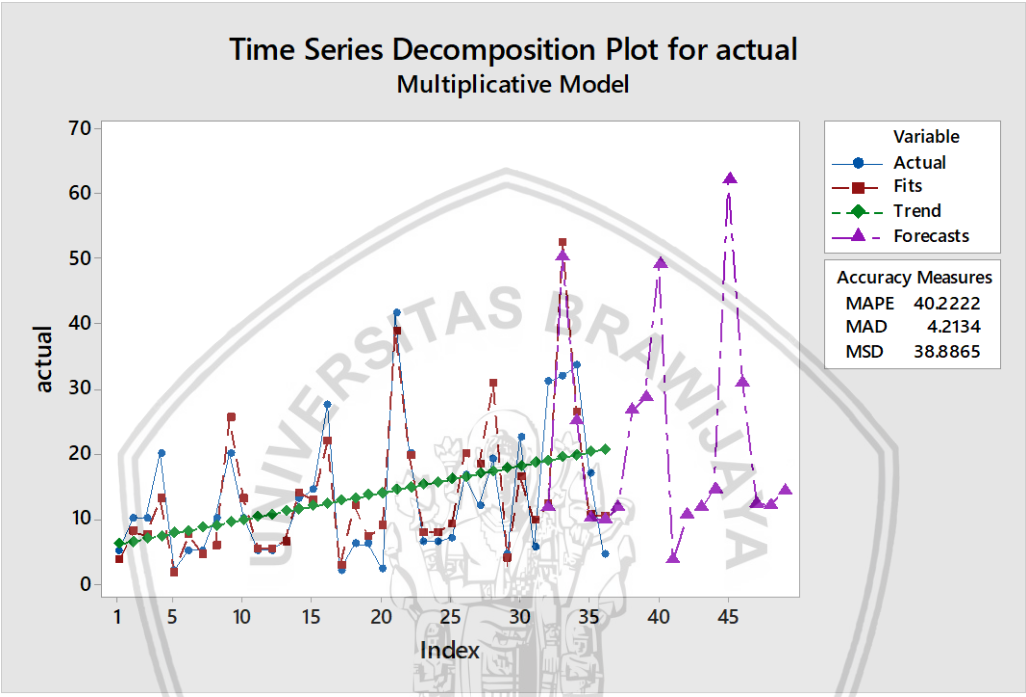
Back forecasts excluded

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic Model (2,0,2)(0,0,1)

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	4,87	12,60	*	*
DF	6	18	*	*
P-Value	0,560	0,815	*	*

Lampiran 24 Model Dekomposisi Klasik



Plot Teknik Dekomposisi Klasik

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA