



**PERAMALAN HASIL PRODUKSI KARET RSS
(*RIBBED SMOKED SHEET*) DI PTPN IX KEBUN
NGOBO KABUPATEN SEMARANG MENGGUNAKAN
METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING***

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Matematika

Oleh:

Suryanto Hasudungan Sihombing

4111412022

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

JURUSAN MATEMATIKA

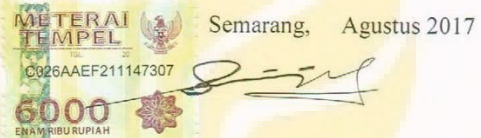
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya yang diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Suryanto Hasudungan Sihombing

NIM. 4111412022

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Peramalan hasil produksi karet RSS (Ribbed Smoked Sheet) di PTPN IX
Kebun Ngobo Kabupaten Semarang menggunakan metode Exponential
Smoothing
disusun oleh

Nama : Suryanto Hasudungan Sihombing

NIM : 4111412022

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada

Tanggal 23 Agustus 2017.



Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
NIP. 196807221993031005

Ketua Penguji

Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

Anggota Penguji
Pembimbing I

Drs. Supriyono, M. Si
NIP. 195210291980031002

Anggota Penguji
Pembimbing II

Dr. Nur Karomah Dwidayanti, M.Si
NIP. 196605041990022001

ABSTRAK

Suryanto, Hasudungan. 2017. *Peramalan Hasil Produksi Karet RSS (RIBBED SMOKED SHEET) Di PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang Menggunakan Metode Exponential Smoothing*. Sikripsi, Jurusan Matematika, FMIPA UNNES. Pembimbing I: Drs Supriyono, M.Si dan Pembimbing II: Dr. Nur Karomah Dwidayati, M.Si.

Kata Kunci: Peramalan, Hasil Produksi Karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*), Metode *Exponential Smoothing*, Minitab

Metode peramalan *Exponential Smoothing* merupakan salah satu model ramalan data berkala (*time series*) yang dalam penelitian ini digunakan sebagai metode dalam peramalan. Permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana penggunaan Metode *Exponential Smoothing* untuk peramalan hasil produksi karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) di PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang dengan Minitab dan berapa ramalan hasil produksi karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) pada tahun 2017. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penggunaan Metode *Exponential Smoothing* untuk peramalan hasil produksi karet RSS di masa mendatang sebagai salah satu alternative pengambilan keputusan dalam strategi penjualan.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengumpulan data secara observasi. Metode dokumentasi dalam pengambilan data hasil produksi karet RSS di PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang tahun 2013-2016. Dalam hal ini perhitungannya menggunakan bantuan Minitab. Dengan metode *Triple Exponential Smoothing* pada peramalan hasil produksi karet RSS nilai MAPE dengan $\alpha = 0,75$ lebih kecil bila dibandingkan dengan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*. Saran yang dapat dikemukakan adalah untuk memprediksi berapa hasil produksi karet RSS di tahun mendatang akan lebih baik jika tidak menggunakan perhitungan secara manual tetapi menggunakan program komputer Minitab atau program yang lain sehingga akurasi lebih tepat.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. *Apa pun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia.*

-Kolose 3:23

2. *Cara terbaik untuk menemukan dirimu sendiri adalah dengan kehilangan dirimu dalam melayani orang lain.*

-Mahatma Gandhi

3. *Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati hari ini.*

-James Dean

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. *Tuhan Yesus Kristus Sang Juruselamat*
2. *Bapak dan Mama, abang dan kakak yang selalu mendoakan dan membimbing*
3. *Teman-teman dari Unit Kerohanian Kristen UNNES*
4. *Teman-teman seperjuangan matematika 2012*

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa terpanjatkan pada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Peramalan Hasil Produksi Karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) di PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang menggunakan Metode *Exponential Smoothing*.”

Banyak hal yang telah penulis peroleh selama penyusunan Skripsi ini, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak sebagai berikut.

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. ZAENURI, S.E, M.Si,Akt, Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si, Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Mashuri, M.Si, Ketua Program Studi S1 Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
5. Drs. Supriyono, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi serta berkorban waktu, tenaga, maupun pikiran dalam proses penulisan Skripsi ini.
6. Dr. Nur Karomah Dwidayati, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing II telah memberikan bimbingan dan motivasi serta berkorban waktu, tenaga, maupun pikiran dalam proses penulisan Skripsi ini.

7. Ayah dan Ibu, Kakak tercinta dan keluargaku yang senantiasa mendoakan serta memberikan dorongan baik secara moral maupun spiritual.
8. Pihak pegawai PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang yang telah membantu dan bekerja sama, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat Matematika 2012 terimakasih kerbesamaannya.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkannya.

Semarang, Agustus 2017

Suryanto Hasudungan Sihombing

NIM. 4111412022

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4

1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 PT. Perkebunan Nusantara IX	8
2.2 Peramalan	9
2.2.1 Definisi dan Tujuan Peramalan	9
2.2.2 Hubungan Peramalan dengan Rencana	11
2.3 Tahap-tahap Peramalan	12
2.4 Jenis-jenis Peramalan.....	13
2.5 Karet RSS (<i>Ribbed Smoked Sheet</i>)	15
2.6 Metode <i>Exponential Smoothing</i>	18
2.6.1 <i>Single Exponential Smoothing</i>	18
2.6.2 <i>Double Exponential Smoothing</i>	19
2.6.3 <i>Triple Exponential Smoothing</i>	20
2.6.4 Menghitung Kesalahan Ramalan	22
2.7 Aplikasi Program Minitab	23
2.8 Penggunaan Software Minitab dalam Proses Peramalan.....	26
2.9 Kerangka Pemikiran	36
3. METODE PENELITIAN.....	37
4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Analisis.....	41
4.2 Pembahasan	45

5. PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan <i>Toolbar</i> Minitab.....	24
Gambar 2.2	Tampilan <i>Window Data</i> Minitab.....	24
Gambar 2.3	Tampilan <i>Window Session</i> Minitab	25
Gambar 2.4	Tampilan <i>Project Manager</i>	26
Gambar 2.5	Tampilan <i>Worksheet</i>	27
Gambar 2.6	Tampilan <i>Time Series Plot</i>	28
Gambar 2.7	Tampilan <i>Trend Analysis</i>	29
Gambar 2.8	Tampilan <i>Forecast</i> dengan <i>Single Exponential Smoothing</i>	32
Gambar 2.9	Tampilan <i>Forecast</i> dengan <i>Double Exponential Smoothing</i>	33
Gambar 2.10	Tampilan <i>Forecast</i> dengan <i>Triple Exponential Smoothing</i>	35
Gambar 2.11	Kerangka Pemikiran	36
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	40
Gambar 4.1	Grafik Trend Hasil Produksi Karet RSS (<i>RIBBED SMOKED SHEET</i>).....	41



DAFTAR SIMBOL

MAPE	<i>(Mean Absolute Percentage Error)</i> Merupakan rata-rata dari keseluruhan persentase kesalahan (selisih) antara data aktual dengan data hasil peramalan. Ukuran akurasi dicocokkan dengan data time series, dan ditunjukkan dalam persentase.
MAD	<i>(Mean Absolute Deviation)</i> Merupakan rata-rata dari nilai absolut simpangan.
MSD	<i>(Mean Squared Deviation)</i> Merupakan rata-rata dari nilai kuadrat simpangan data.
RSS	<i>(Ribbed Smoked Sheet)</i> Merupakan salah satu jenis produk olahan yang berasal dari lateks/getah tanaman karet <i>Hevea brasiliensis</i> yang diolah secara teknik mekanis dan kimiawi dengan pengeringan menggunakan rumah asap serta mutunya memenuhi standard <i>The Green Book</i> dan konsisten
α	(Alpha) Merupakan nilai yang dijadikan sebagai tolak ukur untuk menentukan taraf kepercayaan atau generalisasi dari objek yang diteliti setelah dilakukan analisa dan interpretasi data.

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Peramalan dengan <i>Single Exponential Smoothing</i>	42
Tabel 4.2	Peramalan dengan <i>Double Exponential Smoothing</i>	43
Tabel 4.3	Peramalan dengan <i>Triple Exponential Smoothing</i>	44
Tabel 4.4	Peramalan dengan <i>Metode Exponential Smoothing</i>	45
Tabel 5.1	Ramalan hasil produksi karet RSS (<i>RIBBED SMOKED SHEET</i>) tahun 2017	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar 1,2,3 penjelasan untuk Latar Belakang.....	51
Lampiran 2	Data Hasil Produksi Karet RSS (<i>RIBBED SMOKED SHEET</i>) tahun 2013-2016	54
Lampiran 3	Output 1,2 dan 3 perhitungan Hasil Produksi Karet RSS (<i>RIBBED SMOKED SHEET</i>) dengan <i>Single Exponential Smoothing</i> , <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Triple Exponential Smoothing</i>	56
Surat Observasi	74



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara bahari dan agraris, dimana dulu Indonesia merupakan negara yang memiliki pertanian dan perkebunan terbesar di ASEAN. Dalam hal itu hasil perkebunan tidak berbeda jauh dengan hasil pertanian, yakni khususnya hasil karet.

Tanaman karet merupakan salah satu komoditi utama dari perkebunan di Indonesia untuk ekspor maupun untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Selain sebagai penyumbang devisa karet juga memberikan kontribusi yang sangat penting dalam pelestarian lingkungan. Kebutuhan pasar dunia akan karet semakin meningkat sejalan dengan semakin berkembangnya perindustrian.

PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang adalah perusahaan perkebunan yang berada di Indonesia. Sebagai suatu perusahaan perkebunan, PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang tidak lepas dari masalah perencanaan. Masalah produksi merupakan masalah yang sangat mendasar dari setiap perusahaan perkebunan. Dalam sektor perkebunan, tingkat kualitas sangat diperhatikan. Hal itu yang mendorong perusahaan perkebunan melakukan yang terbaik untuk menghasilkan produksi dengan kualitas yang terbaik.

Perencanaan permintaan secara umum lebih dikenal dengan peramalan, peramalan merupakan perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu dimasa yang akan datang (Sumayang, 2003 : 24). Peramalan biasanya digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan dibidang produksi. Peramalan produksi merupakan upaya untuk memperkecil resiko yang timbul dalam suatu perencanaan produksi.

Sebagian besar penjualan produksi karet dari hasil olah pabrik pengolahan RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) di ekspor dan sisanya dijual untuk pasar dalam negeri (lokal) oleh PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang .Untuk sistem produksinya dilakukan dengan cara terus menerus tanpa adanya permintaan. Penentuan tingkat produksi yang dibuat berdasarkan peramalan, dapat mengurangi resiko terjadinya kelebihan atau kekurangan produk.

Metode *Exponential Smoothing* dinyatakan cukup sesuai untuk peramalan jangka pendek dan jangka menengah terutama bila dibutuhkan sejumlah besar hasil ramalan seperti yang terdapat pada tingkat operasional suatu perusahaan (Makridakis, 1993:206).

Metode *Exponential Smoothing* tidak membedakan masing-masing komponen dan pola dasar yang ada (Awat, 1990:36). Seringkali pola tersebut dapat dipecah (didekomposisikan) menjadi sub pola-pola yang menunjukkan tiap-tiap komponen deret berkala secara terpilih. Dengan pemisahan ini dapat membantu meningkatkan ketepatan peramalan dan membantu pemahaman atas perilaku time series secara lebih baik (Makridakis, 1993:150).

Pada Gambar 1 (lampiran 1) menunjukkan kecenderungan data RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) membentuk suatu pola musiman. Namun ada beberapa titik pada grafik yang mengalami kenaikan (*trend*) (lihat gambar 2 lampiran 1).

Metode *Exponential Smoothing* merupakan metode pemulusan yang digunakan untuk mengolah data trend dan musiman (Makridakis, 1999). Maka dari itu metode *Exponential Smoothing* dapat digunakan untuk mengolah data RSS. Hasil *forecast* dengan *Simple Exponential Smoothing* dapat dilihat pada gambar (lihat gambar 3 lampiran 1)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penggunaan metode *Exponential Smoothing* untuk peramalan hasil produksi karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) pada PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang dengan Minitab?
- 2) Berapa prediksi atau ramalan hasil produksi karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) pada PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang pada tahun 2017 dengan metode *Exponential Smoothing*?

- 3) Metode mana yang lebih baik dibandingkan *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tulisan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Peramalan hasil produksi karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) dalam penelitian ini adalah hasil produksi karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) pada PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang.
- 2) Metode yang digunakan adalah metode *Exponential Smoothing*.
- 3) Penelitian ini dilakukan untuk menentukan hasil produksi RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) untuk mengurangi resiko terjadinya kelebihan atau kekurangan produk.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- 1) Meramalkan jumlah hasil produksi dimasa yang akan datang.
- 2) Menganalisis tingkat peramalan penjualan RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) satu tahun mendatang dengan metode *Exponential Smoothing* pada PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain:

1) Bagi Perusahaan

Yaitu : sebagai salah satu alternative pengambilan keputusan dalam meramalkan hasil produksi karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) pada PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang.

2) Bagi Pihak Lain

Yaitu : sebagai bahan informasi dan masukan bagi penelitian selanjutnya terutama yang sesuai dengan penelitian yaitu peramalan hasil produksi.

3) Bagi Penulis

Yaitu : Penelitian ini dapat menambah pengetahuan mengenai ilmu peramalan (*forecasting*) dan sebagai masukan referensi untuk penyelesaian kasus yang sama.

1.6 Metode Penelitian

1. Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang yang merupakan perusahaan perkebunan beralamat di Jl. Wringin Putih/Ptp Ngobo, Wringin Putih, Bergas, Semarang, Jawa Tengah.

2. Desain Penelitian.

Penelitian ini merupakan desain kasus, karena dilakukan untuk menjawab pertanyaan bagaimana menjadi permasalahan utama penelitian dengan keharusan membuat deskriptif atau analisis yang terbatas pada kasus tertentu untuk menjawab permasalahan tersebut. Dalam penelitian ini, kasus yang diteliti yaitu mengenai permasalahan hasil produksi Karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Ngobo Kabupaten Semarang.

3. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer bersumber dari hasil observasi dan wawancara dengan tenaga kerja langsung yang terlibat dalam pelaksanaan peramalan permintaan.

b. Data Sekunder

Data sekunder bersumber dari informasi perusahaan, yaitu : hasil produksi dan penjualan.

4. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

- a. Observasi yaitu : Pengamatan lapangan secara langsung dalam hal ini dapat dilakukan oleh mahasiswa dengan cara magang kerja.

- b. Studi pustaka yaitu : Mencari segala data yang berhubungan dengan permasalahan ini, yaitu dengan cara membaca dan memahami buku-buku.
- c. Wawancara dengan kepala bagian atau staff dan juga dengan karyawan.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PT. Perkebunan Nusantara IX

PT. Perkebunan Nusantara IX yang saat ini memiliki wilayah kerja di Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah kebun 15 unit Kerja kebun, 1 unit kerja Agrowisata dan jumlah Pabrik Gula (PG) 8 unit, saat ini mengelola empat komoditi utama antara lain karet, gula, teh, dan kopi. Di samping itu, perusahaan juga telah mengembangkan beberapa produk hilir sebagai produk konsumsi seperti Kopi Luwak, Banaran Kopi Premium, Teh Kaligua, Teh Semugih, Gula 9, dan Sirup Pala.

Unit Usaha yang memiliki lokasi berpemandangan indah, sejuk dan berpotensi wisata karena keunikannya, juga telah dikembangkan sebagai daerah agrowisata, seperti Wisata Agro Kebun Kaligua, Wisata Agro Kebun Semugih, Wisata kebun Jollong, Kampoeng Kopi Banaran, Sentral Park Balong, Banaran 9 Resort, Wisata Agro Kebun Semugih, Wisata Agro Sondokoro, Pabrik Gula Pangka, Pabrik Gula Gondangan Winangoen, dan Banaran 9 Coffee & Tea.

Ke depan PT. Perkebunan Nusantara IX akan dikembangkan menjadi perusahaan perkebunan dengan bisnis karet sebagai tulang punggung (keluasan mendekati 50.000 Ha), dan bisnis Gula sebagai salah satu penopang pendapatan perusaha

2.2 Peramalan (*forecasting*)

2.2.1 Definisi dan Tujuan Peramalan

Peramalan adalah kegiatan memperkirakan atau memprediksi apa yang terjadi pada waktu yang akan datang, sedangkan rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang.

Berikut pengertian peramalan menurut pendapat dari beberapa ahli:

1. Peramalan Adalah suatu cara untuk mengukur atau menaksir kondisi bisnis di masa mendatang. (Gunawan dan Marwan, 2004 : 148)
2. Peramalan. Adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. (Nasution dan Prasetyawan, 2008: 29)
3. Peramalan. Adalah perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data masa lalu, untuk menentukan sesuatu di masa yang akan datang. (Sumayang, 2003 : 24)
4. Peramalan. Peramalan sebagai “Seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa depan”. (Render dan Heizer, 2005 : 136)
5. Peramalan. Merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. (Gaspersz, 2005 : 72)

Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Menurut Makridakis (1999), teknik peramalan terbagi menjadi dua bagian, yang pertama metode peramalan subjektif dan metode peramalan objektif.

Metode peramalan subjektif mempunyai model kualitatif dan metode peramalan objektif mempunyai dua model, yaitu model time series dan model kausal. Model kualitatif berupaya memasukkan faktor-faktor subyektif dalam model peramalan, model ini akan sangat bermanfaat jika data kuantitatif yang akurat sulit diperoleh. Contoh dari metode ini ialah metode delphi, opini juri eksekutif, komposit kekuatan dan survey pasar konsumen.

Model kausal memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga akan mempengaruhi variabel dependen, model ini biasanya menggunakan analisis regresi untuk menentukan mana variabel yang signifikan mempengaruhi variabel dependen. Selain menggunakan analisis regresi, model kausal juga dapat menggunakan metode ARIMA atau Box-Jenkins untuk mencari model terbaik yang dapat digunakan dalam peramalan.

Model time series merupakan model yang digunakan untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Dengan kata lain, model time series mencoba melihat apa yang terjadi pada suatu kurun waktu tertentu dan menggunakan data masa lalu untuk memprediksi. Contoh dari model time series ini antara lain *Moving average*, *Exponential Smoothing* dan proyeksi trend (Raharja,dkk.2003).

Menurut (Gaspersz, 2005 : 75) tujuan peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dan item-item independent demand di masa yang akan datang, sedangkan menurut (Subagyo, 2002 : 1) tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimalkan kesalahan meramal (*Forecast Error*) yang bisa diukur dengan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Squared Error* (MSE). Dengan adanya peramalan penjualan ini berarti manajemen perusahaan telah mendapatkan gambaran perusahaan dimasa yang akan datang, sehingga manajemen perusahaan akan memperoleh masukan yang sangat berarti dalam menentukan kebijaksanaan perusahaan.

2.2.2 Hubungan Peramalan dengan Rencana

Peramalan merupakan alat bantu penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi. Peramalan hasil produksi memegang peranan penting dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Peramalan merupakan prediksi nilai-nilai sebuah variable berdasarkan pada nilai yang diketahui dari variable tersebut atau variable yang berhubungan, yang didasarkan pada data historis dan pengamatan (Makridakis dkk,1993:24). Rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada masa yang akan datang, sehingga disimpulkan bahwa peramalan dengan rencana ada perbedaan (Subagyo,1986:3). Dalam bidang sosial ekonomi, meskipun tidak bisa membuat peramalan yang persis sama dengan kenyataan, tetapi bukan berarti peramalan ini tidak penting. Peramalan sangat penting sebagai pedoman dalam pembuatan rencana. Kegiatan dengan menggunakan peramalan akan jauh lebih baik dari pada

tanpa peramalan sama sekali. Peramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik berbagai manajemen sebagai dasar-dasar perencanaan, pengawasan dan pengambilan keputusan (Subagyo,1986:3).

2.3 Tahap-tahap Peramalan

Ada Sembilan langkah yang harus diperhatikan yang digunakan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan sebagai berikut (Gasperzs, 2005:74) :

1. Menentukan tujuan peramalan.
2. Memilih item yang akan diramalkan.
3. Menentukan horizon waktu peramalan : Apakah jangka panjang (lebih dari 1 tahun), jangkah menengah (1-12 bulan), atau jangka pendek (1-30hari).
4. Memilih model-model peramalan.
5. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan.
6. Validasi model peramalan.
7. Membuat peramalan.
8. Implementasikan hasil-hasil peramalan.
9. Memantau keandalan hasil peramalan.

2.4 Jenis- Jenis Peramalan

1. Menurut (Render dan Heizer 2001 : 46) peramalan dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

a. Peramalan Ekonomi

Membahas siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, suplai uang permulaan dan indikator-indikator yang lain.

b. Peramalan Teknologi

Tingkat kemajuan teknologi yang akan melahirkan produk-produk baru yang mengesankan, membutuhkan pabrik dan peralatan lain.

c. Peramalan Permintaan

Proyeksi permintaan untuk produk atau jasa perusahaan.

Peramalan dilihat dari horizon waktunya menurut (Render dan Heizer, 2001 : 46) ada tiga yaitu :

a. Peramalan Jangka Panjang

Rentang waktunya biasanya tiga tahun atau lebih.

b. Peramalan Jangka Menengah

Ramalan jangka menengah biasanya berjalan tiga bulan hingga tiga tahun.

c. Peramalan Jangka Pendek

Rentang waktunya mencapai satu tahun tetapi umumnya kurang dari tiga bulan.

2. Menurut Arman (Hakim Nasution, 2003 : 32 – 33) jenis peramalan dilihat dari sifat penyusunnya, dibedakan atas dua macam, yaitu :

a. Peramalan Subyektif

Peramalan Subyektif lebih menekankan pada keputusan-keputusan hasil diskusi, pendapatan pribadi seseorang dan institusi yang meskipun kelihatan kurang ilmiah tetapi dapat memberikan hasil ilmiah yang baik, Peramalan Subyektif akan diwakili oleh :

1) Metode Delphi

Metode Delphi merupakan cara sistematis untuk mendapatkan keputusan bersama dari suatu grup yang terdiri dari disiplin yang berbeda. Metode Delphi ini dipakai dalam peramalan teknologi yang sudah digunakan pada pengoperasian jangka panjang.

2) Metode Penelitian Dasar

Metode ini mengumpulkan dan menganalisa fakta secara sistematis pada bidang yang berhubungan dengan pemasaran. Penelitian dasar sering digunakan dalam merencanakan produk baru, sistem periklanan dan promosi yang tepat.

b. Peramalan Obyektif

Peramalan Obyektif merupakan prosedur peramalan yang mengikuti aturan-aturan matematis dan statistic dalam menunjukkan hubungan antara permintaan dengan satu atau lebih variable yang mempengaruhinya.

Peramalan obyektif terdiri atas 2 metode :

1) Metode Instrinsik

Metode ini membuat peramalan hanya berdasarkan pada proyeksi permintaan historis tanpa mempertimbangkan faktor-faktor internal yang mungkin mempengaruhi besarnya permintaan.

2) Metode Ekstrinsik

Metode ini mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang mungkin dapat mempengaruhi besarnya permintaan dimasa datang dalam model peramalan. (Arman Hakim Nasution, 2003 : 32-33)

2.5 Karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*)

Karet Lembaran Asap atau biasa disebut dengan RSS (*Ribbed Smoke Sheet*) merupakan salah satu jenis produk karet olahan dari getah tanaman karet *Hevea brasiliensis* yang di peroleh secara perkebunan maupun perorangan (Khomah et all, 2013). Produk olahan tanaman karet ini memiliki banyak kegunaan dalam pasar industri sebagai bahan baku pembuatan industri otomotif dan ban. Di tingkat dunia, Thailand, Indonesia dan Malaysia merupakan pengeksport terbesar di dunia. Indonesia memiliki kecenderungan pengeksportan karet ke negara Amerika Serikat (Sinaga, 2011).

Karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) diolah secara mekanis dan kimiawi melalui beberapa proses pengolahan yaitu penerimaan lateks kebun, pengenceran, pembekuan, penggilingan, pengasapan dan sortasi. Karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) ini banyak digunakan dalam pembuatan ban kendaraan bermotor (Pulungan, 2016).

Proses pengolahan karet RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) antara lain :

1. Penerimaan Lateks dari pohon karet yang disadap dan dikumpulkan dalam wadah untuk selanjutnya disaring guna memisahkan kotoran dan bagian lateks yang mengalami prakoagulasi
2. Lateks dialirkan ke bak koagulasi untuk diencerkan guna memudahkan penyaringan kotoran dan menyeragamkan kadar karet kering agar mutu tetap dapat dijaga
3. Dilakukan pembekuan lateks di dalam bak koagulasi dengan menambah zat koagulan yang bersifat asam berupa asam semut atau asam asetat dengan konsentrasi 1-2% dengan dosis 4 ml/kg karet kering. Tujuan penambahan zat koagulan adalah untuk menurunkan pH lateks sehingga lateks akan beku. Penambahan koagulan harus disertai pengadukan yang dilakukan sebanyak 6- 10 kali maju dan mundur guna mencegah terbentuknya gelembung udara yang akan mempengaruhi lembaran yang dihasilkan.
4. Setelah proses pembekuan, maka akan dilakukan poses penggilingan untuk mengeluarkan air, mengeluarkan serum, dan membentuk garis pada lembaran dan menipiskan lembaran.
5. Dilakukan pengasapan di dalam kamar asap untuk mengeringkan lembaran, memberi warna coklat dan menghambat pertumbuhan jamur pada permukaan.

6. Lembaran yang telah matang dari kamar asap akan ditimbang dan dicatat dalam arsip produksi dan dilakukan proses sortasi. Proses sortasi dilakukan secara manual untuk melihat warna, kotoran, gelembung udara, jamur dan kehalusan gilingan yang telah disesuaikan pada standar SNI 06-0001-1987.

Namun pada proses sortasi yang dilakukan oleh PT Perkebunan hanya dilandasi pada jumlah gelembung yang terdapat pada permukaan lembaran karet RSS. Setiap proses pengolahan harus selalu diperhatikan dan diawasi dengan benar. Pengolahan yang dilakukan secara salah pada salah satu tahap akan menghasilkan produksi karet RSS yang tidak bagus dan akan menyebabkan kerugian yang besar. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pengolahan karet RSS antara lain :

1. Getah berasal dari karet yang muda yang menghasilkan karet yang lekat, lembek dan m
2. .udah diulur saat digantung di dalam ruang asap.
3. Kebersihan getah dari mulai masuk ke kebun sampe akan diolah di pabrik harus dijaga sehingga hasil produksi yang dihasilkan sesuai dengan standard mutu.
4. Perlunya penambahan antikoagulan untuk tangki penerima karet yang jauh dari pabrik. Penambahan antikoagulan sebaiknya tidak melebihi batas yang ditetapkan sehingga dapat mncegah pemakaian asam semut yang berlebihan saat proses pembekuan.

2.6 Metode *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* (Makridakis,1999) merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode *exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *moving average*. Tujuan dari metode ini adalah menentukan nilai α yang meminimumkan MSE pada kelompok penguji.

Dalam pemulusan eksponensial atau *exponential smoothing* terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara eksplisit, dan hasil ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi.

Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama. Metode *exponential smoothing* dibagi lagi menjadi beberapa metode yaitu *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, dan *triple exponential smoothing*.

2.6.1 *Single Exponential Smoothing*

Pada metode ini bobot yang diberikan pada data yang ada adalah sebesar α untuk data yang terbaru, $\alpha(1 - \alpha)$ untuk data yang lama, $\alpha(1 - \alpha)^2$ untuk data yang lebih lama dan seterusnya. Besarnya α adalah antara 0 dan 1, semakin mendekati 1 berarti data terbesar lebih diperhatikan.

Secara sistematis besarnya *forecast* adalah:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

F_{t+1} = ramalan untuk periode ke $t + 1$

X_t = nilai data asli periode ke t

F_t = ramalan untuk periode ke t

Dalam melakukan peramalan dengan metode *single exponential smoothing* besarnya α ditentukan *trial* dan *error* sampai di temukan α yang menghasilkan *forecast error* yang terkecil.

2.6.2 Double Exponential Smoothing

Metode ini merupakan metode linier yang dikemukakan oleh Brown. Pada metode ini proses penentuan ramalan dimulai dengan menentukan besarnya α *trial* dan *error*. Sedangkan tahap-tahap dalam menentukan ramalan adalah sebagai berikut:

2.6.2.1 Menentukan smoothing pertama S'_t

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

S'_t = *smoothing* pertama periode ke t

X_t = nilai data pada periode ke t

S'_{t-1} = *smoothing* pertama periode ke $t - 1$

2.6.2.2 Menentukan *smoothing* kedua S''_t

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

S''_{t-1} = *smoothing* kedua periode ke $t - 1$

2.6.2.3 Menentukan besarnya nilai α_t (konstanta)

$$\alpha_t = 2S'_t - S''_t$$

2.6.2.4 Menentukan besarnya nilai b_t (slope)

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

2.6.2.5 Menentukan besarnya *forecast*

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

m = jangka waktu *forecast* ke depan

Metode *double exponential smoothing* ini biasanya lebih tepat untuk meramalkan data yang mengalami kenaikan. (Pangestu Subagyo, 1986:25)

2.6.3 Triple Exponential Smoothing

Metode ini merupakan metode yang dikemukakan oleh Brown, dengan menggunakan persamaan kuadrat. Metode ini lebih cocok kalau dipakai untuk membuat *forecast* hal yang berfluktuatif atau mengalami gelombang pasang surut.

Prosedur pembuatan *forecast* dengan metode ini sebagai berikut:

2.6.3.1 Menentukan smoothing pertama S'_t

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

S'_t = *smoothing* pertama periode ke t

X_t = nilai data pada periode ke t

S'_{t-1} = *smoothing* pertama periode ke $t - 1$

Untuk tahun S'_t belum bias dicari dengan rumus diatas. Maka boleh ditentukan secara bebas, biasanya ditentukan sama seperti nilai yang telah terjadi pada tahun pertama.

2.6.3.2 Menentukan *smoothing* kedua S''_t

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

Pada tahun pertama biasanya nilai S''_t ditentukan seperti nilai yang terjadi pada tahun pertama.

2.6.3.3 Menentukan *smoothing* ketiga S'''_t

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha)S'''_{t-1}$$

Pada tahun pertama biasanya nilai S'''_t ditentukan seperti nilai yang terjadi pada tahun pertama.

2.6.3.4 Menentukan besarnya nilai α_t (*konstanta*)

$$\alpha_t = 3S'_t + 3S''_t - S'''_t$$

2.6.3.5 Menentukan besarnya nilai b_t (*slope*)

$$b_t = \frac{\alpha^2}{2(1 - \alpha)^2} ((6 - 5\alpha)S'_t - (10 - 8\alpha)S''_t + (4 - 3\alpha)S'''_t)$$

2.6.3.6 Menentukan c_t dengan menggunakan rumus:

$$F_{t+m} = (\alpha_t + b_t m + \frac{1}{2} c_t m^2)$$

m = jangka waktu *forecast* ke depan

2.6.4 Menghitung Kesalahan Ramalan

Untuk menghitung kesalahan ramalan biasa digunakan *mean absolute error*, *mean square error*, atau *mean absolute percentage error*.

2.6.4.1 *Mean Absolute Error (MAE)* adalah rata-rata nilai absolut dari kesalahan meramal (tidak dihiraukan tanda positif atau negatifnya)

$$MAE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n}$$

X_t = data sebenarnya dengan waktu t

F_t = data ramalan dengan waktu t

n = banyak data

2.6.4.2 *Mean Square Error (MSE)* adalah kuadrat rata-rata kesalahan *forecast*.

$$MSE = \frac{\sum |X_t - F_t|^2}{n}$$

2.6.4.3 *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* adalah persentase kesalahan absolut rata-rata.

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100 \right|}{n}$$

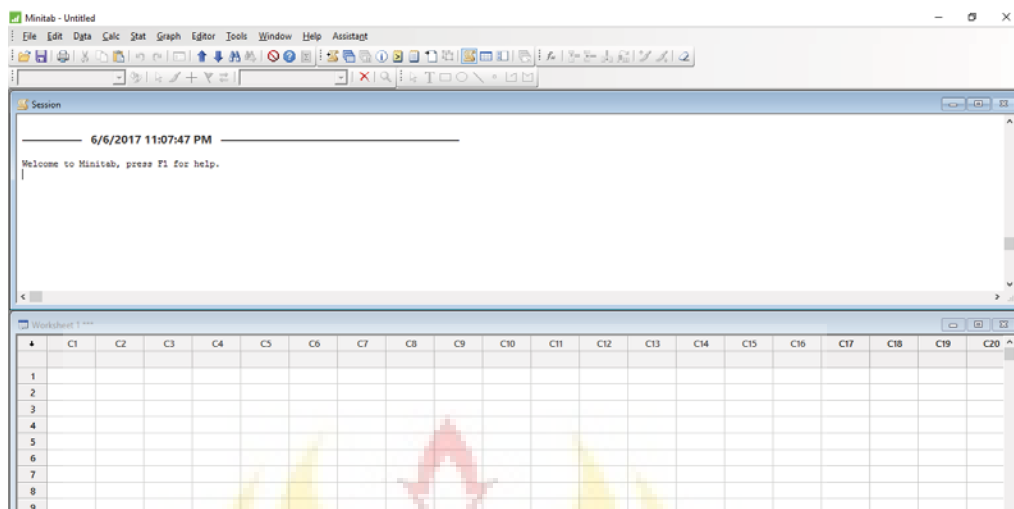
2.7 Aplikasi Program Minitab

Minitab merupakan salah satu program aplikasi statistik yang banyak digunakan untuk mengolah data atau mempermudah pengolahan statistik, yang menyediakan program-program untuk mengolah data secara lengkap. Minitab memiliki keunggulan yaitu: tampilan menu yang lebih lengkap disertai *toolbar*-*toolbar* yang memudahkan dalam menjalankan perintah, menyediakan *start guide* yang menjelaskan cara melakukan *interpretasi* table dan grafik statistik, bahasa pemrograman makro lebih mudah, dan hasil olahan data lebih akurat.

Minitab terdiri atas beberapa bagian seperti pada aplikasi lainnya. Macam-macam *window* pada Minitab sebagai berikut.

a. *Toolbar*

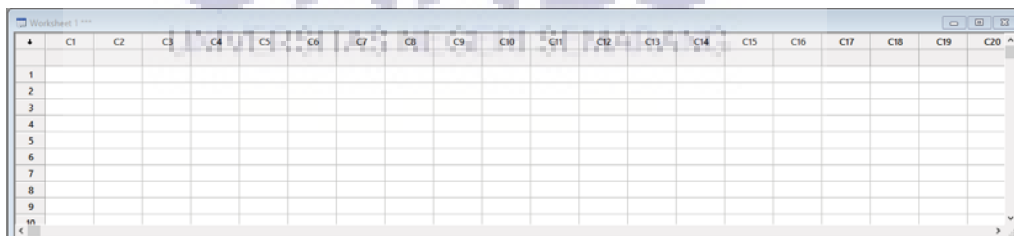
Toolbar merupakan alat untuk mempermudah dan mempercepat perintah Minitab. *Toolbar* Minitab berbentuk tombol *window*. Pengoperasiannya pun mudah hanya dengan menekan (*klik*) *toolbar* tertentu untuk menjalankan suatu perintah. Ada beberapa bentuk *toolbar* dalam Minitab yaitu : *toolbar* untuk membuka *file*, menyimpan *file*, menyalin *file*, *undo*, *redo*, dan mencetak. Tampilannya terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tampilan *Toolbar* Minitab

b. *Windows Data*

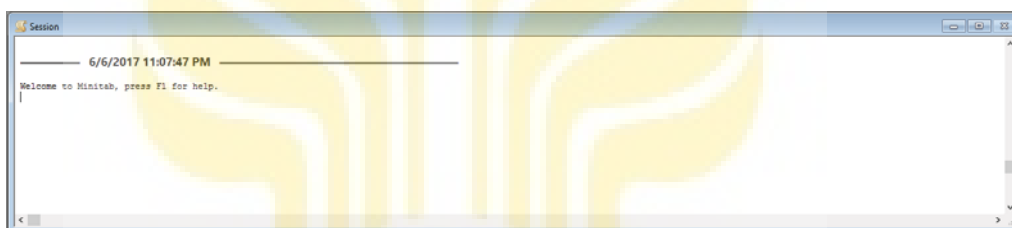
Window data memiliki *worksheet-worksheet* (lembar kerja) yang berisi data-data. Ada lebih dari satu *worksheet* dalam 1 *project*. Dalam *window data*, bias memasukkan data kedalam *worksheet*, memberi nama kolom, mengubah ukuran dan mengubah format kolom, memindahkan lokasi sel, dan membuat salinan. *Worksheet* dalam *window data* atas kolom-kolom dan baris, dimana satu kolom berisi variable tertentu dan satu baris berisi observasi. Tampilannya terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan *Window Data* Minitab

c. *Window Session*

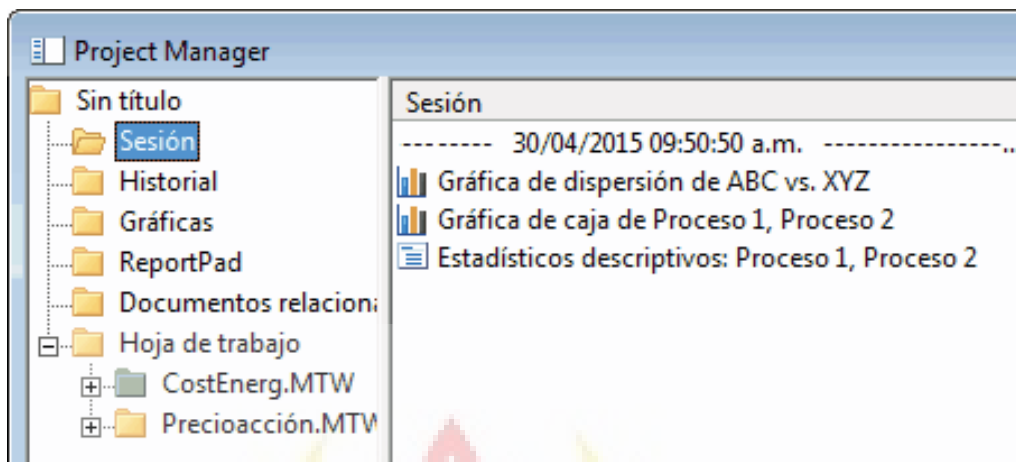
Window session menampilkan hasil analisis data yang telah dilakukan. Pada area ini dapat mengedit dan memformat *text*, menambahkan komentar, melakukan perintah menyalin, mengubah huruf, atau mencari dan mengganti angka serta huruf. Pekerjaan yang telah dilakukan atau hasil analisis pada *window* dapat disimpan atau dicetak. Dapat pula menggunakan *window session* untuk memerintah Minitab dalam *type text* dan menjalankan program makro. Tampilannya terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Tampilan *Window Session* Minitab

d. *Project Manager*

Project manager berfungsi mengatur *file-file* yang tersimpan dalam *project*. *Project manager* terdiri atas beberapa *folder* dan *window* suatu *folder*. *Project manager* terbagi atas dua bagian antara lain: bagian sebelah kiri *project manager* menunjukkan *subfolder-subfolder* (*folder session*, *folder history*, *folder reported*, *folder related dokumen*, *folder worksheet*) yang merupakan isi *project* tertentu. Bagian sebelah kanan menampilkan daftar *file* pada *subfolder* tertentu yang ditunjukkan. Tampilannya terlihat pada Gambar 2.4.

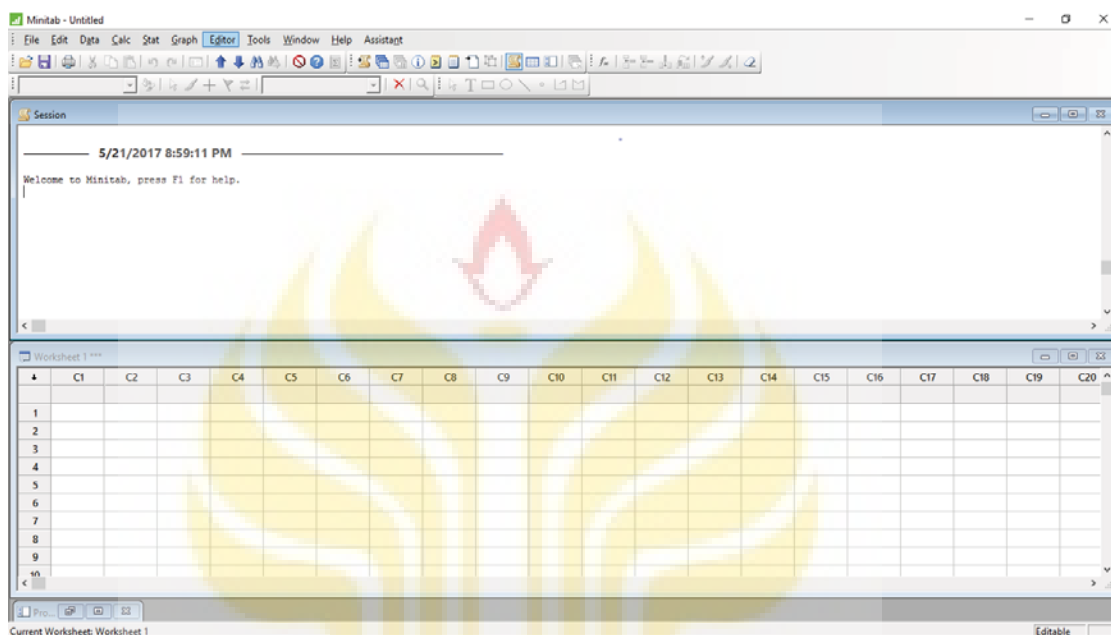


Gambar 2.4 Tampilan *Project Manager*

2.8 Penggunaan Software Minitab dalam Proses Peramalan

Paket program Minitab merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai media pengolahan yang menjadikan berbagai jenis perintah yang memungkinkan proses pemasukan data, manipulasi data, pembuatan grafik, peringkasan numerik dan analisis data. Minitab menggunakan sebuah struktur lembar kerja dalam kolom-kolom data yang dapat ditambah, dikurangi, dan dikalikan oleh sebuah konstanta, yang ditransformasikan ke dalam bentuk algoritma, dan lain-lain. Membuka dan memasukan data dalam program Minitab. Langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut.

Membuka program Minitab dengan cara dari taksbar, pilih Start→Program→*Minitab for windows*→Minitab. Akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.5.



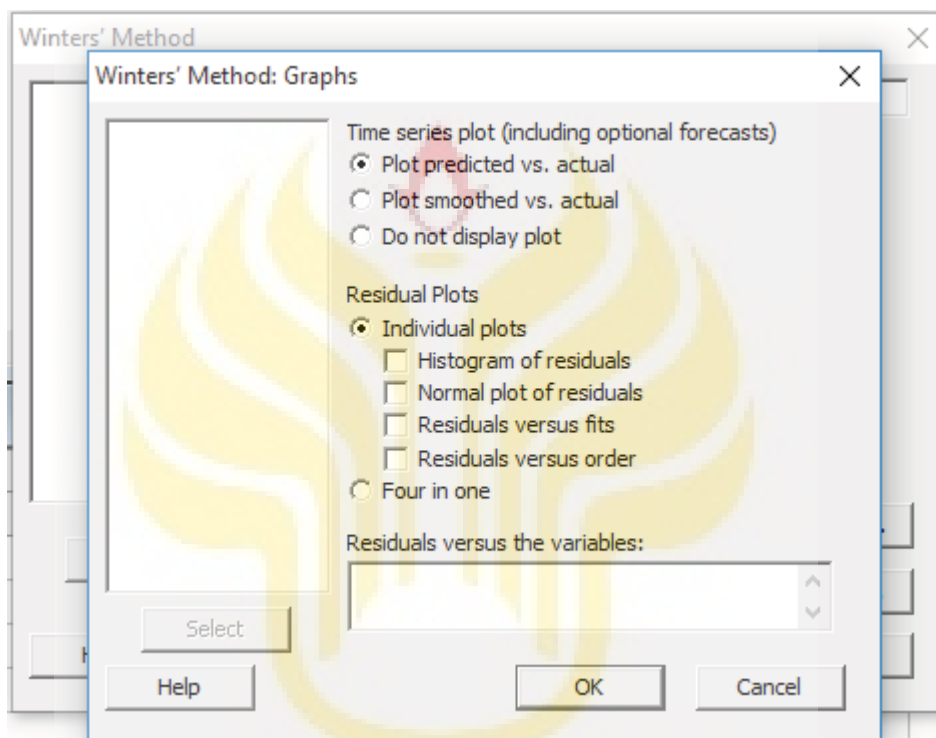
Gambar 2.5 Tampilan *Worksheet*

Jika akan memasukan data yang ingin diolah terlebih dahulu kita klik pada C1 volume produksi. Jika ingin memberi nama variabel klik pada *cell* yang berada di bawah C1 volume produksi. Kemudian ketik data pertama dan seterusnya secara menurun dalam kolom yang sama jika datanya hanya satu variabel. Perlu diketahui bahwa format kolom tersebut tipe datanya harus numerik atau angka.

1. Membuat Grafik

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

Di dalam menubar pilih menu *stat*→submenu *time series*→submenu *time series plot*. Kemudian akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Tampilan *Time Series Plot*

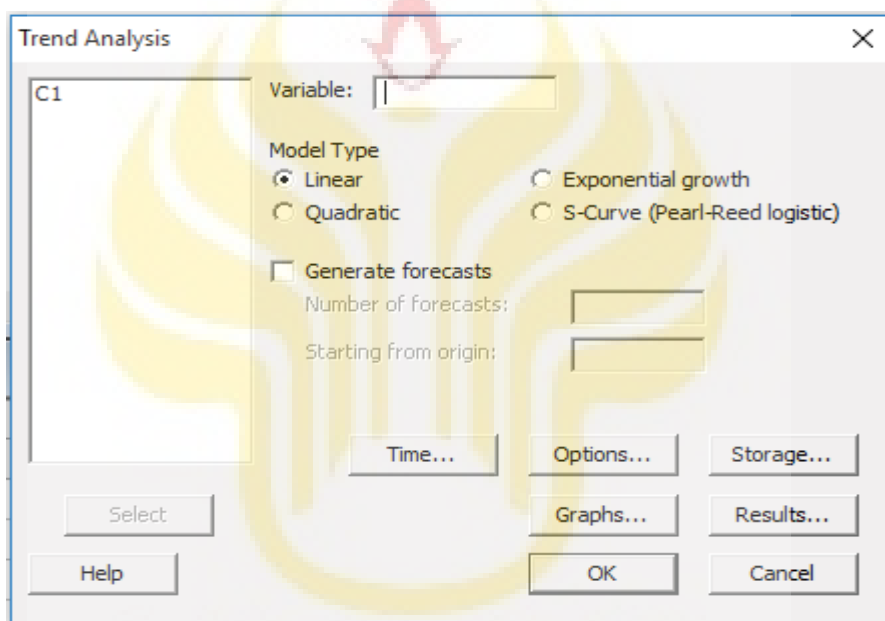
Klik data yang akan digambar grafik misalnya C1 volume produksi kemudian klik tombol *select*. Maka pada kolom series akan muncul variabel C1 volume produksi. Jika ingin memberi judul pada gambar grafik yaitu klik tombol *Options* maka akan muncul kotak dialog baru. Kemudian ketik judul yang diinginkan pada baris di bawah *title*. Kemudian ketik OK.

2. Menggambar Grafik *Trend*

Trend analysis digunakan untuk menentukan garis *trend* dari data tersebut.

Langkah-langkahnya yaitu seperti di bawah ini:

Dari dalam menubar pilih menu *stat*→submenu *time series*→submenu *trend analysis*. Kemudian akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.7.



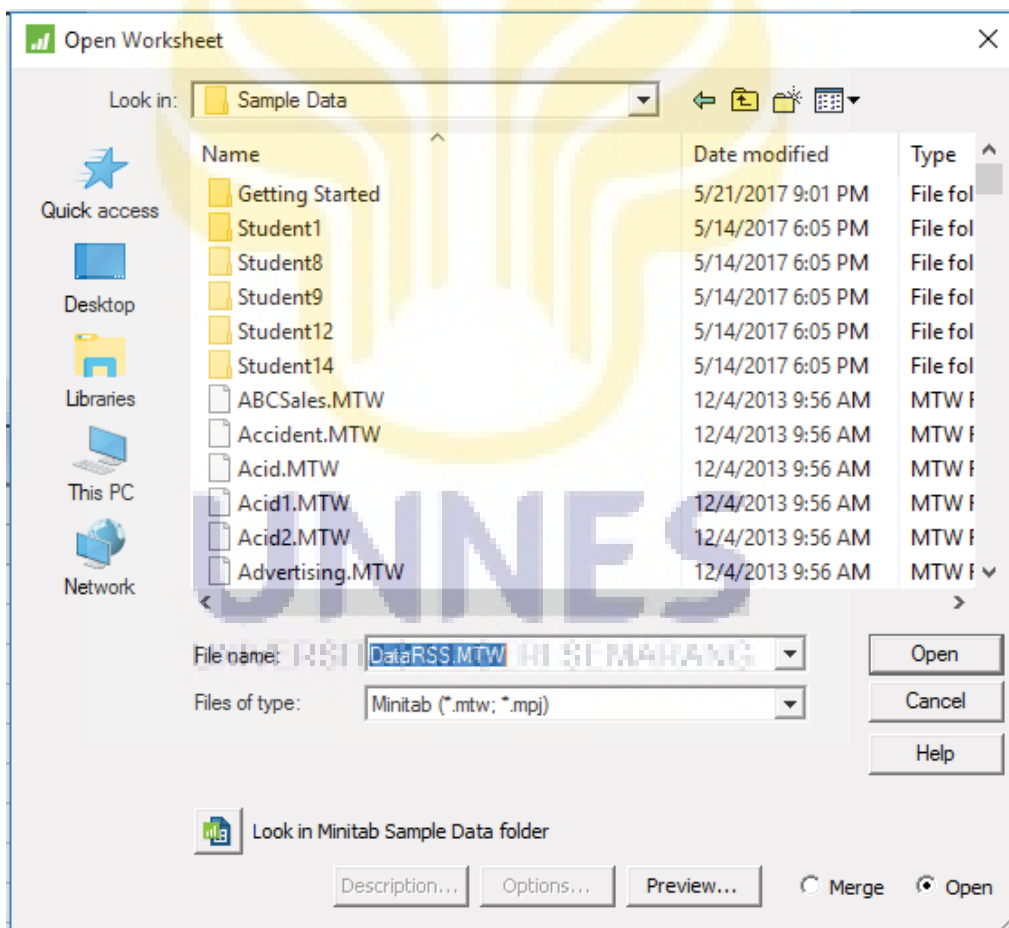
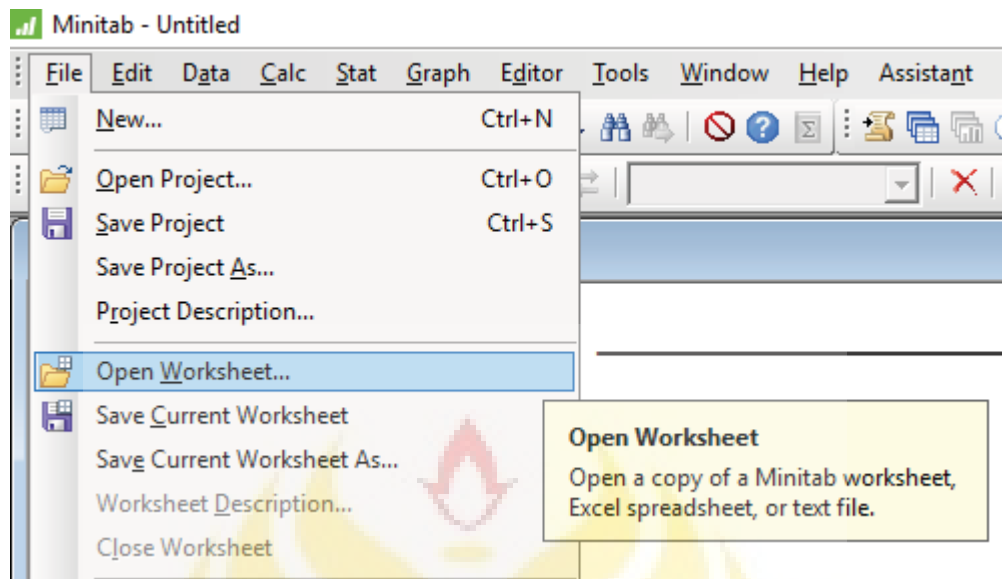
Gambar 2.7 Tampilan *Trend Analysis*

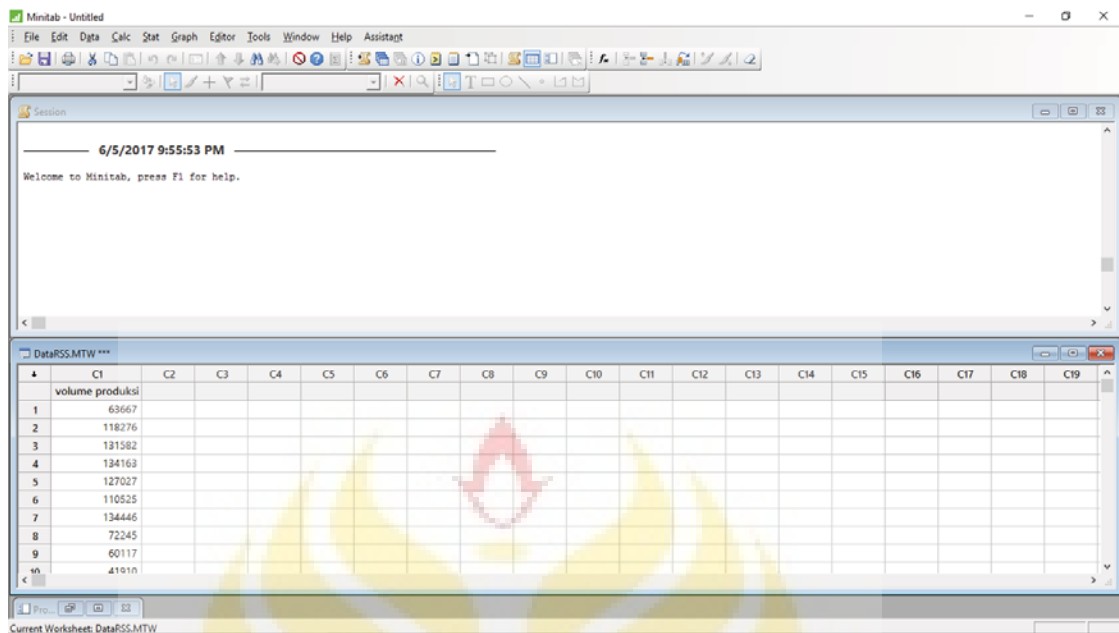
3. Melakukan Peramalan

Tahapan-tahapan dalam pemodelan dijelaskan sebagai berikut:

Input data

- Klik *File – Open Project*
- Klik *Look in Minitab Sample Data Folder*
- Pilih dan buka file dengan nama *DataRSS.MTW*
- Klik *OK*





The screenshot shows the Minitab software interface. The top window displays the date and time: 6/5/2017 9:55:53 PM, and a welcome message: "Welcome to Minitab, press F1 for help." Below this is a data table with the following content:

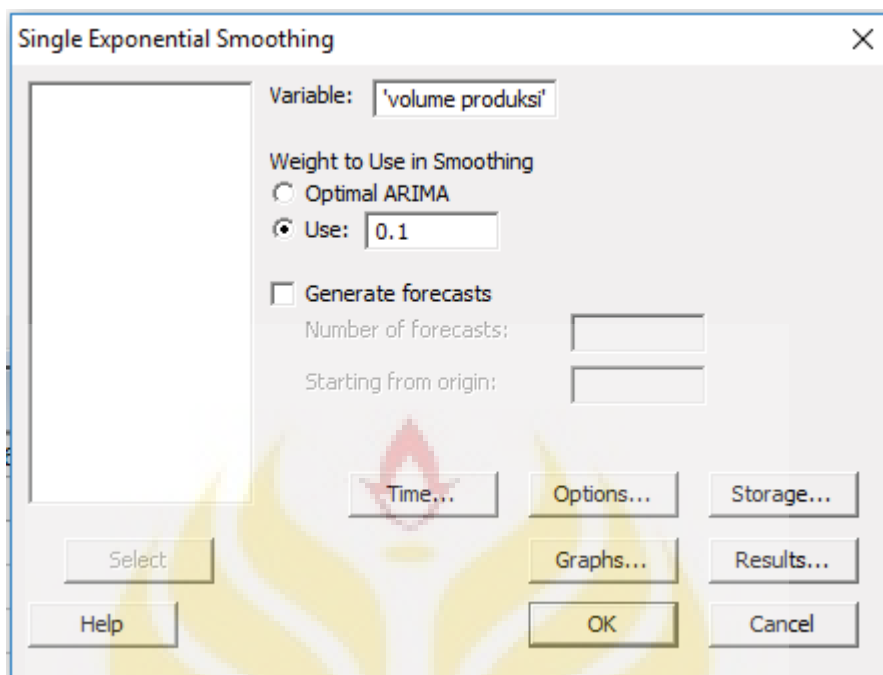
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
	volume produksi																		
1	65667																		
2	118276																		
3	131582																		
4	134162																		
5	127027																		
6	110525																		
7	134446																		
8	72245																		
9	60117																		
10	41010																		

Langkah-langkah dalam melakukan peramalan yaitu sebagai berikut.

1) *Single Exponential Smoothing*

Setelah memasukan data pilih menu Stat→submenu *Time Series*→submenu *single exponential smoothing*. Kemudian akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.8.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

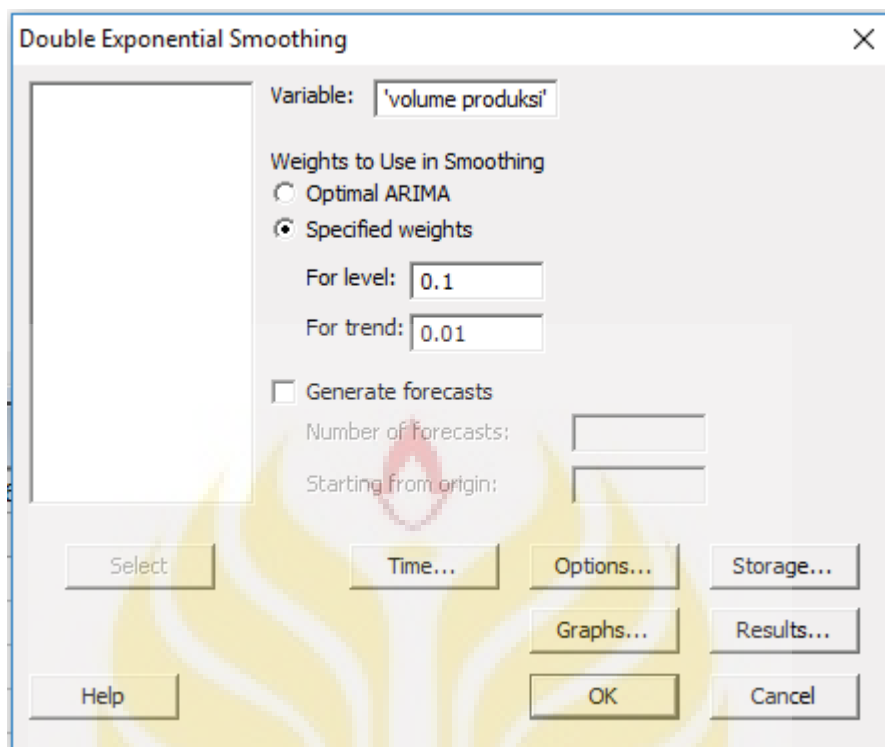


Gambar 2.8 Forecast dengan *Single Exponential Smoothing*

Data diambil dari variable kolom C1 volume produksi pembobot 01, 05, 0,75 atau yang lainnya. Ramalan yang dipakai adalah satu tahun setelah tahun terakhir dari data yang ada. Setelah itu pilih OK hasilnya akan terlihat pada output.

2) *Double Exponential Smoothing*

Setelah memasukan data pilih menu Stat→submenu *Time Series*→submenu *double exponential smoothing*. Kemudian akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Forecast dengan *Double Exponential Smoothing*

Data diambil dari variabel kolom C1 volume produksi pembobotan bisa 0,1, 0,5, 0,75 atau yang lainnya. Ramalan yang dipakai adalah tahun berikutnya setelah bulan terakhir dari data yang ada. Setelah itu pilih OK hasilnya akan terlihat pada output.

3) *Triple Exponential Smoothing*

Tahapan-tahapan dalam pemodelan dijelaskan sebagai berikut:

- Klik *Stat – Time Series – Winter’s Method*
- Isikan kotak *Variable* dengan C1 dan kotak *Seasonal Length* dengan 12.

Seasonal Length adalah dugaan periode musiman. Pada pilihan *Weight to Use in Smoothing* tidak terdapat pilihan *Optimal ARIMA* seperti *Single* dan *Double Exponential Smoothing*. Untuk melakukan peramalan pertama penulis menggunakan nilai default yaitu 0,2 untuk semua pembobot dan

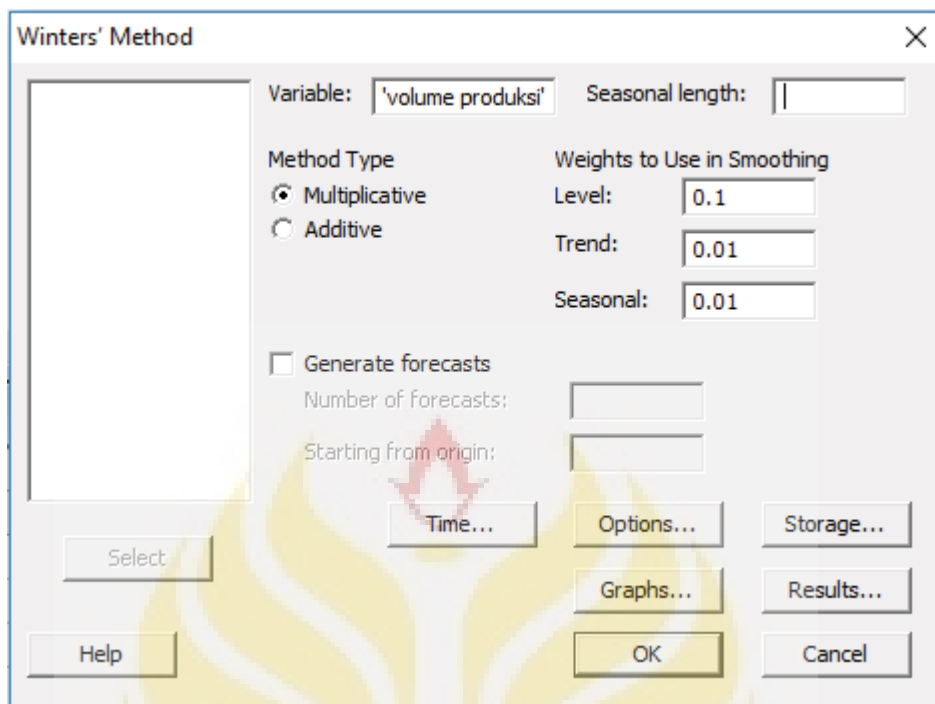
untuk peramalan kedua dengan $\alpha = 0,75$, $\gamma = 0,01$, $\delta = 0,01$. Pada pilihan *Method Type* terdapat pilihan *Multiplicative* dan *Additive*, namun disini penulis hanya memilih *Multiplicative* dalam melakukan peramalan hasil produksi karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*).

- Klik *Storage* jika ingin menampilkan output – OK
- Klik OK

The screenshot shows the Minitab software interface. The 'Stat' menu is open, and the 'Time Series' option is selected, which has opened a sub-menu. In this sub-menu, 'Winters' Method...' is highlighted. A tooltip for 'Winters' Method' is displayed, providing a description of the method. The background shows a data table with columns C1, C2, and C3, and rows 1 through 4. The data in C1 is: 63667, 118276, 131582, 134163.

	C1	C2	C3
↓	volume produksi		
1	63667		
2	118276		
3	131582		
4	134163		

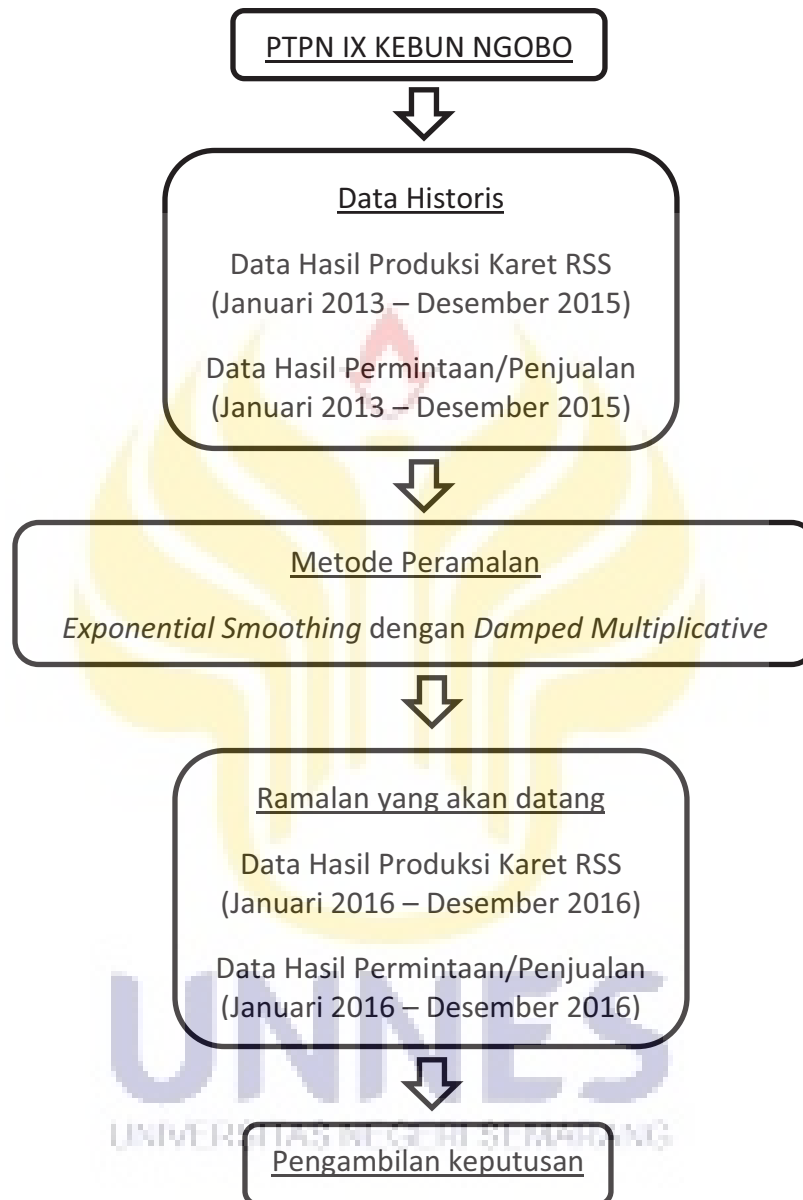
Winters' Method
Smooth your series using a method that gives decreasing weights to older observations and provide short-term forecasts. Use when your series exhibits a seasonal pattern, with or without a trend.



Gambar 2.10 Forecast dengan *Triple Exponential Smoothing*

Data diambil dari variable kolom C1 volume produksi pembobot 01, 05, 0,75 atau yang lainnya. Ramalan yang dipakai adalah satu tahun setelah tahun terakhir dari data yang ada. Setelah itu pilih OK hasilnya akan terlihat pada output.

2.9 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.11 Kerangka Pemikir

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- 5.1.1 Penggunaan Metode *Exponential Smoothing* untuk *forecast* hasil produksi karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) dengan Minitab sebagai berikut.
- Membuat *scatter diagram* untuk melihat pola data hasil produksi karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) di PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang.
 - Menentukan persamaan garis yaitu $Y_t = 106893 + 323 \cdot t$.
 - Mencari hasil produksi ramalan dalam hal ini perhitungannya dengan menggunakan $\alpha = 0,1$, $\alpha = 0,5$, $\alpha = 0,75$.
 - Menentukan MAPE dengan masing-masing α , dan dipilih error yang paling kecil untuk menentukan dugaan yang mendekati kebenaran.
- 5.1.2 Ramalan hasil produksi karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) di PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang tahun 2017.

Tabel 5.1. Ramalan hasil produksi karet RSS
(*RIBBED SMOKED SHEET*) tahun 2017

Periode	Forecast
Januari 2017	100946
Februari 2017	120077
Maret 2017	135481
April 2017	138480
Mei 2017	147448
Juni 2017	140820
Juli 2017	125589
Agustus 2017	82437
September 2017	66844
Oktober 2017	62016
November 2017	91758
Desember 2017	180474

5.1.3 Berdasarkan hasil peramalan dengan menggunakan *Triple Exponential Smoothing* lebih baik dibandingkan *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* karena memiliki MAPE dan MAD yang lebih kecil.

5.2 Saran

- a. Untuk meramalkan hasil produksi karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) di tahun mendatang akan lebih baik jika tidak menggunakan perhitungan secara manual tetapi menggunakan program computer Minitab atau program yang lain sehingga akurasi lebih tinggi.
- b. Untuk meningkatkan hasil produksi karet RSS (*RIBBED SMOKED SHEET*) di PTPN IX Kebun Ngobo Kabupaten Semarang diperlukan program-program pertanian untuk meningkatkan hasil pertanian di tahun yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Makridakis, Spyros dan Wheelwright, Steven C. 1999. Metode dan Aplikasi Peramalan. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Awat, J. Napa. 1990. Metode Peramalan Kuantitatif. Yogyakarta: Liberty.
- Makridarkis, Spyros. Dkk. 1993. Metode Aplikasi dan Peramalan Jilid 1. Edisi Pertama. (Terjemahan: Untung S, Andrianto). Jakarta: Erlangga.
- Raharja, Alda., Wiwik Angraeni., Retno Aulia Vinarti. 2008. Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di PT.Telkomsel DIVRE3 Surabaya. Jurnal Sistem Informasi Falkutas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh November.
- Pulungan, Annisa Fadhillah. 2016. Klasifikasi Karet RSS (*Ribbed Smoke Sheet*) Menggunakan Metode LVQ (*Learning Vector Quantization*). Skripsi Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
- Lattyak, William J., Houston H. Stokes. 2011. *Exponential Smoothing Forecasting Using SCAB34S and SCA WorkBench*. Scientific Computing Associates Corp. and Departement of Economics University of Illinois at Chicago.
- Nazaruddin, Yul Yunazwin. 2014. Modul Pembelajaran SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Pusat Data dan Statistik Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Iriawan, N dan Astuti, S. P. 2007. Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14. Yogyakarta: ANDI
- Sidik, Nur. 2010. *Forecasting Volume Produksi Tanaman Pangan, Tanaman Perkebunan Rakyat Kab. Magelang Dengan Metode Exponential Smoothing Berbantu Minitab*. Matematika: UNNES.