



**ANALISIS RUNTUN WAKTU PEMINAT PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIVERSITAS
JEMBER MENGGUNAKAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***

SKRIPSI

Oleh:

**Putri Lailani
NIM 150210101038**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**ANALISIS RUNTUN WAKTU PEMINAT PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIVERSITAS
JEMBER MENGGUNAKAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Putri Lailani
NIM 150210101038**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar, Nabi Muhammad SAW. Karya sederhana ini saya persembahkan sebagai rasa hormat, bakti dan terima kasih kepada orang-orang yang berarti dalam hidup saya.

1. Kedua orang tua saya, Bapak Ahmad Soleh dan Ibu Ngateni, terimakasih atas curahan kasih sayang, pengorbanan, dukungan serta doa yang senantiasa yang tiada pernah henti.
2. Tante Endang Ernawati, mbah kakung dan mbah uti yang telah merawat, mendidik, membimbing saya sedari kecil, serta seluruh keluarga besar bapak dan ibuku di Jember dan Lumajang, yang senantiasa memberikan dukungan dan doa selama ini.
3. Bapak Sulaiman Afandi yang telah mencurahkan kasih sayang, dukungan serta doa.
4. Bapak Ibu dosen Pendidikan Matematika, khususnya Ibu Susi Setiawani, S.Si., M.Sc. dan Bapak Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan memberikan ilmunya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu guru TK Dharma Wanita Tegal Gede, SDN Tegal Gede 01, SMPN 4 Jember dan SMAN 2 Jember yang telah memberikan ilmu dengan ikhlas.
6. Almamater tercinta Universitas Jember, khususnya Program Studi Pendidikan Matematika.
7. Keluarga besar LOGARITMA 2015 dan seluruh warga MSC, terima kasih atas segala pengalaman dan kebersamaannya selama masa perkuliahan.
8. Sahabat-sahabat terbaik saya (Nafiq, Bella, Sinta, Kinan, Aliya, Selvy, Mirna, Datul, Wulan, Ambar, Itri, Debby, Risnul, Rismawatus, Hajar, Indri dan Elies) yang senantiasa berbagi suka duka dan memberikan dukungan.
9. Serta orang-orang di sekeliling saya yang telah memberikan semangat dan dukungan.

MOTTO

﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S. Al-Insyirah ayat 6-8)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Lailani

NIM : 150210101038

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing***” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Juli 2019
Yang menyatakan,

Putri Lailani
NIM. 150210101038

HALAMAN PEMBIMBINGAN

**ANALISIS RUNTUN WAKTU PEMINAT PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIVERSITAS
JEMBER MENGGUNAKAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***

SKRIPSI

Oleh:

Putri Lailani

NIM 150210101038

Dosen Pembimbing 1 : Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.

Dosen Pembimbing 2 : Arif Fatahillah, M.Pd., M.Si.

HALAMAN PENGAJUAN

**ANALISIS RUNTUN WAKTU PEMINAT PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIVERSITAS
JEMBER MENGGUNAKAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh :

Nama : Putri Lailani
NIM : 150210101038
Tempat dan Tanggal Lahir : Jember, 28 Februari 1997
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/P. Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
NIP 19700307 199512 2 001

Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.
NIP 19820529 200912 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing***” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

hari, tanggal : Selasa, 23 Juli 2019

tempat : Gedung 3 FKIP UNEJ

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.
NIP 19700307 199512 2 001

Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.
NIP 19820529 200912 1 003

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP 19680802 199303 1 004

Dr. Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd.
NIP 19760502 200604 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*; Putri Lailani; 150210101038; 2019; 146 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Banyaknya jumlah peminat Program Studi Pendidikan matematika Universitas Jember dari setiap tahunnya membentuk suatu pola data yang akan berlanjut pada masa yang akan datang. Data tersebut dapat dianalisis menggunakan analisis runtun waktu atau yang lebih dikenal dengan istilah *time series*. Data yang diperoleh dari analisis runtun waktu (*time series*) berupa pola yang dapat digunakan untuk meramalkan keputusan di masa yang akan datang.

Peramalan (*forecasting*) adalah ilmu yang memprediksi terjadinya kejadian di masa yang akan datang. Tujuan utama dari peramalan adalah menggunakan informasi terbaik yang tersedia pada saat ini sebagai panduan dalam menyelesaikan masalah pada masa yang akan datang. Melakukan peramalan pada suatu permasalahan membutuhkan beberapa pendekatan diantaranya yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Peramalan dengan pendekatan kuantitatif data historis dapat dianalisis menggunakan metode *exponential smoothing*.

Metode *exponential smoothing* merupakan metode peramalan yang akan digunakan untuk meramalkan peminat Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember. Penggunaan metode *exponential smoothing* diharapkan dapat memberikan hasil peramalan terbaik dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Adapun klasifikasi model yang digunakan dalam metode *exponential smoothing* meliputi *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, *holt-winters exponential smoothing* bersifat aditif dan *holt-winters exponential smoothing* bersifat multiplikatif.

Setiap peramalan memiliki unsur kesalahan dalam perumusannya, untuk meminimalisir kesalahan pada hasil peramalan peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dapat dilakukan dengan melihat nilai MAPE

yang dihasilkan. Semakin kecil nilai MAPE maka semakin baik peramalan yang dihasilkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui peramalan data *time series* peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember menggunakan metode *exponential smoothing*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Peramalan data *time series* peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dengan menggunakan model *exponential smoothing* secara garis besar adalah sama yaitu terlebih dahulu harus menentukan nilai konstanta pemulusan α , β dan γ . Dimana α adalah nilai konstanta pemulusan total, β adalah nilai konstanta pemulusan trend dan γ adalah nilai konstanta pemulusan musiman. Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai pemulusan total (S_t), pemulusan trend (B_t), dan pemulusan musiman (I_t). Agar dapat mencari nilai S_t , B_t , dan I_t dibutuhkan nilai-nilai awal S_{t-1} , I_{t-L} dan B_{t-1} yang harus tersedia ketika $t = 1$. Sehingga diperoleh hasil peramalan sebesar F_{t+m} .
2. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa tingkat keakuratan hasil peramalan mendekati nilai yang sebenarnya. Keakuratan hasil peramalan dapat ditunjukkan dengan nilai MAPE yang memenuhi kriteria baik dan cukup baik, sehingga model *exponential smoothing* dapat digunakan untuk meramalkan peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memotivasi dan membantu selama masa perkuliahan;
6. Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan;
7. Keluarga besar BAAK Universitas Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian ini;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 23 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| COVER | i |
| SKRIPSI..... | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| MOTTO | iv |
| PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN..... | vi |
| HALAMAN PENGAJUAN..... | vii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | viii |
| RINGKASAN | ix |
| PRAKATA | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 5 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.6 Kebaruan Penelitian..... | 6 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1 Peramalan..... | 7 |
| 2.2 Analisis Data Runtun Waktu..... | 9 |
| 2.3 Metode Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> | 11 |
| 2.4 Ukuran Ketepatan Peramalan..... | 15 |
| 2.5 Minitab..... | 17 |
| 2.6 Penelitian yang Relevan | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 2.7 Profil Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember..... | 19 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN..... | 21 |
| 3.1 Jenis penelitian..... | 21 |
| 3.2 Daerah dan Subjek Penelitian | 21 |
| 3.3 Definisi Operasional..... | 22 |
| 3.4 Jenis Data Penelitian..... | 22 |
| 3.5 Metode Pengumpulan Data..... | 23 |
| 3.6 Metode Analisis Data | 23 |
| 3.7 Prosedur Penelitian..... | 24 |
| 3.8 Instrumen Penelitian | 27 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 28 |
| 4.1. Pelaksanaan Penelitian..... | 28 |
| 4.2. Hasil Analisis Data..... | 29 |
| 4.2.1. Peramalan Peminat Program Studi Pendidikan Matematika | 30 |
| 4.2.2. Peramalan Peminat Diterima Program Studi Pendidikan Matematika..... | 39 |
| 4.3. Pembahasan..... | 58 |
| BAB 5. PENUTUP..... | 63 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 63 |
| 5.2. Saran | 63 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Trend jangka panjang | 10 |
| Gambar 2.2 Siklis..... | 10 |
| Gambar 2.3 Variasi musim | 10 |
| Gambar 2.4 Gerakan tak teratur | 11 |
| Gambar 2.5 Tampilan Utama Minitab | 18 |
| Gambar 3.1 Prosedur Penelitian..... | 26 |
| Gambar 4.1 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Jalur SNMPTN | 30 |
| Gambar 4.2 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Jalur SBMPTN | 31 |
| Gambar 4.3 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Jalur SBMPTBR..... | 32 |
| Gambar 4.4 Model <i>Holt Winters</i> Multiplikatif Peminat SNMPTN..... | 33 |
| Gambar 4.5 Model <i>Holt Winters</i> Aditif Peminat SBMPTN | 35 |
| Gambar 4.6 Model <i>Double Exponential Smoothing</i> Peminat SBMPTBR..... | 37 |
| Gambar 4.7 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Diterima Kabupaten Jember..... | 39 |
| Gambar 4.8 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Diterima Kabupaten Situbondo | 40 |
| Gambar 4.9 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Diterima Kabupaten Banyuwangi | 41 |
| Gambar 4.10 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Diterima Kabupaten Bondowoso | 42 |
| Gambar 4.11 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Diterima Kabupaten Lumajang | 43 |
| Gambar 4.12 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Diterima Kabupaten Probolinggo..... | 44 |
| Gambar 4.13 <i>Scatter Diagram</i> Peminat Diterima Kabupaten <i>Non</i> Keresidenan Besuki | 45 |
| Gambar 4.14 Model <i>Holt Winters</i> Aditif Peminat Diterima Kabupaten Jember .. | 46 |
| Gambar 4.15 Model <i>Holt Winters</i> Multiplikatif Peminat Diterima Kabupaten Situbondo | 48 |
| Gambar 4.16 Model <i>Single Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten Banyuwangi | 50 |
| Gambar 4.17 Model <i>Holt Winters</i> Multiplikatif Peminat Diterima Kabupaten Bondowoso | 51 |
| Gambar 4.18 Model <i>Holt Winters</i> Multiplikatif Peminat Diterima Kabupaten Lumajang | 53 |

Gambar 4.19 Model *Double Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten
Probolinggo..... 55

Gambar 4.20 Model *Holt Winters* Aditif Peminat Diterima Kabupaten *non*
Keresidenan Besuki 56



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Kriteria Nilai Mape | 17 |
| Tabel 2.2 Jumlah Peminat Program Studi Pendidikan Matematika UNEJ | 19 |
| Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian | 28 |
| Tabel 4.2 Jumlah Peminat Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember | 29 |
| Tabel 4.3 Jumlah Peminat yang Diterima | 30 |
| Tabel 4.4 Hasil Peramalan Peminat Program Studi Pendidikan Matematika Tahun 2019-2021 | 38 |
| Tabel 4.5 Hasil Peramalan Peminat Diterima Program Studi Pendidikan Matematika Tahun 2019-2021 | 58 |
| Tabel 4.6 Model Peramalan Exponential Smoothing Peminat Program Studi Pendidikan Matematika | 59 |
| Tabel 4.7 Model Peramalan Exponential Smoothing Peminat Diterima Program Studi Pendidikan Matematika | 60 |
| Tabel 4.8 Keakuratan Hasil Peramalan | 61 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Matrik Penelitian | 68 |
| Lampiran 2. Pedoman wawancara | 70 |
| Lampiran 3. Data Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember | 72 |
| Lampiran 4. Data peminat diterima berdasarkan asal daerah | 73 |
| Lampiran 5. Grafik Trend | 74 |
| Lampiran 6. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat SNMPTN | 76 |
| Lampiran 7. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat SBMPTN | 80 |
| Lampiran 8. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat SBMPTBR | 84 |
| Lampiran 9. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten Jember | 88 |
| Lampiran 10. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten Situbondo | 92 |
| Lampiran 11. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten Banyuwangi | 96 |
| Lampiran 12. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten Bondowoso | 100 |
| Lampiran 13. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten Lumajang | 104 |
| Lampiran 14. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten Probolinggo | 108 |
| Lampiran 15. Akurasi Model Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima Kabupaten <i>Non</i> Keresidenan Besuki | 112 |
| Lampiran 16. Perhitungan Model <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Program Studi Pendidikan Matematika | 116 |
| Lampiran 17. Perhitungan Model <i>Exponential Smoothing</i> Peminat Diterima ... | 118 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 18. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat SNMPTN | 121 |
| Lampiran 19. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat SBMPTN | 122 |
| Lampiran 20. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat SBMPTBR | 123 |
| Lampiran 21. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Jember | 124 |
| Lampiran 22. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Situbondo | 125 |
| Lampiran 23. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Banyuwangi..... | 126 |
| Lampiran 24. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Bondowoso | 127 |
| Lampiran 25. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Lumajang | 128 |
| Lampiran 26. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Probolinggo | 129 |
| Lampiran 27. <i>Output</i> Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Non Karesidenan Besuki..... | 130 |
| Lampiran 28. Perhitungan Keakuratan Hasil Peramalan Peminat Program Studi Pendidikan Matematika..... | 131 |
| Lampiran 29. Perhitungan Keakuratan Hasil Peramalan Peminat yang Diterima | 133 |
| Lampiran 30. Transkrip Data Hasil Wawancara | 136 |
| Lampiran 31. Foto Kegiatan | 141 |
| Lampiran 32. Surat Permohonan Ijin Penelitian | 142 |
| Lampiran 33. Surat Ijin Penelitian | 143 |
| Lampiran 34. Surat Permohonan Permintaan Data..... | 144 |
| Lampiran 35. Surat Keterangan Selesai Penelitian | 146 |
| Lampiran 36. Lembar Revisi..... | 147 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era modern menuntut kemajuan dalam berbagai bidang kehidupan, salah satunya adalah kemajuan dalam bidang pendidikan. Saat ini, lembaga-lembaga pendidikan di Indonesia berlomba-lomba untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bidang pendidikan. Seiring dengan bertambahnya jumlah masyarakat maka kebutuhan terhadap pendidikan juga semakin meningkat. Kebutuhan masyarakat terhadap pendidikan ditandai dengan adanya peningkatan kualitas pendidikan di perguruan tinggi. Semakin tinggi kualitas pendidikan di suatu perguruan tinggi maka akan semakin banyak calon mahasiswa baru yang ingin masuk di perguruan tinggi tersebut. Universitas yang mengalami peningkatan jumlah peminat pada tahun ini salah satunya adalah Universitas Jember. Peningkatan jumlah peminat yang meningkat seiring dengan pandangan masyarakat terhadap pendidikan yang lebih berkualitas, menjadi acuan pada lebih mudahnya dalam mencari pekerjaan serta status sosial di lingkungan masyarakat.

Menurut data akun resmi Universitas Jember, jumlah pendaftar pada tahun 2018 baik melalui jalur SNMPTN maupun SBMPTN mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya. Tercatat pada tahun 2018 sebanyak 30.833 siswa mendaftar melalui jalur SNMPTN, jumlah ini mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu sebanyak 27.441 siswa mendaftar melalui jalur SNMPTN (Universitas Jember, 2018). Banyak pendaftar melalui jalur SBMPTN pada tahun 2018 tercatat sebanyak 48.526 siswa, jumlah ini juga mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya yaitu sebanyak 38.569 siswa mendaftar melalui jalur SBMPTN. Peningkatan jumlah pendaftar tersebut menunjukkan kemajuan Universitas Jember yang semakin tinggi (Universitas Jember, 2018).

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) merupakan salah satu fakultas di Universitas Jember dengan jumlah pendaftar terbanyak. Setiap tahunnya lebih dari seribu mahasiswa diterima di FKIP Universitas Jember, hal ini bisa dilihat dari jumlah program studi yang dimiliki dengan rata-rata jumlah mahasiswa setiap program studi yaitu seratus orang mahasiswa. Tercatat ada 12 Program Studi untuk

program sarjana dan 3 Program Studi untuk program magister (Universitas Jember, 2018).

Pendidikan Matematika Universitas Jember merupakan salah satu Program Studi di FKIP Universitas Jember yang memiliki cukup banyak peminat. Berdasarkan data BAAK banyaknya peminat tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kebijakan pemerintah pusat mengenai aturan pendaftaran calon mahasiswa, status akreditasi Universitas Jember, status akreditasi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dan kondisi geografis kampus Universitas Jember. Faktor akreditasi Universitas Jember dan Faktor akreditasi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap banyaknya peminat. Saat ini akreditasi Universitas Jember dan Program Studi Pendidikan Matematika adalah A, sehingga level pengajaran dan level fasilitasnya dianggap sangat baik oleh calon pendaftar.

Berdasarkan akun resmi SBMPTN 2018 secara berturut-turut jumlah peminat pendidikan Matematika Universitas Jember tahun 2015, 2016 dan 2017 adalah sebanyak 589 siswa, 751 siswa dan 703 siswa (TIK SBMPTN 2018, 2018). Banyaknya jumlah peminat Program Studi Pendidikan matematika Universitas Jember dari setiap tahunnya membentuk suatu pola data yang akan berlanjut pada masa yang akan datang. Data tersebut dapat dianalisis menggunakan analisis runtun waktu atau yang lebih dikenal dengan istilah *time series*.

Analisis runtun waktu (*time series*) merupakan alat yang dapat digunakan untuk mempelajari deret waktu yang diukur selama kurun waktu tertentu (Wikipedia Indonesia, 2018). Kurun waktu yang dimaksud dalam analisis runtun waktu (*time series*) bisa berupa minggu, bulan, tahun dan sebagainya. Data yang diperoleh dari analisis runtun waktu (*time series*) berupa pola yang dapat digunakan untuk meramalkan keputusan di masa yang akan datang.

Peramalan dalam ilmu matematika dikenal dengan istilah *forecasting* yang dilakukan dengan menganalisis data-data yang ada pada masa lalu. Data-data tersebut kemudian dikumpulkan dan dianalisis menggunakan metode-metode tertentu yang dihubungkan dengan berjalannya waktu. Hasil suatu peramalan tidak akan tepat seratus persen, karena adanya faktor-faktor yang mempengaruhi

permasalahan-permasalahan dalam peramalan. Meskipun demikian suatu peramalan dapat dikatakan baik jika hasilnya mendekati nilai aslinya.

Peramalan pada data *time series* dapat dianalisis menggunakan beberapa metode yang sangat beragam diantaranya metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), metode *moving average*, metode *exponential smoothing* dan metode regresi linier sederhana. Pemilihan metode yang dapat digunakan untuk keperluan peramalan bergantung pada berbagai aspek, diantaranya yaitu jangka waktu, pola data dan lain sebagainya. Hasil peramalan oleh masing-masing metode, tentunya memberikan hasil ramalan yang berbeda dan nilai *error* yang berbeda pula (Arif, 2018).

Metode peramalan yang akan digunakan untuk meramalkan peminat Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember yaitu metode *exponential smoothing*. Penggunaan metode *exponential smoothing* diharapkan dapat memberikan hasil peramalan terbaik dengan tingkat keakuratan yang tinggi, karena metode *exponential smoothing* merupakan salah satu metode peramalan yang relatif mudah digunakan dalam peramalan pola data runtun waktu (*time series*) dan tidak memerlukan input data yang sangat banyak (Rangkuti, 2005). Metode *exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *moving average*. Karakteristik dari metode *exponential smoothing* adalah seluruh data historis sejumlah n periode diperhitungkan dan permintaan aktual terakhir diberi bobot yang lebih besar (Eunike, dkk. 2018). Adapun klasifikasi model yang digunakan dalam metode *exponential smoothing* meliputi *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, *double exponential smoothing holt*, *holt-winters exponential smoothing* bersifat aditif dan *holt-winters exponential smoothing* bersifat multiplikatif (Rosadi, 2012).

Setiap peramalan memiliki unsur kesalahan dalam perumusannya. Kesalahan dalam peramalan disebabkan karena ketidakmampuan suatu model untuk mengenali faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan. Kesalahan pada peramalan dapat diminimalisir dengan melihat nilai MSE atau MAPE yang dihasilkan. Nilai MSE atau MAPE dapat digunakan untuk menentukan tingkat

ketepatan hasil peramalan terhadap suatu masalah, semakin kecil nilai MSE dan nilai MAPE maka semakin baik peramalan yang dihasilkan.

MSE atau MAPE merupakan ukuran ketepatan yang sering digunakan dalam peramalan. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) merupakan ukuran relatif yang digunakan untuk mengetahui besarnya presentase penyimpangan hasil peramalan (Makridakis dkk, dalam Sungkawa & Megasari, 2011). MSE (*Mean Squared Error*) merupakan kuadrat rata-rata jumlah galat antara data runtun waktu dengan data runtun hasil penghalusan (Rosadi, 2011).

Metode *exponential smoothing* digunakan dalam penelitian ini, dengan harapan memperoleh nilai ramalan terbaik. Menurut Sungkawa & Megasari (2011), metode *exponential smoothing* merupakan metode yang tepat untuk meramalkan volume penjualan PT Satriamandiri Citramulia dikarenakan memperoleh nilai MSE (*Mean Squared Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) terkecil dibandingkan dengan metode *moving average* dan metode *winters*. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Fitria, dkk. (2017), yaitu bahwa metode *exponential smoothing* lebih baik daripada metode ARIMA dalam meramalkan harga saham LQ45 tiga perusahaan berdasarkan nilai EPS tertinggi karena memiliki nilai MAPE yang lebih kecil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik peramalan terbaik peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan membandingkan nilai MAPE yang paling kecil. Tahap analisis data pada penelitian ini akan menggunakan bantuan program aplikasi Minitab dan *Excel*. Harapannya hasil peramalan yang didapatkan dari penelitian ini akan memberikan tingkat keakuratan yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi pihak lembaga untuk meningkatkan kualitas Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.

Berdasarkan uraian dan keterkaitan permasalahan di atas, maka penelitian ini mengambil judul “Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah peramalan data *time series* peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember menggunakan metode *exponential smoothing*?
- 2) Bagaimanakah keakuratan peramalan data *time series* pendaftar Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember menggunakan metode *exponential smoothing*?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan membahas mengenai analisis runtun waktu pendaftar Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dengan mengabaikan adanya regulasi kebijakan pemerintah mengenai aturan pendaftaran mahasiswa baru. Data yang digunakan adalah data peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember berdasarkan tiga jalur masuk yaitu SNMPTN, SBMPTN dan SBMPTBR, selain itu data yang digunakan adalah data peminat yang di terima sesuai dengan pengelompokan daerah yang ditetapkan oleh peneliti yaitu Banyuwangi, Bondowoso, Jember, Lumajang, Probolinggo, Situbondo dan daerah *non* Keresidenan Besuki, sejak sepuluh tahun terakhir yaitu tahun 2009 hingga tahun 2018.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mengetahui peramalan data *time series* peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember menggunakan metode *exponential smoothing*.

- 2) Mengetahui keakuratan hasil peramalan data *time series* peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember menggunakan metode *exponential smoothing*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian tujuan yang telah dirumuskan, manfaat yang diharapkan bagi penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi lembaga, dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan upaya peningkatan kualitas Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.
- 2) Bagi peneliti, dapat memperoleh jawaban dari permasalahan yang diuraikan dalam penelitian ini serta mendapat pengetahuan tambahan mengenai model peramalan metode *Exponential Smoothing*.
- 3) Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis.

1.6 Kebaruan Penelitian

Adapun kebaruan pada penelitian ini adalah metode *exponential smoothing* diaplikasikan untuk meramalkan jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peramalan

Hampir setiap orang dari berbagai instansi sering meramalkan permasalahan yang akan terjadi di masa yang akan datang untuk berbagai tujuan. Tujuan utama dari peramalan adalah menggunakan informasi terbaik yang tersedia pada saat ini sebagai panduan dalam menyelesaikan masalah pada masa yang akan datang (Eunike, dkk. 2018). Permasalahan yang akan diramalkan pun sangat beragam seperti jumlah produksi, kenaikan harga saham, banyaknya jumlah pengunjung pada suatu objek wisata, jumlah pendaftar pada suatu perguruan tinggi dan lain sebagainya. Meramalkan permasalahan sering disebut dengan istilah peramalan (*forecasting*). Peramalan (*forecasting*) adalah ilmu yang memprediksi terjadinya kejadian di masa yang akan datang. Peramalan pada umumnya menggunakan data historis dan diproyeksikan ke masa yang akan datang dengan berbagai model matematis (Subagyo, 2007).

Peramalan (*forecasting*) memiliki peran penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya di bidang ekonomi. Mengetahui peristiwa yang akan datang tidak hanya penting untuk melihat baik buruknya, tapi juga memiliki tujuan dalam melakukan persiapan peramalan. Peramalan dapat memprediksi bagaimana terjadinya suatu peristiwa di masa yang akan datang, sehingga dapat dilakukan tindakan yang tepat untuk menanganinya (Kurniagara, 2017).

Peramalan (*forecasting*) dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Jenis peramalan bergantung dari bagaimana sudut pandang kita terhadap peramalan tersebut. Adapun jenis-jenis peramalan adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan penyusunnya
 - a. Peramalan subjektif, didasarkan pada perasaan penyusunnya yang diperoleh dari pengalaman masa lalu.
 - b. Peramalan objektif, didasarkan pada data dan informasi dari masa lalu yang kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.
2. Berdasarkan sifat ramalannya

- a. Peramalan kualitatif, didasarkan pada data kualitatif yang merupakan hasil dari penyelidikan sebelumnya.
 - b. Peramalan kuantitatif, didasarkan pada data kuantitatif yang diperoleh dari masa lalu.
3. Berdasarkan jangka waktunya
- a. Peramalan jangka pendek, didasarkan pada waktu kurang dari satu tahun.
 - b. Peramalan jangka menengah, didasarkan pada rentang waktu satu sampai tiga tahun.
 - c. Peramalan jangka panjang, didasarkan pada kurun waktu lebih dari tiga tahun (Kasmir, 2009).

Melakukan peramalan pada suatu permasalahan membutuhkan beberapa pendekatan. Terdapat dua pendekatan yang umum dipakai dalam peramalan (*forecasting*), yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif merupakan pendekatan yang bersifat subjektif dan berhubungan dengan pengambilan keputusan, misalnya pengalaman pribadi. Pendekatan kuantitatif lebih menekankan pada pendekatan model matematika yang menggunakan data historis dan data kausal (Rangkuti, 2005).

Pendekatan dalam peramalan banyak menggunakan model-model matematika dan statistik yang hasilnya bergantung pada metode yang digunakan dalam peramalan. Pendekatan peramalan kuantitatif dengan data kausal dapat dianalisis menggunakan metode *trend projection* dan *linier regression causal model*, sedangkan untuk data historis dapat dianalisis menggunakan metode dekomposisi, *moving average*, *exponential smoothing* dan *exponential smoothing* dengan menggunakan *trend adjutment*. Data historis dalam peramalan (*forecasting*) biasanya bersifat *time series* (Rangkuti, 2005).

Langkah-langkah dalam melakukan peramalan sangat diperlukan guna mendapatkan hasil peramalan yang akurat. Menurut Render (dalam Purba, 2015) terdapat tujuh langkah peramalan.

1. Menentukan tujuan peramalan.
2. Memilih unsur apa yang akan diramal.
3. Menentukan horison waktu peramalan (pendek, menengah atau panjang).

4. Memilih tipe model peramalan.
5. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk melakukan peramalan.
6. Memvalidasi dan menerapkan hasil peramalan.

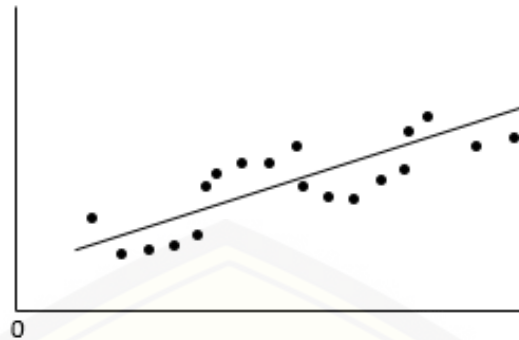
Berdasarkan uraian di atas, jenis peramalan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah mengkolaborasikan jenis peramalan objektif, peramalan kuantitatif dan peramalan jangka panjang. Peramalan yang akan dilakukan dalam penelitian ini diperoleh dari data masa lalu yang berupa data kuantitatif selama kurun waktu sepuluh tahun, yaitu sejak tahun 2009 sampai dengan 2018. Penggunaan waktu sepuluh tahun mempertimbangkan ketersediaan data peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember yang terkait dengan akreditasi. Data masa lalu dalam penelitian ini digunakan untuk meramalkan periode tiga tahun ke depan, karena jangka waktu tersebut merupakan jangka waktu menengah yang masih dapat diminimalisir kesalahannya dalam peramalan. Menurut Supranto (2016), semakin jauh periode yang akan diramalkan maka semakin besar kesalahan yang disebabkan oleh unsur ketidakpastian.

2.2 Analisis Data Runtun Waktu

Data runtun waktu (*time series*) adalah data yang dikumpulkan, dicatat, atau diobservasi berdasarkan urutan waktu. Data *time series* sering digunakan untuk melakukan peramalan terhadap sifat-sifat dari data di masa yang akan datang. Data-data yang digunakan dalam *time series* biasanya berupa interval waktu (misal minggu, bulan, tahun) yang teratur. Analisis data *time series* dapat memperoleh bentuk atau pola variasi dari data masa lampau yang dapat digunakan untuk membuat suatu keputusan (Rosadi, 2011).

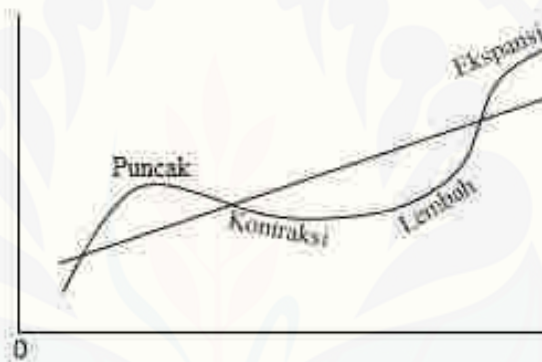
Analisis data runtun waktu (*time series*) yang sering digunakan sebagai tujuan peramalan mempunyai empat komponen sebagai berikut.

1. Trend jangka panjang, berupa suatu garis atau kurva yang menunjukkan suatu kecenderungan umum suatu data *time series*.



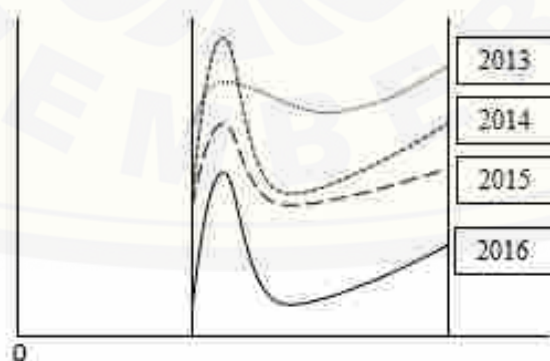
Gambar 2.1 Trend jangka panjang

2. Siklis, berupa adanya pergerakan di atas atau di bawah trend jangka panjang yang mana dari gerakan siklis dapat diperoleh titik tertinggi (titik puncak) dan titik terendah (lembah).



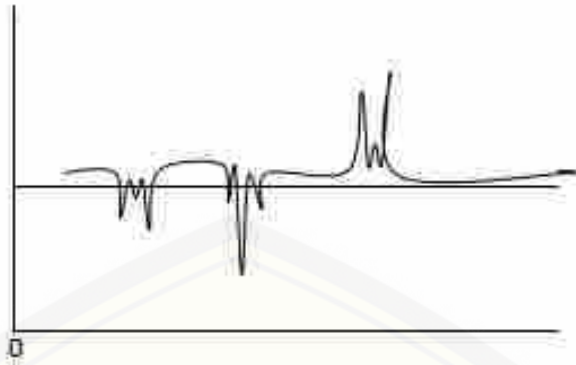
Gambar 2.2 Siklis

3. Variasi musim, berupa puncak dan lembah seperti siklus tetapi dalam jangka yang pendek.



Gambar 2.3 Variasi musim

4. Gerakan tak teratur, berupa gerakan yang tidak teratur dan tidak dapat diperkirakan (Mulyono, 2017).



Gambar 2.4 Gerakan tak teratur

Analisis runtun waktu (*time series*) memiliki dua tujuan utama, yaitu: (1) mengidentifikasi fenomena yang disajikan oleh sekumpulan data observasi dan (2) meramalkan atau memprediksi suatu nilai di masa yang akan datang. Dari kedua tujuan tersebut memiliki syarat bahwa pola data pada masa lalu tersebut teridentifikasi dan dapat digambarkan. Pola yang didapat dari data tersebut selanjutnya dapat diinterpretasikan dan diintegrasikan untuk membuat peramalan di masa yang akan datang (Statsoft.com, dalam Komalasari, 2008).

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan interval waktu tahunan. Pola data dari penelitian ini disesuaikan dengan data yang akan diperoleh. Menentukan pola data dapat dilihat dengan cara membuat plot *scatter diagram* dari data yang diperoleh. Setelah pola data diketahui, selanjutnya dapat dilakukan peramalan dengan menyesuaikan model peramalan dengan pola data yang didapat.

2.3 Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

Metode *exponential smoothing* (penghalusan eksponensial) merupakan teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pertimbangan data masa lalu melalui cara eksponensial sehingga data yang paling akhir memiliki bobot lebih besar dalam rata-rata bergerak (Prasetya & Lukiastuti, 2009). Metode *exponential smoothing* merupakan salah satu metode pendekatan peramalan data *time series* secara kuantitatif. Beberapa keunggulan dari penggunaan metode *exponential smoothing* yaitu metode ini dapat digunakan pada data historis jangka panjang maupun jangka pendek, dapat meramalkan data stasioner maupun data tidak stasioner dan proses perhitungannya juga lebih efisien (Eunike, dkk. 2018).

Metode *exponential smoothing* diklasifikasikan lagi menjadi beberapa model, diantaranya.

a. *Single Exponential Smoothing*

Metode *single exponential smoothing* pada dasarnya merupakan perkembangan dari metode *moving average*. Jika t menunjukkan waktu data peramalan, maka nilai ramalan pada waktu $t + 1$ adalah:

$$S_{t+1} = \frac{1}{t}(X_1 + X_2 + \dots + X_t) = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t X_i \quad \dots (2.1)$$

$$S_{t+2} = X_{t+1} + \frac{1}{t}(X_{t+1} - X_t) \quad \dots (2.2)$$

N menyatakan banyaknya pengamatan dalam suatu peramalan, sehingga metode *exponential smoothing* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$S_{t+1} = S_t + \left[\frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N} \right] \quad \dots (2.3)$$

Bila dalam suatu peramalan nilai observasi X_{t-N} tidak ada maka harus diganti dengan nilai ramalan periode t , yaitu S_t sehingga diperoleh persamaan:

$$S_{t+1} = S_t + \left[\frac{X_t}{N} - \frac{S_t}{N} \right], \text{ atau } S_{t+1} = \left(\frac{1}{N} \right) X_t + \left(1 - \frac{1}{N} \right) S_t \quad \dots (2.4)$$

$\frac{1}{N}$ dalam metode *exponential smoothing* diganti dengan “*alpha* (α)” yang disebut sebagai konstanta *smoothing*, maka persamaan di atas menjadi:

$$S_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_t \quad \dots (2.5)$$

Dimana,

S_{t+1} = nilai ramalan untuk periode ke $t + 1$

X_t = data aktual periode ke t

α = konstanta *smoothing* ($0 < \alpha < 1$)

S_t = nilai ramalan periode ke t (Biri, Langi, & Paendong, 2013).

b. *Double Exponential Smoothing*

Ketika terdapat trend dalam data maka dapat digunakan metode *double exponential smoothing* dengan dua parameter. Parameter pertama adalah parameter *smoothing* “*alpha* (α)”, sedangkan parameter kedua adalah parameter penghalusan trend (γ) (Rosadi, 2011). Dalam metode *double exponential smoothing*, nilai awal penghalusan $S_1 = X_1$ dan $B_1 = \frac{(X_2 - X_1) + (X_3 - X_2) + \dots + (X_t - X_{t-1})}{t-1}$ (Fahlevi, dkk., 2018)

Rumus *double exponential smoothing* adalah sebagai berikut:

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + B_{t-1}) \quad \dots (2.6)$$

$$B_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)B_{t-1} \quad \dots (2.7)$$

$$F_{t+m} = S_t + B_t m \quad \dots (2.8)$$

Dimana:

S_t = nilai pemulusan periode ke t

α = konstanta smoothing ($0 < \alpha < 1$)

γ = konstanta smoothing untuk *trend* ($0 < \gamma < 1$)

X_t = data aktual periode ke t

B_t = nilai pemulusan *trend* periode ke t

F_{t+m} = nilai ramalan untuk periode ke $t + m$

m = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan (Rosadi, 2011).

c. *Holt-Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif*

Metode *holt-winters exponential smoothing* didasarkan pada tiga parameter smoothing, yaitu untuk unsur level data, unsur *trend* dan unsur musiman. Persamaan metode *holt-winters exponential smoothing* bersifat multiplikatif adalah:

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + B_{t-1}) \quad \dots (2.9)$$

$$B_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)B_{t-1} \quad \dots (2.10)$$

$$I_t = \delta \frac{X_t}{S_t} + (1 - \delta)I_{t-L} \quad \dots (2.11)$$

Dimana:

S_t = nilai pemulusan periode ke t

α = konstanta smoothing ($0 < \alpha < 1$)

γ = konstanta smoothing untuk *trend* ($0 < \gamma < 1$)

X_t = data aktual periode ke t

B_t = nilai pemulusan *trend* periode ke t

I_t = nilai pemulusan musiman periode ke t

δ = konstanta smoothing untuk musiman ($0 < \delta < 1$)

L = panjang periode musiman ($2 \leq L \leq t$).

Rumus peramalan *holt-winters exponential smoothing* bersifat multiplikatif dalam satu periode ke depan adalah:

$$F_t = (S_{t-1} + B_{t-1})I_{t-L} \quad \dots (2.12)$$

$$F_{t+m} = (S_t + B_t m)I_{t-L+m} \quad \dots (2.13)$$

Dengan:

F_t = nilai ramalan untuk periode ke t

m = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan (Rosadi, 2011).

d. Holt-Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif

Persamaan metode *holt-winters exponential smoothing* bersifat aditif adalah:

$$S_t = \alpha(X_t - I_{t-L}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + B_{t-1}) \quad \dots (2.14)$$

$$B_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)B_{t-1} \quad \dots (2.15)$$

$$I_t = \delta(X_t - S_t) + (1 - \delta)I_{t-L} \quad \dots (2.16)$$

Dimana:

S_t = nilai pemulusan periode ke t

α = konstanta smoothing ($0 < \alpha < 1$)

γ = konstanta smoothing untuk *trend* ($0 < \gamma < 1$)

X_t = data aktual periode ke t

B_t = nilai pemulusan *trend* periode ke t

I_t = nilai pemulusan musiman periode ke t

δ = konstanta smoothing untuk musiman ($0 < \delta < 1$)

L = panjang periode musiman ($2 \leq L \leq t$).

Setelah diketahui hasil smoothing untuk tiga komponen tersebut, maka umum peramalan *holt-winters exponential smoothing* bersifat aditif dalam m periode ke depan adalah:

$$F_t = (S_{t-1} + B_{t-1})I_{t-L} \quad \dots (2.17)$$

$$F_{t+m} = S_t + B_t m + I_{t-L+m} \quad \dots (2.18)$$

Dengan:

F_t = nilai ramalan untuk periode ke t

m = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan (Rosadi, 2012).

Nilai awal sangat dibutuhkan dalam pemulusan eksponensial, karena nilai untuk $t - 1$ belum tersedia. Adapun penentuan nilai awal metode holt winters exponential smoothing adalah.

$$S_L = \frac{1}{L}(X_1 + X_2 + \dots + X_L) \quad \dots (2.19)$$

$$B_L = \frac{1}{L} \left(\frac{X_{L+1}-X_1}{L} + \frac{X_{L+2}-X_2}{L} + \dots + \frac{X_{L+k}-X_k}{L} \right) \quad \dots (2.20)$$

$$I_k = \frac{X_k}{S_L} \quad (\text{multiplikatif}) \quad \dots (2.21)$$

$$I_k = X_k - S_L \quad (\text{aditif}) \quad \dots (2.22)$$

Dimana:

L = Panjang musiman ($2 \leq L \leq t$)

$k = 1, 2, 3, \dots, L$ (Padang, Tarigan, & Sinulingga, 2013).

Berdasarkan penjelasan tentang metode peramalan *exponential smoothing* di atas, dapat dikatakan bahwa metode ini sesuai dengan kasus peramalan peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember. Model yang digunakan akan disesuaikan dengan pola data yang didapat dalam penelitian.

2.4 Ukuran Ketepatan Peramalan

Ukuran ketepatan peramalan digunakan sebagai penunjuk seberapa jauh model peramalan memproduksi data yang telah diperoleh. Ketepatan peramalan adalah hal terpenting dalam melakukan peramalan, karena ketepatan peramalan akan memberikan hasil baik jika nilainya semakin kecil. Terdapat beberapa ukuran ketepatan peramalan, antara lain:

1. Mean Absolute Error (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) merupakan nilai tengah galat absolut yang dirumuskan dengan:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |X_i - F_i| \quad \dots (2.22)$$

Dimana:

n = jumlah data

X_i = nilai aktual waktu ke i

F_i = nilai hasil ramalan waktu ke i (Sahli & Susanti, 2013).

2. Mean Square Error (MSE)

Mean Square Error (MSE) merupakan nilai besar kesalahan rata-rata kuadrat dari suatu metode peramalan yang dirumuskan dengan:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - F_i)^2 \quad \dots (2.23)$$

Dimana

n = jumlah data

X_i = nilai aktual waktu ke i

F_i = nilai hasil ramalan waktu ke i (Hansun, 2012).

3. *Root Mean Square Error* (RMSE)

Root Mean Square Error (RMSE) merupakan nilai ukuran ketepatan peramalan yang didapat dari mengakarkan nilai MSE yang sudah didapat sebelumnya dan dirumuskan dengan:

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad \dots (2.24)$$

Kegunaan dari RMSE adalah untuk mengevaluasi kinerja model dalam meramalkan data (Hutasuhut, Anggraeni, & Tyasnurita, 2014).

4. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan nilai ukuran ketepatan peramalan yang dihitung dalam konteks keragaman relatif dari hasil peramalan dengan nilai ramalannya. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dalam peramalan dirumuskan dengan:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{X_i - F_i}{X_i} \times 100\% \right| \quad \dots (2.25)$$

Dimana

n = jumlah data

X_i = nilai aktual waktu ke i

F_i = nilai hasil ramalan waktu ke I (Komalasari, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, ukuran ketepatan peramalan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Penggunaan MAPE sebagai ukuran ketepatan dalam penelitian ini karena disesuaikan dengan program aplikasi yang digunakan. Selain itu MAPE digunakan sebagai ukuran ketepatan karena dapat memberikan hasil yang lebih akurat. MAPE digunakan untuk mengukur mutlak rata-rata *error* sebagai persentase bukan pada setiap periode melainkan mutlak rata-rata *error* sejumlah periode dalam data aktual (Fahlevi, dkk., 2018). Keakuratan peramalan dapat dikatakan cukup baik ketika

nilai MAPE yang diperoleh dalam penelitian ini memiliki nilai paling kecil. Kriteria nilai MAPE dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kriteria Nilai Mape

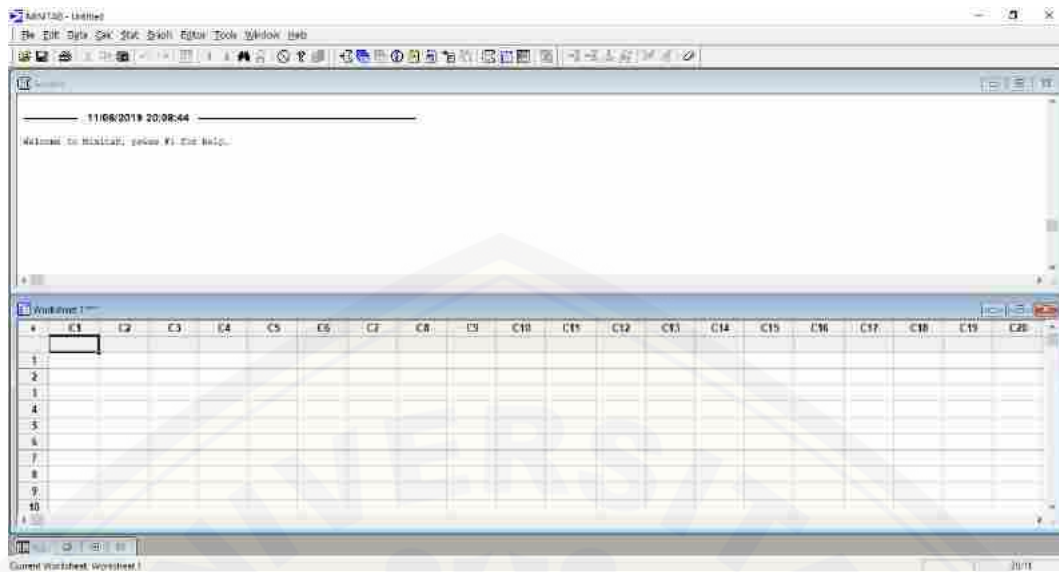
| Nilai MAPE | Tingkat Akurasi |
|-------------------------|-----------------|
| $MAPE \leq 10\%$ | Sangat Baik |
| $10\% < MAPE \leq 20\%$ | Baik |
| $20\% < MAPE \leq 50\%$ | Cukup Baik |
| $50\% < MAPE$ | Buruk |

(Putro, dkk., 2018).

2.5 Minitab

Minitab adalah program aplikasi pengolah data statistik yang cukup populer dan banyak digunakan di Indonesia. Keunggulan dari minitab yaitu dapat melakukan analisis data statistik yang kompleks layaknya penggunaan microsoft excel (Simarmata, 2010). Minitab merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengolah data dengan berbagai jenis perintah yang memungkinkan proses input data, manipulasi data, membuat grafik, meringkas nilai-nilai numerik dan analisis statistika (Mattjik & Sumertajaya, 2006). Minitab sendiri dikembangkan di Pennsylvania State University oleh periset Barbara F. Ryan, Thomas A. Ryan, Jr., dan Brian L. Joiner pada tahun 1972 dengan versi OMNITAB (WIKIPEDIA, 2019).

Minitab memiliki dua layar utama yaitu *worksheet* (lembar kerja) dan sesi *command*. Fungsi dari *worksheet* adalah untuk mengedit dan melihat lembar kerja, sedangkan fungsi sesi *command* adalah untuk menampilkan hasil dan menulis perintah interaktif. Perintah-perintah dalam minitab dapat diakses menu, kotak dialog dan perintah interaktif (Mattjik & Sumertajaya, 2006).



Gambar 2.5 Tampilan Utama Minitab

Beberapa kegunaan dari minitab diantaranya untuk melakukan analisis regresi, membuat ANOVA, membuat alat-alat pengendalian kualitas statistic, membuat desain eksperimen, membuat peramalan dan analisis *time series*, analisis reabilitas, analisis *multivariate* dan analisis data kualitatif dengan menggunakan *cross tabulation* (Zulfikar & Budiantara, 2014). Kekurangan minitab yaitu mengharuskan pengguna untuk membuka banyak window (Santoso, 2010).

2.6 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dan dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Sungkawa dan Megasari (2011) yang berjudul “Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT Satriamandiri Citramulia”. Hasil penelitian tersebut yaitu metode *eksponential smoothing* dianggap sebagai metode yang tepat untuk meramalkan volume penjualan PT Satriamandiri Citramulia karena menghasilkan nilai MSE dan MAPE terkecil daripada metode *moving average* dan metode *winters*.

Penelitian relevan yang lain dilakukan oleh Fitria, dkk. (2017) yang berjudul “Perbandingan Metode ARIMA dan *Double Exponential Smoothing* pada Peramalan Harga Saham LQ45 Tiga Perusahaan dengan nilai *Earning Per Share*

(EPS) Tertinggi”. Hasil dari penelitian tersebut yaitu metode *exponential smoothing* lebih baik dalam peramalan harga saham tersebut karena memiliki nilai MAPE yang lebih kecil daripada metode ARIMA.

2.7 Profil Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember berdiri sejak tahun 1984, merupakan salah satu Program Studi di Universitas Jember yang memiliki cukup banyak peminat dengan akreditasi A. Berdasarkan data Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) UNEJ, jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dari tahun ke tahun mengalami naik turun. Naik turunnya jumlah peminat tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kebijakan kementerian pendidikan mengenai aturan pendaftaran calon mahasiswa, status akreditasi Universitas Jember, status akreditasi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dan kondisi geografis kampus Universitas Jember. Faktor akreditasi Universitas Jember dan Faktor akreditasi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap banyaknya peminat. Berdasarkan data BAAK Universitas Jember, berikut adalah jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember beserta daya tampung yang tersaji dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.2 Jumlah Peminat Program Studi Pendidikan Matematika UNEJ

| Tahun | Jumlah Peminat | Daya Tampung |
|-------|----------------|--------------|
| 2009 | 1539 | 85 |
| 2010 | 1449 | 85 |
| 2011 | 1403 | 85 |
| 2012 | 1488 | 85 |
| 2013 | 1961 | 125 |
| 2014 | 2078 | 125 |
| 2015 | 1509 | 136 |
| 2016 | 1774 | 140 |
| 2017 | 1402 | 190 |
| 2018 | 1591 | 180 |

Berdasarkan data pada Tabel 2.2, penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dengan tujuan meramalkan jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember berdasarkan tiga jalur masuk (SNMPTN, SBMPTN dan SBMPTBR) dan peminat yang diterima berdasarkan pengelompokan daerah, diantaranya Banyuwangi, Bondowoso, Jember, Lumajang, Probolinggo dan Situbondo serta daerah *non* Keresidenan Besuki. Peramalan dilakukan untuk tiga periode ke depan yaitu tahun 2019, 2020 dan 2021 dengan menggunakan metode *exponential smoothing*. Data peminat didasarkan data historis selama sepuluh tahun terakhir yaitu sejak tahun 2009 sampai dengan tahun 2018. Data tersebut secara lengkap diperoleh dari pihak BAAK (Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan) Universitas Jember.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian terapan adalah jenis penelitian yang dilakukan berkenaan dengan kenyataan-kenyataan praktis, penerapan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang dihasilkan oleh penelitian dasar dalam kehidupan nyata. Karena dalam penelitian ini menggunakan data berupa data numerik maka pendekatan kuantitatif sangat dibutuhkan.

Pendekatan kuantitatif menitik beratkan pada perhitungan angka-angka dengan menggunakan berbagai metode statistik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus, yaitu pada Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat yang digunakan dalam melakukan penelitian. Daerah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember yang terletak di Jalan Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Kabupaten Jember dengan pertimbangan, Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember merupakan salah satu Program Studi di Universitas Jember yang memiliki cukup banyak peminat.

Subjek penelitian adalah orang yang dapat memberikan penjelasan tentang data yang dibutuhkan selama penelitian. Subjek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pegawai BAAK (Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan) Universitas Jember.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dengan subjek adalah pegawai BAAK Universitas Jember. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember berdasarkan tiga jalur masuk (SNMPTN, SBMPTN dan SBMPTBR) dan data peminat yang diterima berdasarkan pengelompokan daerah, diantaranya

Banyuwangi, Bondowoso, Jember, Lumajang, Probolinggo dan Situbondo serta daerah *non* Keresidenan Besuki.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menghindari adanya perbedaan penafsiran dan perbedaan persepsi. Berikut adalah istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Peramalan (*forecasting*) adalah upaya untuk memperoleh perkiraan jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember pada tahun 2019, 2020 dan 2021.
- 2) Data runtun waktu (*time series*) adalah data tahunan peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember sesuai dengan pengelompokan daerah yang ditetapkan oleh peneliti yaitu Banyuwangi, Bondowoso, Jember, Lumajang, Probolinggo, Situbondo dan daerah *non* Karesidenan Besuki, dalam kurun waktu 2009 hingga 2018.
- 3) *Eksponential smoothing* adalah teknik analisis runtun waktu yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial (bertingkat) sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih besar.
- 4) Model peramalan adalah model matematika yang didapat setelah menganalisis data jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember berdasarkan perbandingan nilai MAPE. Model peramalan dengan nilai MAPE terkecil selanjutnya akan digunakan untuk peramalan jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember pada masa yang akan datang.

3.4 Jenis Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yaitu data tahunan peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember sejak tahun 2009 hingga tahun 2018. Data peminat tersebut berupa data runtun waktu (*time series*) yang diklasifikasikan berdasarkan tiga jalur masuk (SNMPTN, SBMPTN dan SBMPTBR) dan daerah yang meliputi Banyuwangi, Bondowoso,

Jember, Lumajang, Probolinggo, Situbondo dan daerah *non* Keresidenan Besuki. Data sekunder merupakan data yang didapat tanpa melakukan pengamatan langsung.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode wawancara dan metode dokumentasi sebagai metode pengumpulan datanya. Wawancara dilakukan melalui tanya jawab dengan staf BAAK Rektorat Universitas Jember guna mendapatkan informasi-informasi yang diperlukan oleh peneliti untuk menyelesaikan penelitian. Dokumentasi dilakukan dengan mencari data berupa catatan berkala yang didapatkan dari *data base* pihak BAAK Rektorat Universitas Jember. Catatan berkala yang digunakan adalah data-data pada jangka waktu yang telah ditetapkan untuk penelitian. Data tersebut berupa data runtun waktu (*time series*) dari peminat Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.

3.6 Metode Analisis Data

Setelah data peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember terkumpul, maka selanjutnya adalah melakukan penyelesaian masalah. Analisis hasil penelitian ini berdasarkan jumlah peminat yang telah diklasifikasikan berdasarkan tiga jalur masuk (SNMPTN, SBMPTN dan SBMPTBR) dan jumlah peminat yang diterima berdasarkan pengelompokan daerah, diantaranya Banyuwangi, Bondowoso, Jember, Lumajang, Probolinggo dan Situbondo serta daerah *non* Keresidenan Besuki. Data tersebut berupa analisis data runtun waktu (*time series*) dengan rentang waktu yaitu tahun 2009 sampai dengan 2018.

Analisis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode peramalan *exponential smoothing* berbantuan aplikasi *minitab* dan *excel*. Metode peramalan *exponential smoothing* yang akan digunakan untuk memprediksikan jumlah pendaftar Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember didapat dengan melihat nilai *error* terkecil. Perhitungan peramalan dilakukan untuk tiga periode ke depan, yaitu tahun 2019, 2020 dan 2021.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tahap-tahap yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini sehingga dapat mencapai tujuan dari penelitian. Berikut adalah prosedur penelitian Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*:

a. Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menentukan permasalahan yang akan dijadikan objek penelitian, membuat surat ijin penelitian dan berkoordinasi dengan pihak BAAK Universitas Jember.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan pada penelitian ini untuk mencari informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang diteliti. Informasi tersebut diperoleh dari internet, buku, jurnal, skripsi, tesis ataupun sumber tertulis lainnya.

c. Pembuatan instrumen penelitian

Intstrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara. Pedoman wawancara berisi tentang pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan selama proses wawancara.

d. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara dan dokumentasi. Tujuan dari pengumpulan data dalam penelitian ini adalah untuk mencari data peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember guna menyelesaikan masalah peramalan.

e. Mengolah Data

Model peramalan yang akan digunakan untuk meramalkan jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember adalah data peminat pada tahun 2009-2018. Data yang telah diperoleh selanjutnya diambil berdasarkan tiga jalur masuk yaitu SNMPTN, SBMPTN dan SBMPTBR, selain itu data yang digunakan adalah data peminat yang diterima sesuai dengan pengelompokan daerah yang ditetapkan oleh peneliti yaitu Banyuwangi,

Bondowoso, Jember, Lumajang, Probolinggo, Situbondo dan daerah *non* Keresidenan Besuki.

e. Analisis Data Runtun Waktu

Analisis data runtun waktu (*time series*) menggunakan metode *exponential smoothing* dengan bantuan program aplikasi minitab, adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat *scatter diagram*

Scatter diagram digunakan untuk melihat pola dari data yang telah diperoleh dengan menggunakan program aplikasi minitab.

2. Identifikasi model

Memilih model peramalan *exponential smoothing* yang tepat dengan bantuan program aplikasi minitab.

3. Pemilihan model terbaik

Pemilihan model terbaik pada penelitian ini digunakan untuk melihat akurasi hasil peramalan dengan melihat kesalahan terkecil pada model peramalan *exponential smoothing* menggunakan nilai MAPE.

f. Peramalan

Setelah mendapatkan model yang tepat, selanjutnya dapat dilakukan peramalan berdasarkan output yang dihasilkan untuk meramalkan jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember pada tiga periode selanjutnya dengan menggunakan bantuan program aplikasi minitab.

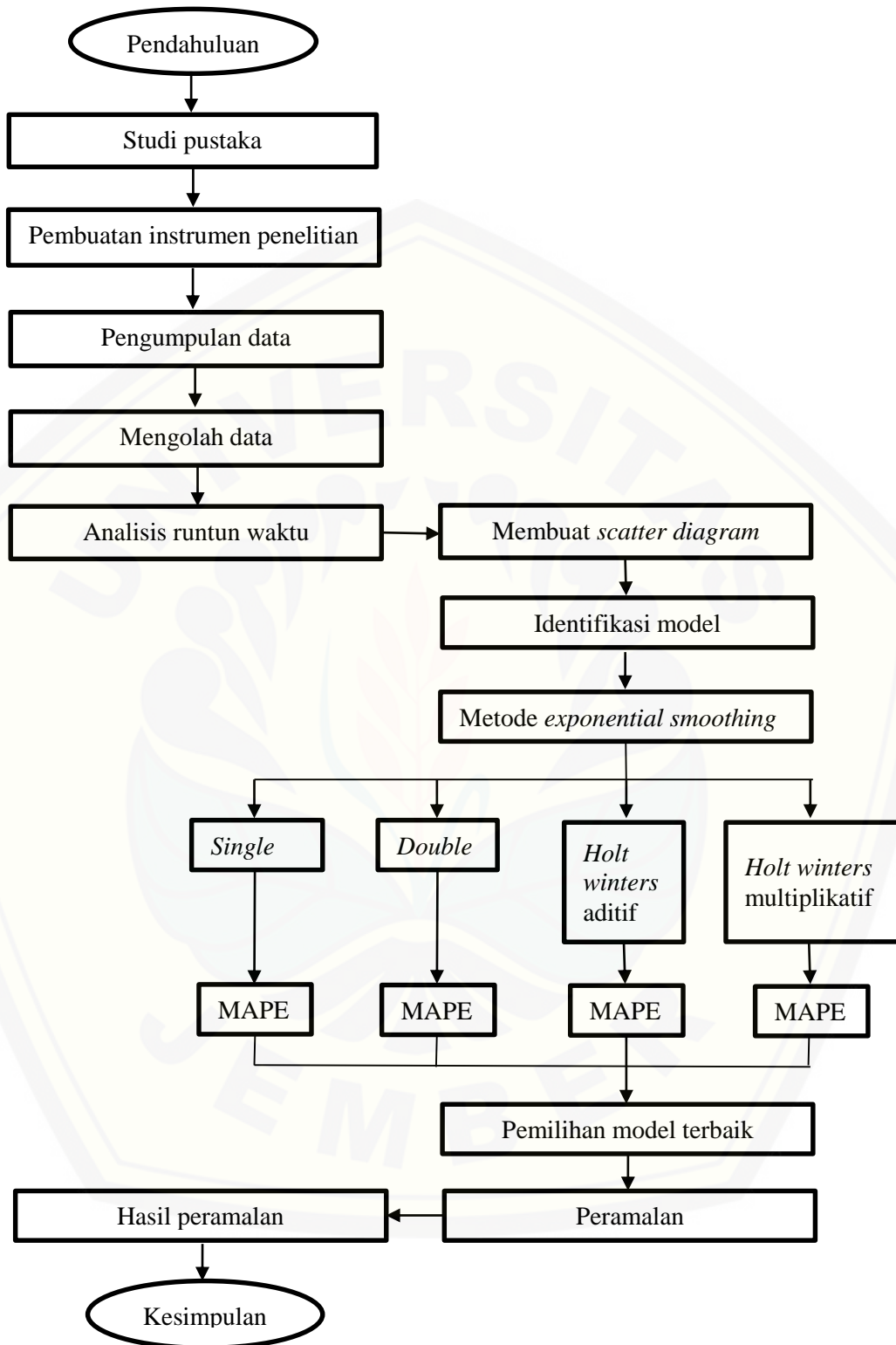
g. Hasil peramalan

Hasil peramalan dalam penelitian ini, berupa pembahasan mengenai keakuratan hasil peramalan. Keakuratan hasil peramalan dengan menghitung nilai MAPE dan MAE menggunakan bantuan *excel*.

h. Penarikan Kesimpulan

Setelah semua prosedur penelitian dilakukan, selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan. Penarikan kesimpulan mengacu pada rumusan masalah yang telah dijabarkan.

Secara ringkas, prosedur penelitian digambarkan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah (Arikunto, 2010). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara.

Peneliti berperan sebagai perencana, pengumpul data, pengolah data dan penganalisis data dalam penelitian ini. Pedoman wawancara digunakan sebagai acuan untuk memberikan pertanyaan kepada subjek penelitian yaitu BAAK Universitas Jember. Wawancara yang digunakan adalah semi struktural karena pertanyaan yang akan diajukan kepada subejk penelitian dapat dikembangkan secara spontan oleh peneliti sesuai dengan kondisi lapangan. Wawancara semi struktural lebih efisien dibandingkan wawancara struktur karena pelaksanaannya lebih bebas (Sugiono, 2011).

BAB 5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis data dan pembahasan dari data yang diperoleh dalam penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Peramalan data *time series* peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dengan menggunakan model *exponential smoothing* secara garis besar adalah sama yaitu terlebih dahulu harus menentukan nilai kontanta pemulusan α , β dan γ . Dimana α adalah nilai kontanta pemulusan total, β adalah nilai kontanta pemulusan trend dan γ adalah nilai konstanta pemulusan musiman. Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai pemulusan total (S_t), pemulusan trend (B_t), dan pemulusan musiman (I_t). Agar dapat mencari nilai S_t , B_t , dan I_t dibutuhkan nilai-nilai awal S_{t-1} , I_{t-L} dan B_{t-1} yang harus tersedia ketika $t = 1$. Sehingga diperoleh hasil peramalan sebesar F_{t+m} .
2. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa tingkat keakuratan hasil peramalan mendekati nilai yang sebenarnya. Keakuratan hasil peramalan dapat ditunjukkan dengan nilai MAPE yang memenuhi kriteria baik dan cukup baik, sehingga model *exponential smoothing* dapat digunakan untuk meramalkan peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*, maka saran yang dapat diberikan kepada para pembaca adalah sebagai berikut.

1. Metode yang digunakan dalam penelitian analisis data time series dapat dikembangkan dengan metode lain.
2. Dalam menghitung peramalan sebaiknya melakukan analisa data dengan membandingkan beberapa metode yang berbeda, sehingga mendapatkan hasil peramalan yang lebih baik.

3. Hasil dari penelitian dapat menjadi masukan bagi lembaga dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan sehingga dapat meningkatkan jumlah peminat.



DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M. (2018). *Supply Chain Management*. Yogyakarta: Deepublish.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: PT. Rineka Cipta.
- Biri, R., Langi, Y. A., & Paendong, M. S. (2013). Penggunaan Metode *Smoothing Eksponensial* dalam Meramal Pergerakan Inflasi Kota Palu. *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(1), 68-73.
- Eunike, A., Setyanto, N. W., Yuniarti, R., Hamdala, I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2018). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*. Malang: UB Press.
- Fahlevi, A., Bachtiar, F. A., & Setiawan, B. D. (2018). Perbandingan *Holt's* dan *Winter's Exponential Smoothing* untuk Peramalan Indeks Harga Konsumen Transportasi, Komunikasi dan Jasa Keuangan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(12), 6136-6145.
- Fitria, I., Alam, M. S., & Subchan. (2017). Perbandingan Metode ARIMA dan *Double Exponential Smoothing* pada Peramalan Harga Saham LQ45 Tiga Perusahaan dengan Nilai *Earning Per Share* (EPS) Tertinggi. *Math and Its Appl*, 14(2), 113-115.
- Hansun, S. (2012). Peramalan Data IHSG Menggunakan *Fuzzy Time Series*. *IJCCS*, 6(2), 79-88.
- Hutasuhut, A. H., Anggraeni, W., & Tyasnurita, R. (2014). Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik *Blowing* dan *Inject* Menggunakan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) di CV. Asia. *Jurnal Teknik POMITS*, 3(2), 2301-3539.
- Kasmir. (2009). *Pengantar Manajemen Keuangan*. Jakarta: Kencana.
- Komalasari, W. B. (2008). Prediksi Penawaran dan Permintaan Kedelai dengan Analisis Deret Waktu. *Informatika Pertanian*, 17(2), 1195-1209.
- Kurniagara. (2017). Penerapan Metode *Exponential Smoothing* dalam Memprediksi Jumlah Siswa Baru (Studi Kasus: SMK Pemda Lubuk Pakam). *Jurnal Pelita Informatika*, 16(3), 214-220.

- Mattjik, A. A., & Sumertajaya, I. M. (2006). *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor: IPB Press.
- Mulyono, S. (2017). *Statistika untuk Ekonomi dan Bisnis* (4 ed.). Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Padang, E., Tarigan, G., & Sinulingga, U. (2013). Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Medan-Rantau Prapat dengan Metode Pemulusan *Ekspensial Holt-Winters*. *Saintian Matematika*, 1(2), 161-174.
- Prasetya, H., & Lukiaستی, F. (2009). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Media Pressindo.
- Purba, A. (2015). Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang Mendaftar Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : Fakultas Agama Islam UISU). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 2(6), 8-12.
- Putro, B., Furqon, M. T., & Wijoyo, S. H. (2018). Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* (Studi Kasus: PDAM Kota Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(11), 4679-4686.
- Rangkuti, F. (2005). *Business Plan Teknik Membuat Perencanaan Bisnis dan Analisis Kasus*. Jakarta: Gramedia.
- Rosadi, D. (2011). *Ekonometrika dan Analisis Runtun Waktu Terapan dengan R*. Yogyakarta: ANDI.
- Rosadi, D. (2012). *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*. Yogyakarta: ANDI.
- Sahara, A. (2013). Sistem Peramalan Persediaan Unit Mobil Mitsuibishi pada PT. Sardana Indah Berlian Motor dengan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*. *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 1(1), 1-7.
- Sahli, M., & Susanti, N. (2013). Penerapan Metode *Exponential Smoothing* dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *Jurnal SIMETRIS*, 3(1), 59-70.
- Santoso, S. (2010). *Satistik Multivariat*. Jakarta: Gramedia.
- Simarmata, J. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: ANDI.
- Subagyo, A. (2007). *Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Gramedia.

- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sungkawa, I., & Megasari, R. T. (2011). Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT Santriemandiri Citramulia. *ComTech*, 2(2), 636-645.
- Supranto, J. (2016). *Statistik Teori dan Aplikasi Edisi 8 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- TIK SBMPTN 2018. (2018). *SBMPTN 2018*. Diambil kembali dari SBMPTN 2018: <https://sbmptn.ac.id/index.php?mid=14&ptn=371&prodi=3711036&jenis=0>
- Universitas Jember. (2018, Maret 9). *Universitas Jember*. Diambil kembali dari Universitas Jember: <https://unej.ac.id/pendaftar-jalur-snmptn-universitas-jember-tembus-30-ribu-siswa-lebih/>
- Universitas Jember. (2018, Mei 22). *Universitas Jember*. Diambil kembali dari Universitas Jember: <https://unej.ac.id/48-526-siswa-memilih-universitas-jember-dalam-sbmptn-2018/>
- WIKIPEDIA. (2019, Februari 8). *WIKIPEDIA*. Diambil kembali dari WIKIPEDIA: <https://id.wikipedia.org/wiki/Minitab>
- Wikipedia Indonesia. (2018, November 10). *Wikipedia*. Dipetik November 22, 2018, dari Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Deret_waktu
- Zulfikar, & Budiantara, N. (2014). *Manajemen Riset dengan Pendekatan Komputasi Statistik*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.

Lampiran 1. Matrik Penelitian

| Judul | Rumusan Masalah | Variabel | Indikator | Sumber Data | Metode Penelitian |
|--|--|---|--|---|--|
| ANALISIS RUNTUN WAKTU PEMINAT PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNIVERSITAS JEMBER MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah peramalan data <i>time series</i> peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember menggunakan metode exponential smoothing? 2. Bagaimanakah keakuratan peramalan data <i>time series</i> pendaftar Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Waktu 2. Peminat Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember 3. Peramalan 4. Metode peramalan <i>Exponential Smoothing</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan model peramalan data <i>time series</i> peminat program studi pendidikan matematika FKIP Universitas Jember. Langkah-langkah: <ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan data • Data yang telah diperoleh selanjutnya diampil sesuai dengan pengelompokan daerah yang ditetapkan oleh peneliti yaitu Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Lumajang dan situbondo • Membuat <i>scatter diagram</i> dari data yang ada untuk melihat pola data • Menganalisis data menggunakan bantuan minitab dan Microsoft excel untuk menentukan model peramalan yang akan digunakan 2. Meramalan jumlah peminat program studi pendidikan | <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara • Dokumentasi • Studi Pustaka | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek penelitian: BAAK (Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan) Universitas Jember 2. Jenis penelitian: Terapan dengan pendekatan kuantitatif 3. Pengumpulan data: <ol style="list-style-type: none"> a. Wawancara b. Dokumentasi 4. Metode analisis data: Analisis data menggunakan bantuan aplikasi minitab dan Microsoft excel. |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>matematika FKIP Universitas Jember dengan menggunakan model yang sudah ditentukan</p> <p>3. Persamaan model peramalan metode <i>exponential smoothing</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Single exponential smoothing</i> $S_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)S_t$ • <i>Double exponential smoothing</i> $F_{t+1} = a_t + b_t m$ • <i>Double exponential smoothing holt</i> $F_{t+m} = S_t + b_t m$ • <i>Holt winter's exponential smoothing</i> bersifat aditif F_{t+m} $= S_t + b_t m + L_{t-L+m}$ • <i>Holt winter's exponential smoothing</i> bersifat multiplikatif $F_{t+m} = (S_t + b_t m)L_{t-L+m}$ | |
|--|--|--|---|--|

Lampiran 2. Pedoman wawancara**PEDOMAN WAWANCARA**

A. Petunjuk wawancara adalah sebagai berikut.

1. Wawancara dilakukan sebelum melakukan observasi dan perhitungan.
2. Proses wawancara didokumentasikan dengan menggunakan audio visual.

B. Adapun pertanyaan-pertanyaan pada pedoman wawancara adalah sebagai berikut.

| Aspek | Pertanyaan |
|----------------|---|
| Jumlah peminat | <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa banyak jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dari tahun 2009-2018? 2. Menurut Bapak/Ibu, apakah yang menyebabkan tingginya minat pendaftar Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember? |
| Jalur masuk | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ada berapa macam jalur masuk di Universitas Jember? 2. Apakah jumlah peminat yang melakukan daftar ulang pada Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember selalu sama dengan jumlah peminat yang dinyatakan lulus seleksi jalur masuk? |
| Daya tampung | <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa banyak daya tampung Program Studi Pendidikan Matematika untuk masing-masing jalur masuk Universitas Jember setiap tahunnya? 2. Apa yang menyebabkan adanya perubahan daya tampung penerimaan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember pada setiap tahunnya? |

| Aspek | Pertanyaan |
|--------------|--|
| Asal peminat | 1. Dilihat dari jumlah pendaftar, menurut Bapak/Ibu Kabupaten manakah yang memiliki potensi jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember yang cukup tinggi? |
| Peramalan | 1. Apakah pihak BAAK Universitas Jember sudah pernah melakukan peramalan mengenai jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember? Jika pernah, bagaimana perhitungan yang dilakukan oleh pihak BAAK? 2. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember pada tahun 2019, 2020 dan 2021? |

Lampiran 3. Data Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Data peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

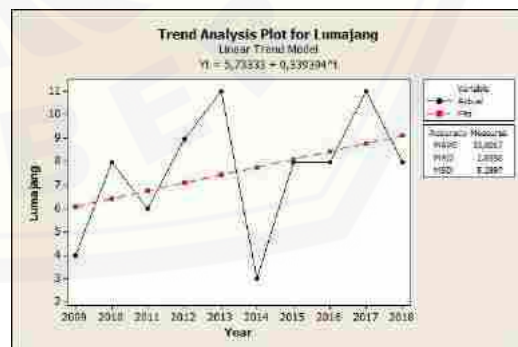
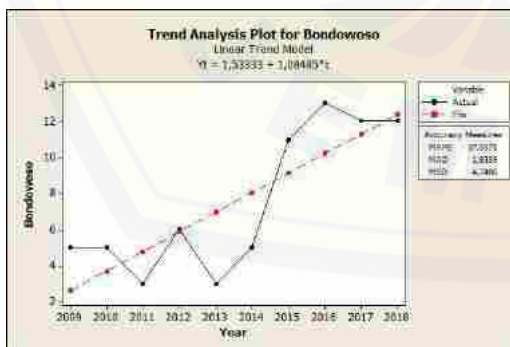
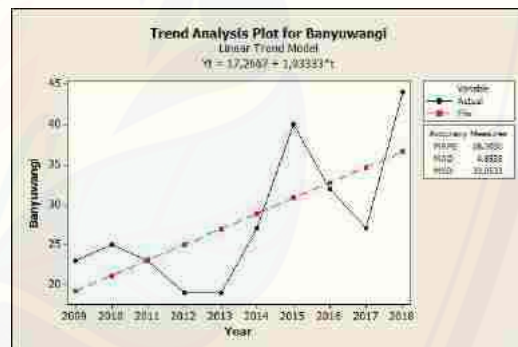
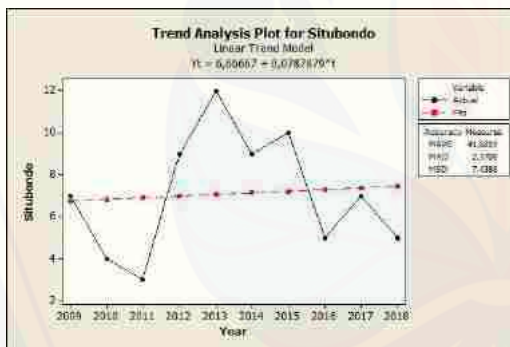
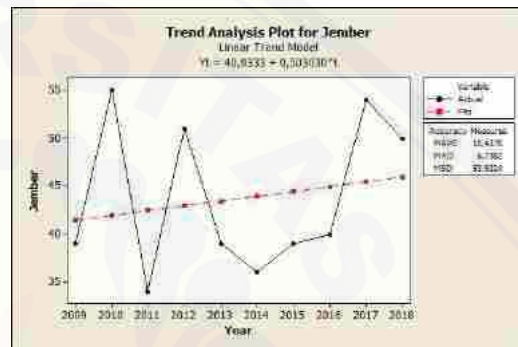
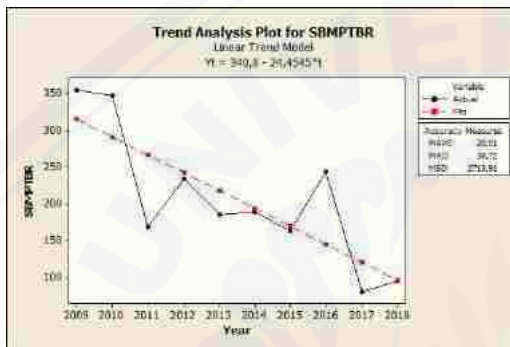
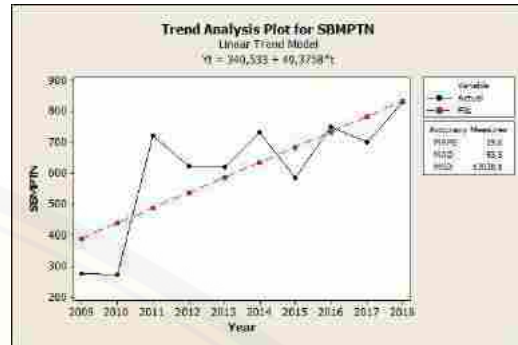
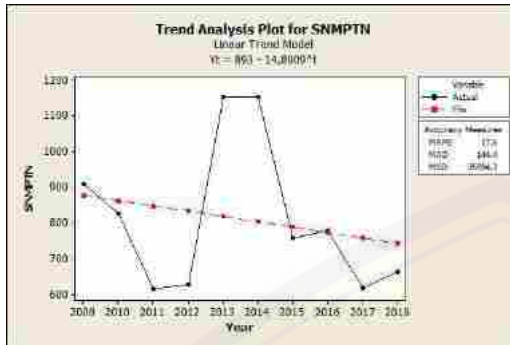
| Tahun | Jumlah Peminat | Daya Tampung | SNMPTN | SBMPTN | SBMPTBR |
|-------|----------------|--------------|--------|--------|---------|
| 2009 | 1539 | 129 | 909 | 275 | 355 |
| 2010 | 1449 | 85 | 827 | 274 | 348 |
| 2011 | 1403 | 85 | 616 | 722 | 168 |
| 2012 | 1488 | 85 | 630 | 624 | 234 |
| 2013 | 1961 | 125 | 1.154 | 622 | 185 |
| 2014 | 2078 | 125 | 1.154 | 734 | 189 |
| 2015 | 1509 | 136 | 759 | 585 | 164 |
| 2016 | 1774 | 140 | 779 | 751 | 244 |
| 2017 | 1402 | 190 | 618 | 703 | 81 |
| 2018 | 1591 | 180 | 665 | 831 | 95 |

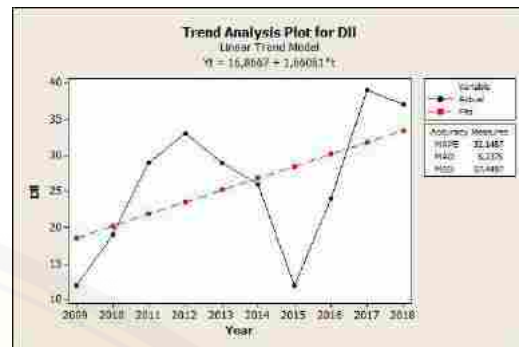
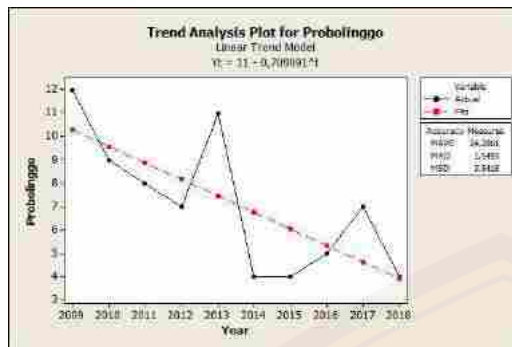
Lampiran 4. Data peminat diterima berdasarkan asal daerah

Data peminat diterima berdasarkan asal daerah

| Tahun | Jember | Situbondo | Banyuwangi | Bondowoso | Lumajang | Probolinggo | DII |
|-------|--------|-----------|------------|-----------|----------|-------------|-----|
| 2009 | 39 | 7 | 23 | 5 | 4 | 12 | 12 |
| 2010 | 55 | 4 | 25 | 5 | 8 | 9 | 19 |
| 2011 | 34 | 3 | 23 | 3 | 6 | 8 | 29 |
| 2012 | 51 | 9 | 19 | 6 | 9 | 7 | 33 |
| 2013 | 39 | 12 | 19 | 3 | 11 | 11 | 29 |
| 2014 | 36 | 9 | 27 | 5 | 3 | 4 | 26 |
| 2015 | 39 | 10 | 40 | 11 | 8 | 4 | 12 |
| 2016 | 40 | 5 | 32 | 13 | 8 | 5 | 24 |
| 2017 | 54 | 7 | 27 | 12 | 11 | 7 | 39 |
| 2018 | 50 | 5 | 44 | 12 | 8 | 4 | 37 |

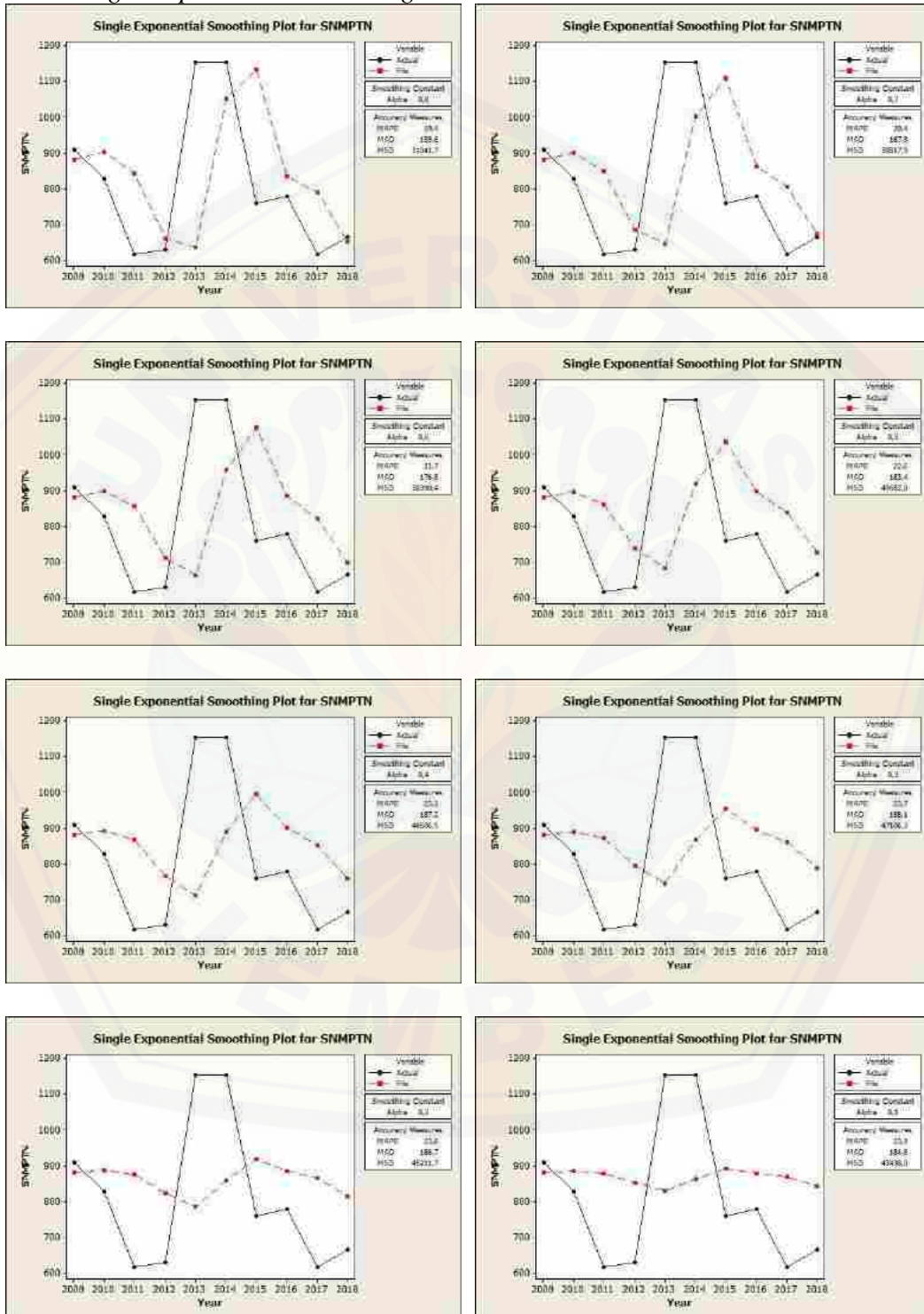
Lampiran 5. Grafik Trend

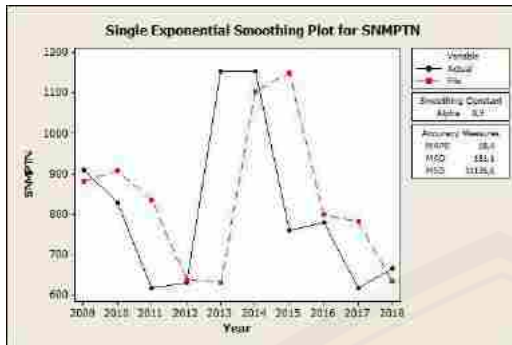




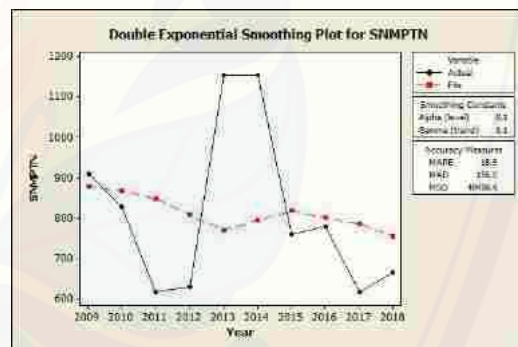
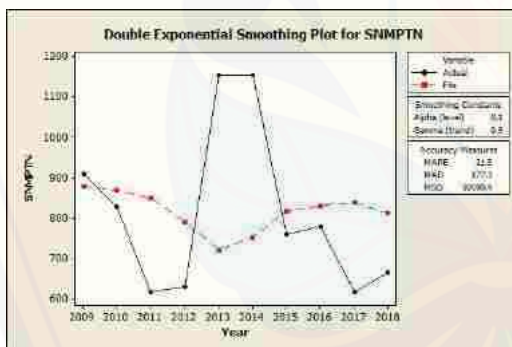
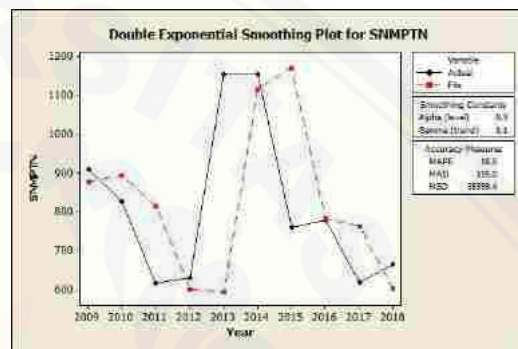
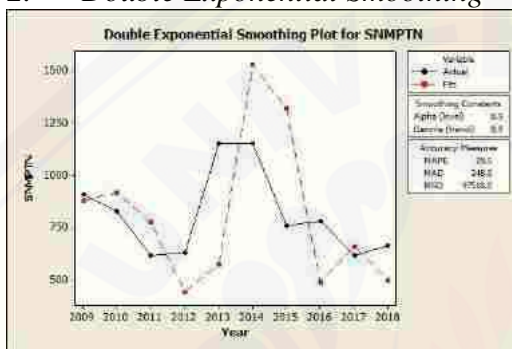
Lampiran 6. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat SNMPTN

1. *Single Exponential Smoothing*

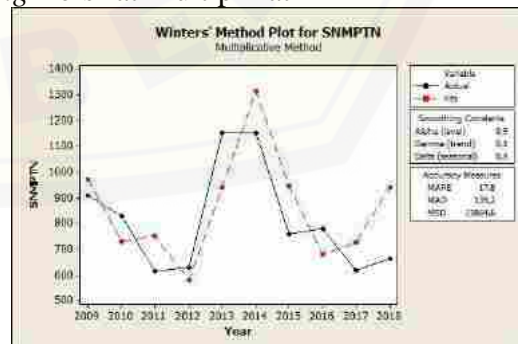
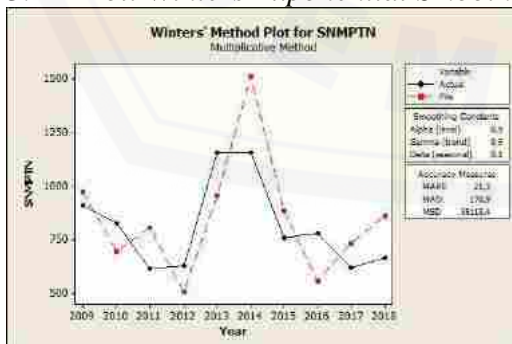


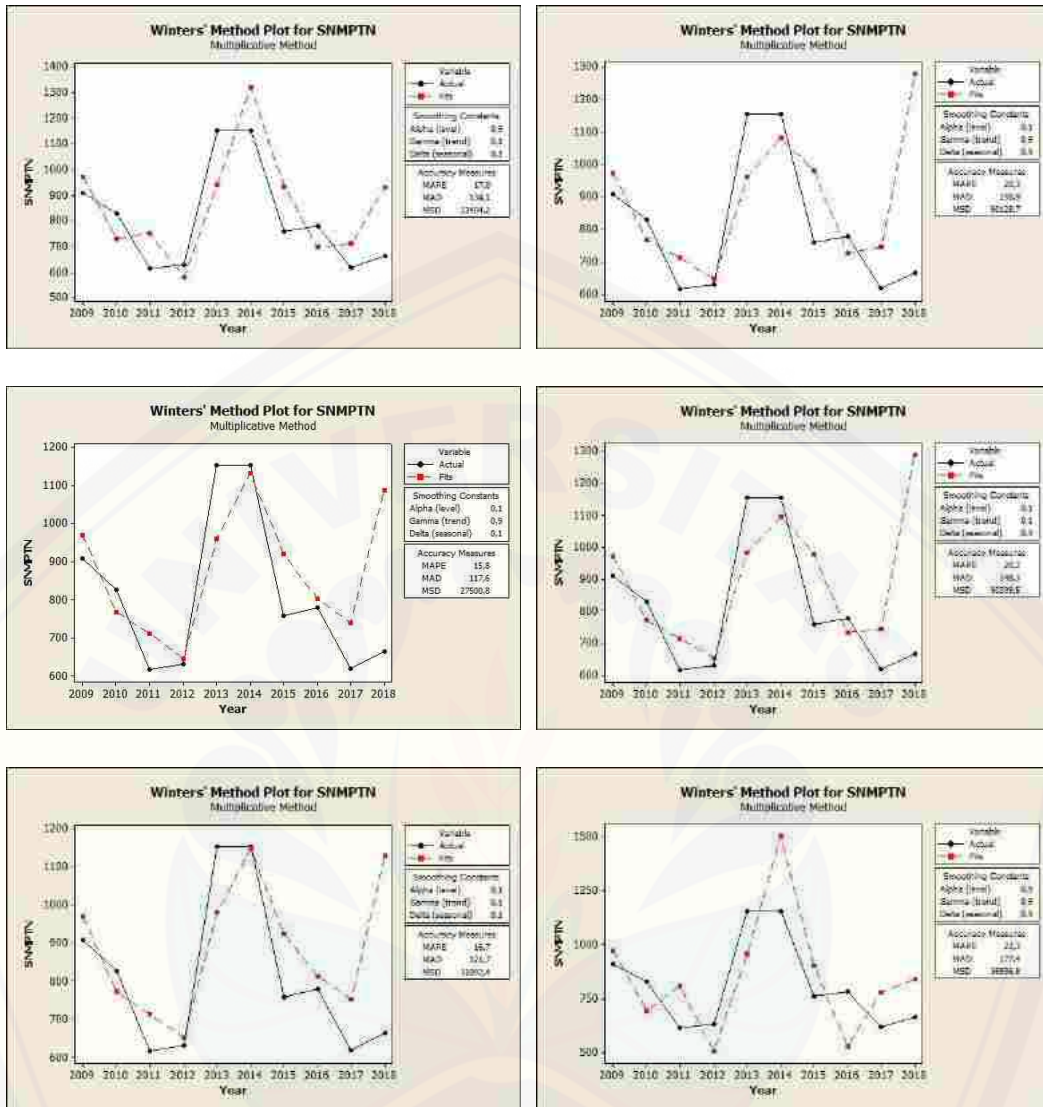


2. Double Exponential Smoothing

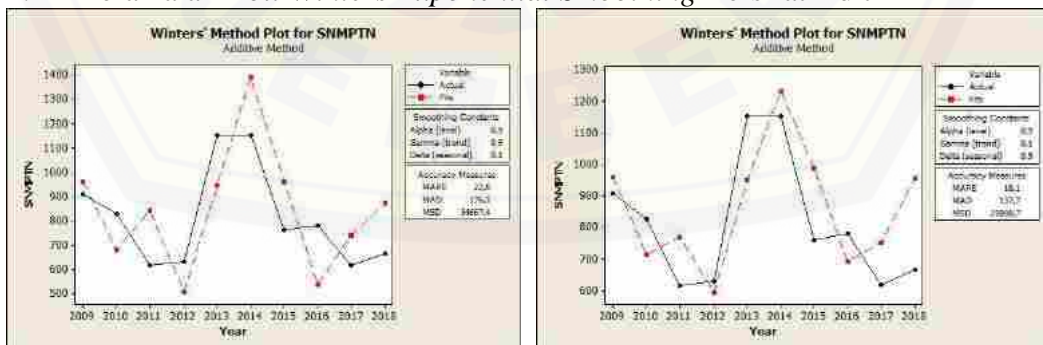


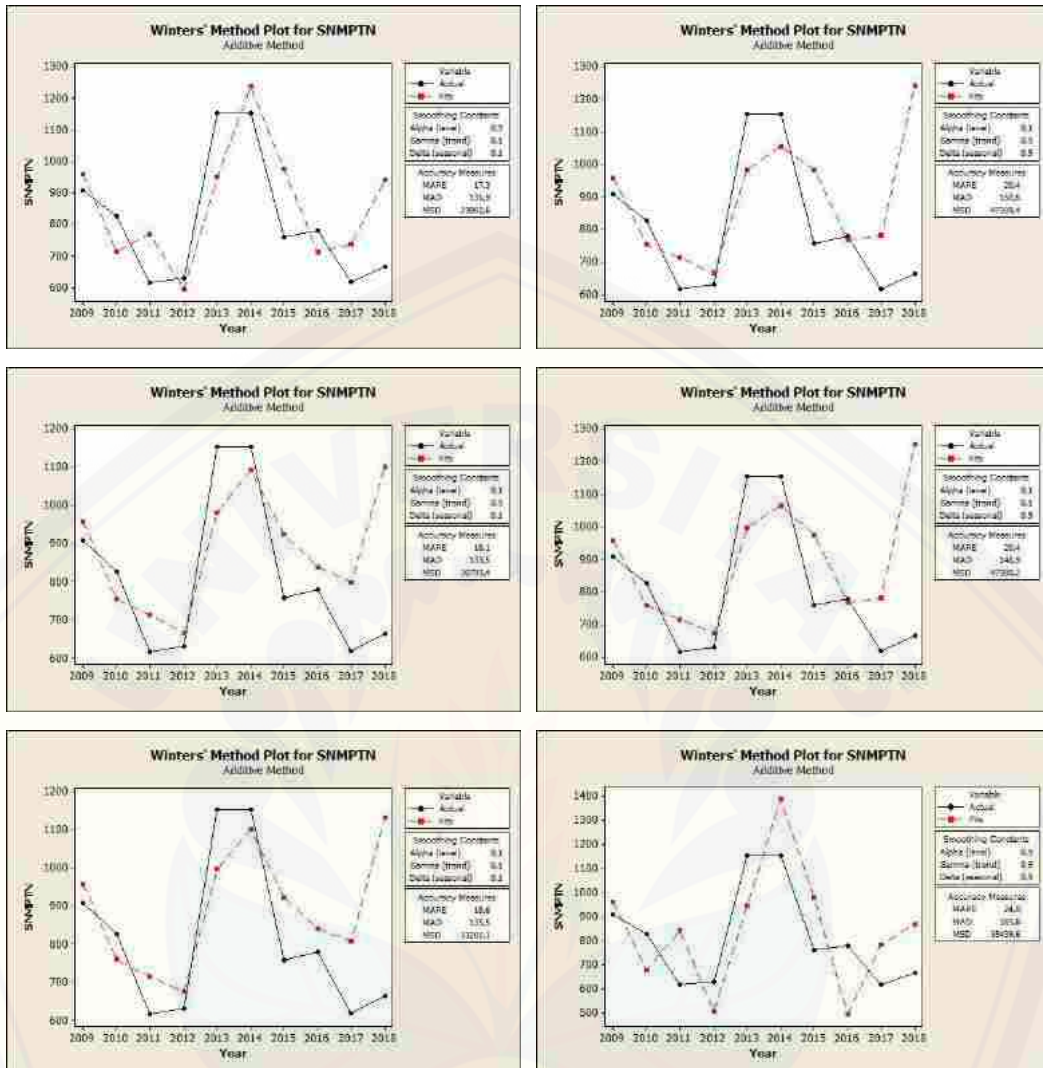
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





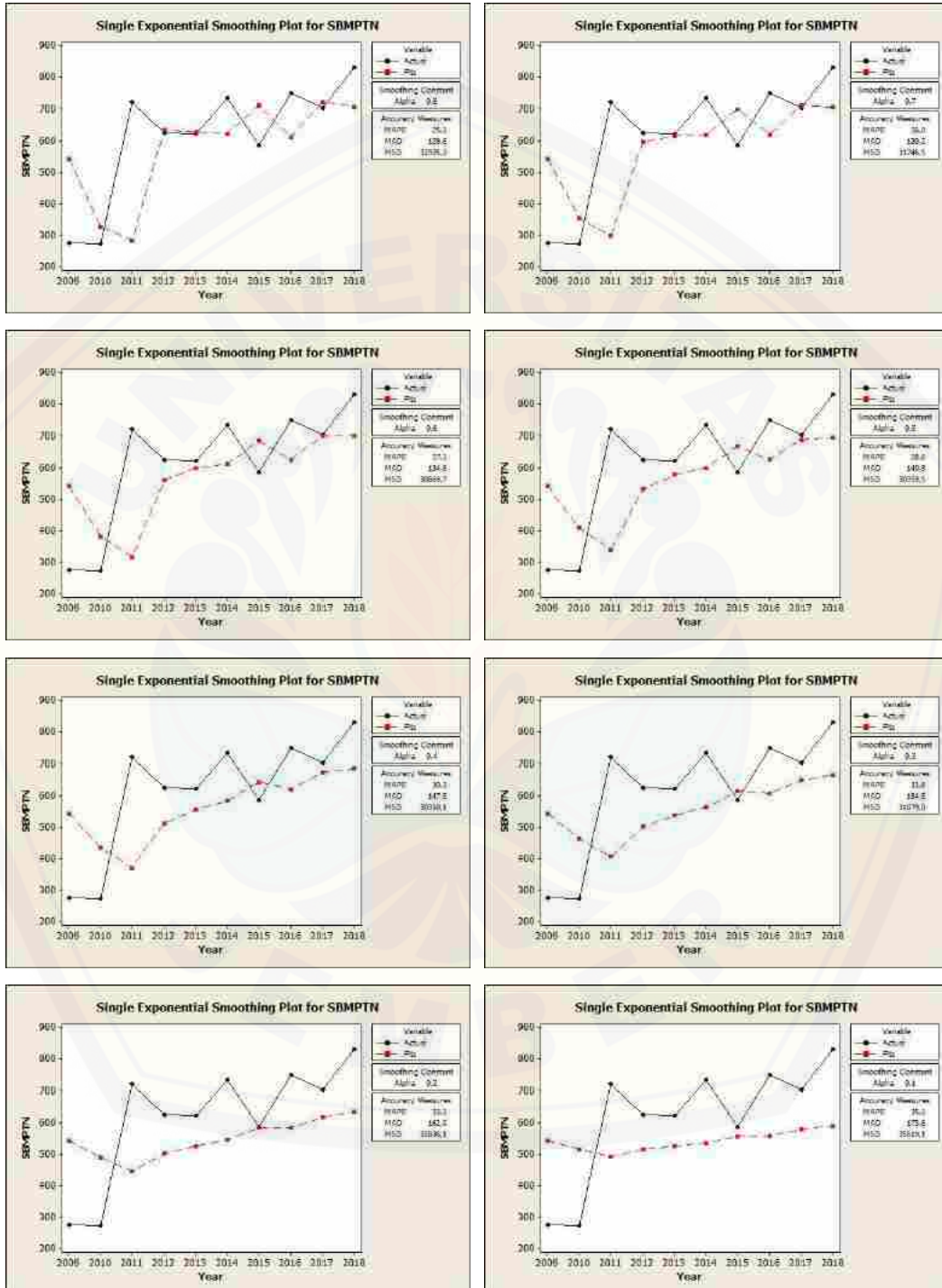
4. Peramalan *Holt Winters Exponential Smoothing* Bersifat Aditif

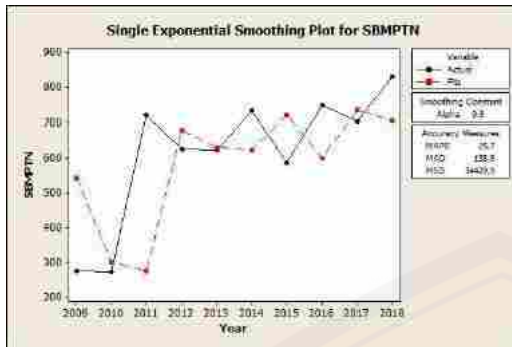




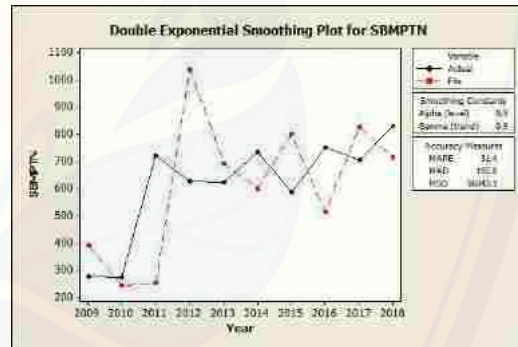
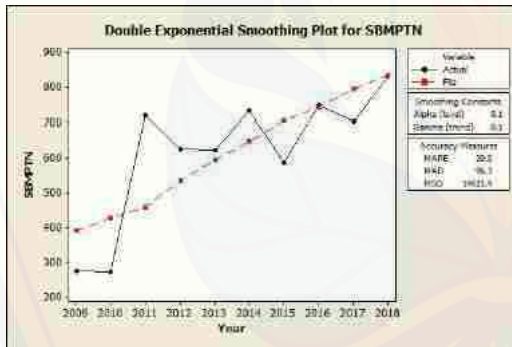
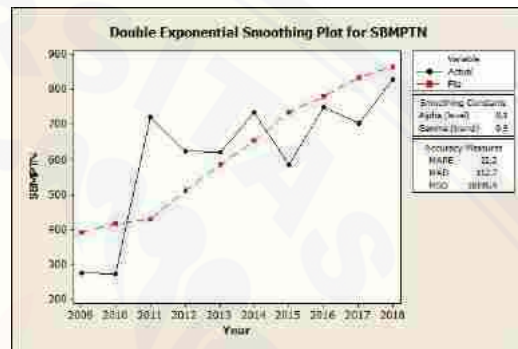
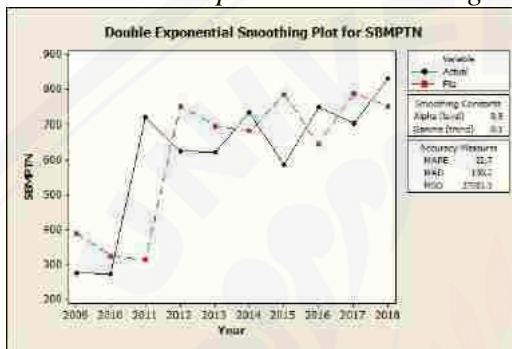
Lampiran 7. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat SBMPTN

1. *Single Exponential Smoothing*

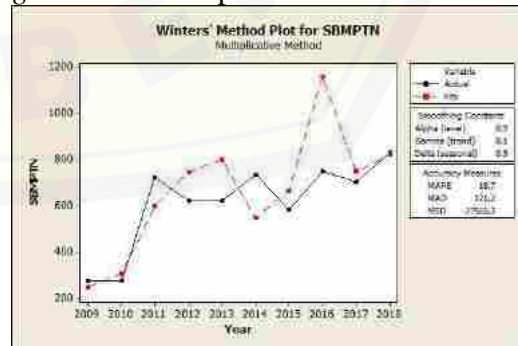
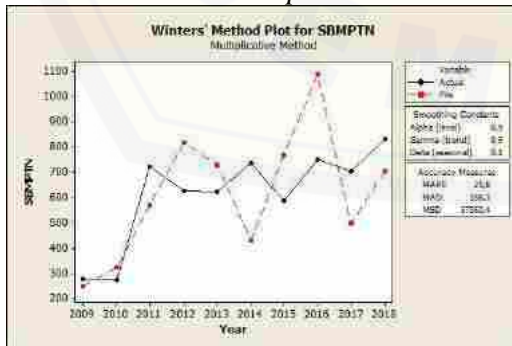


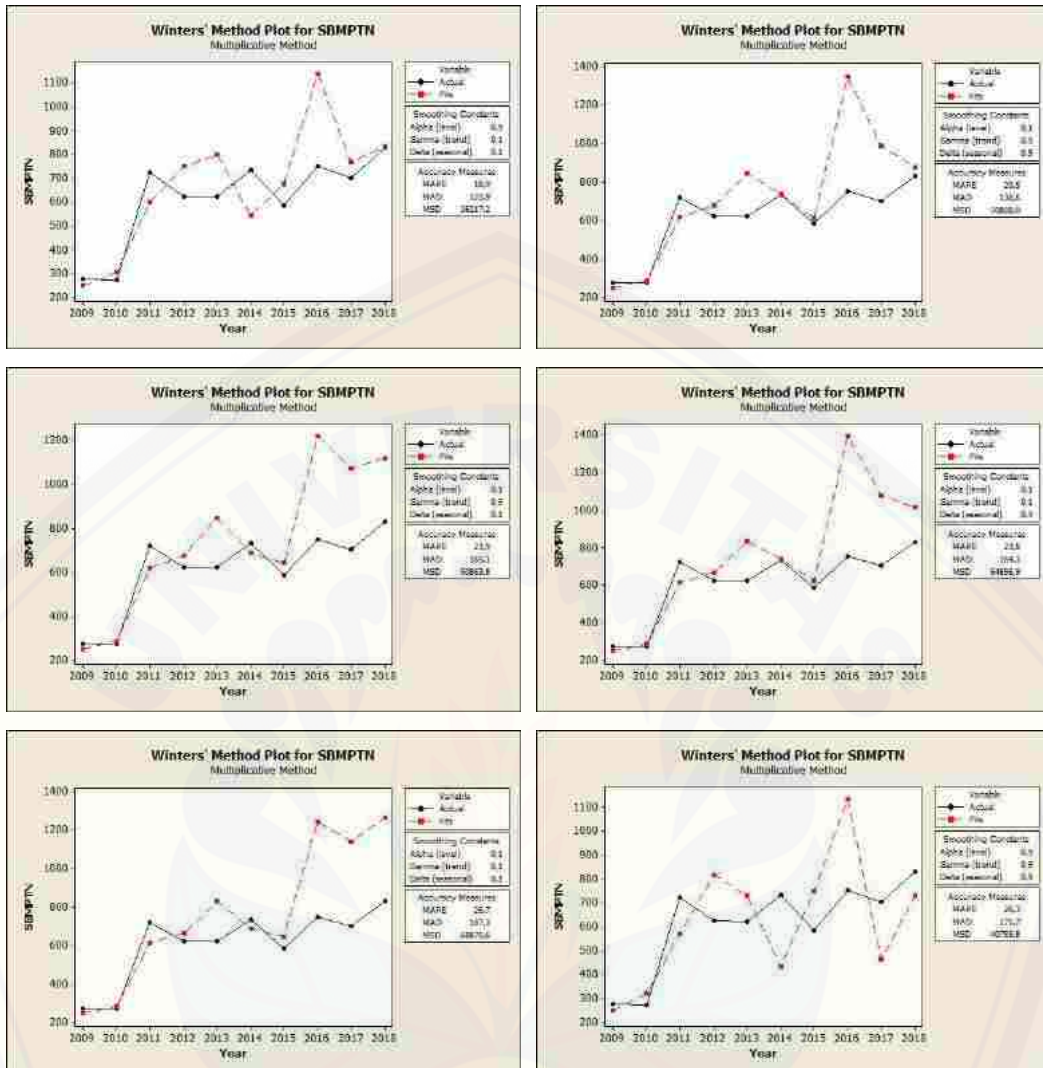


2. Double Exponential Smoothing

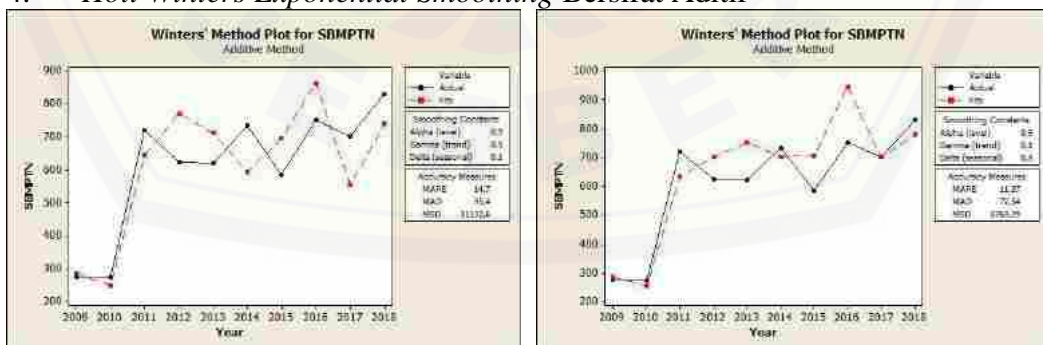


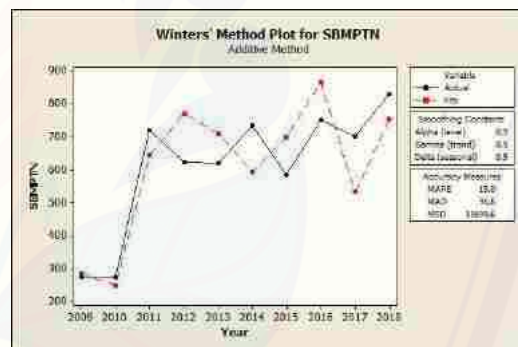
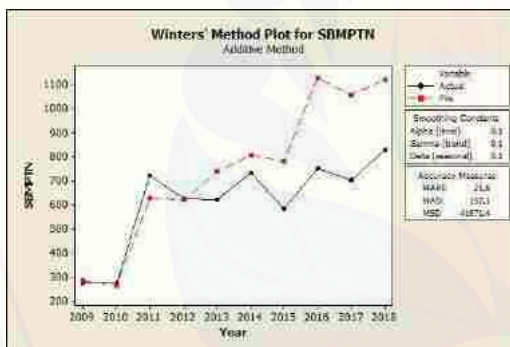
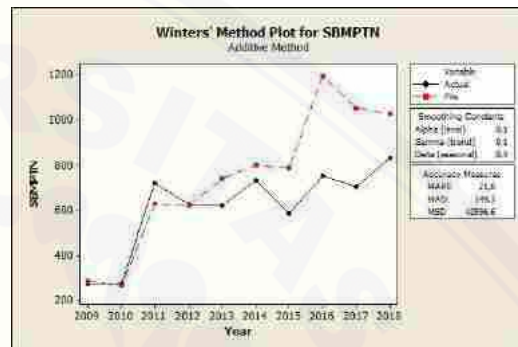
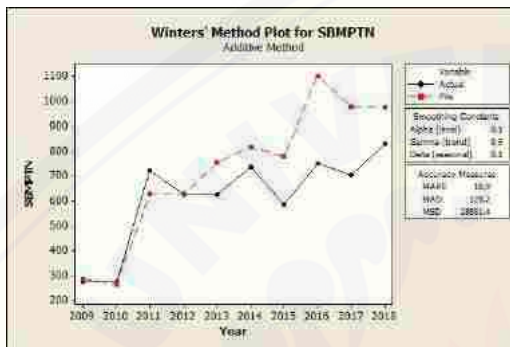
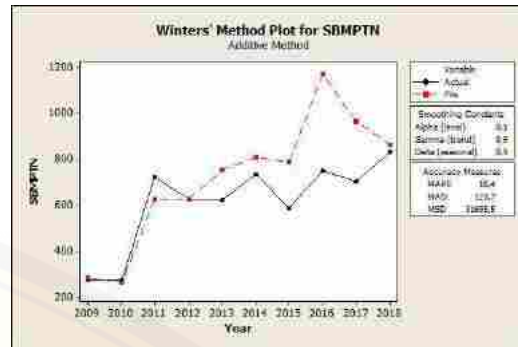
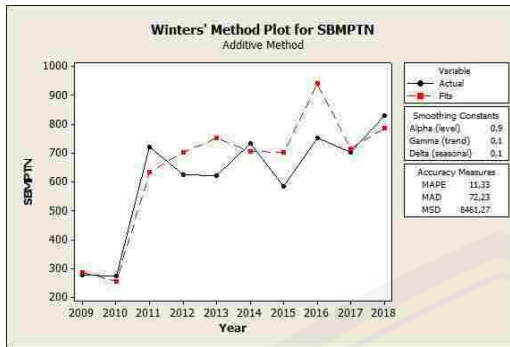
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





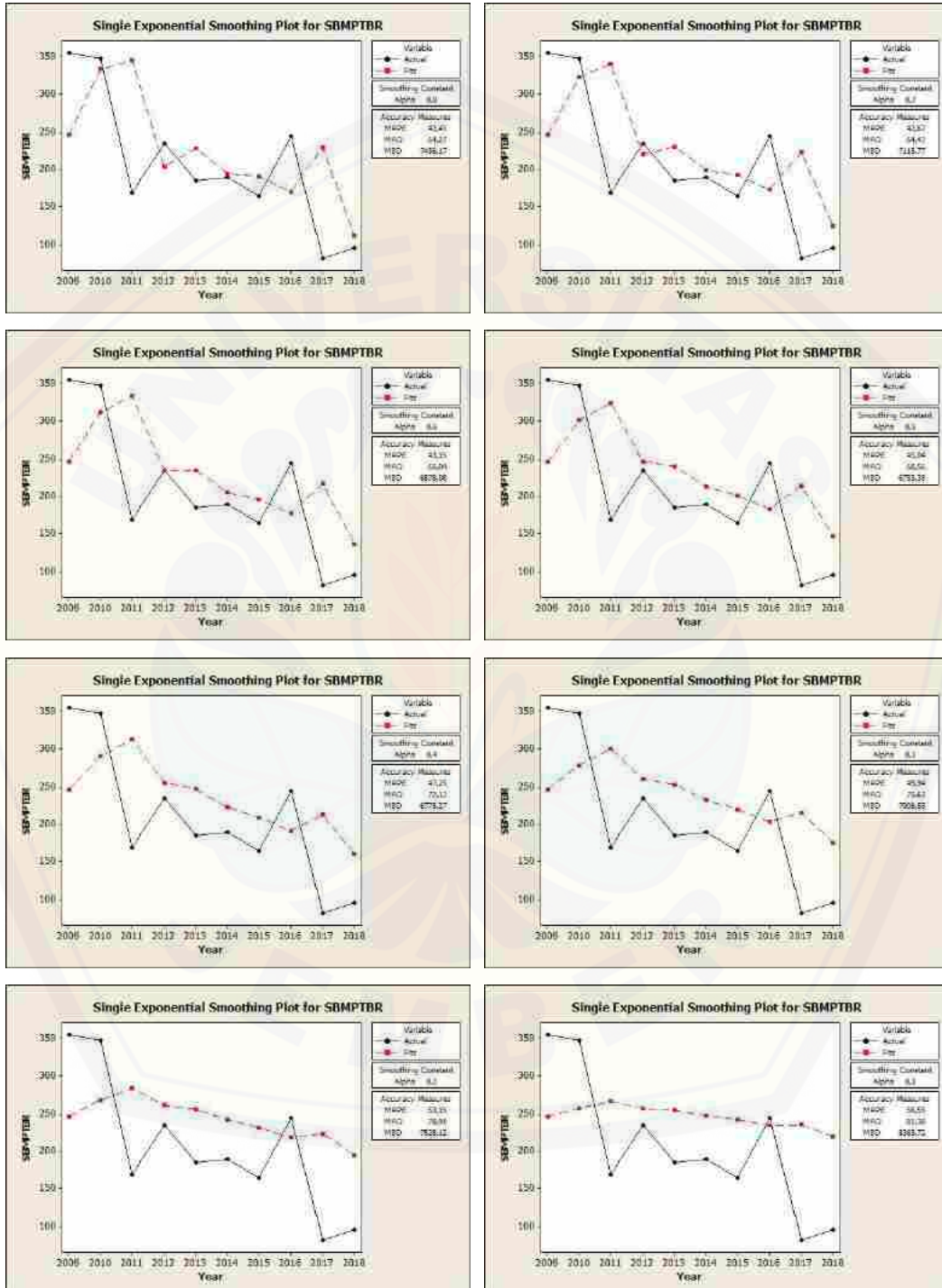
4. *Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif*

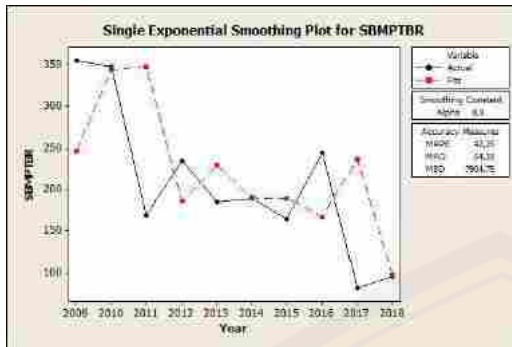




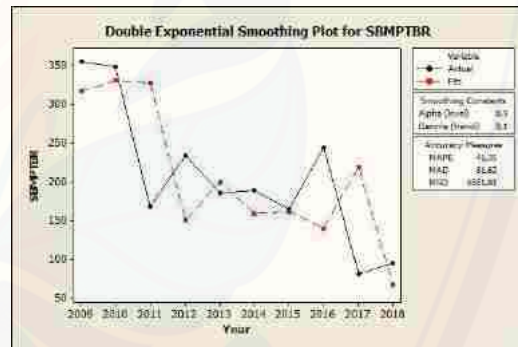
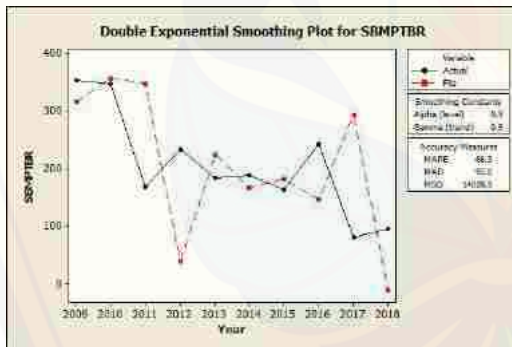
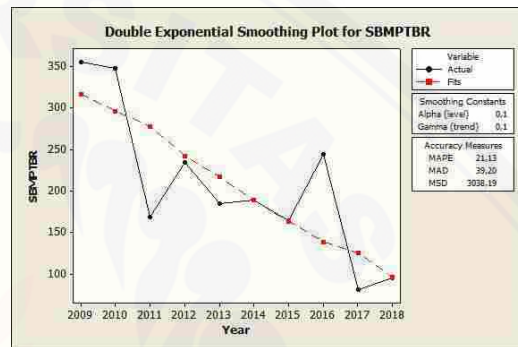
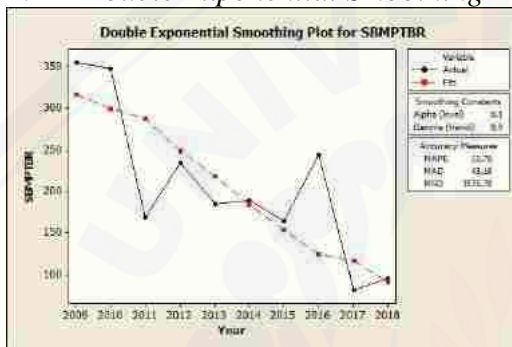
Lampiran 8. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat SBMPTBR

1. *Single Exponential Smoothing*

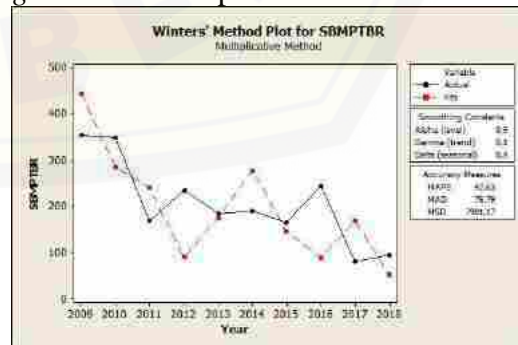
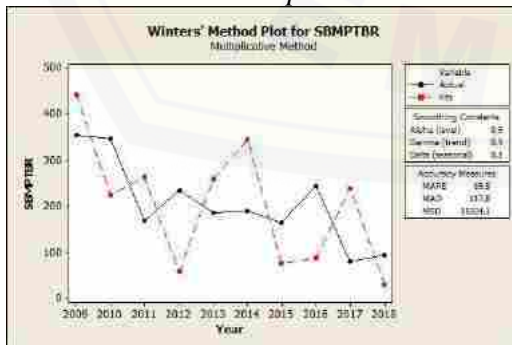


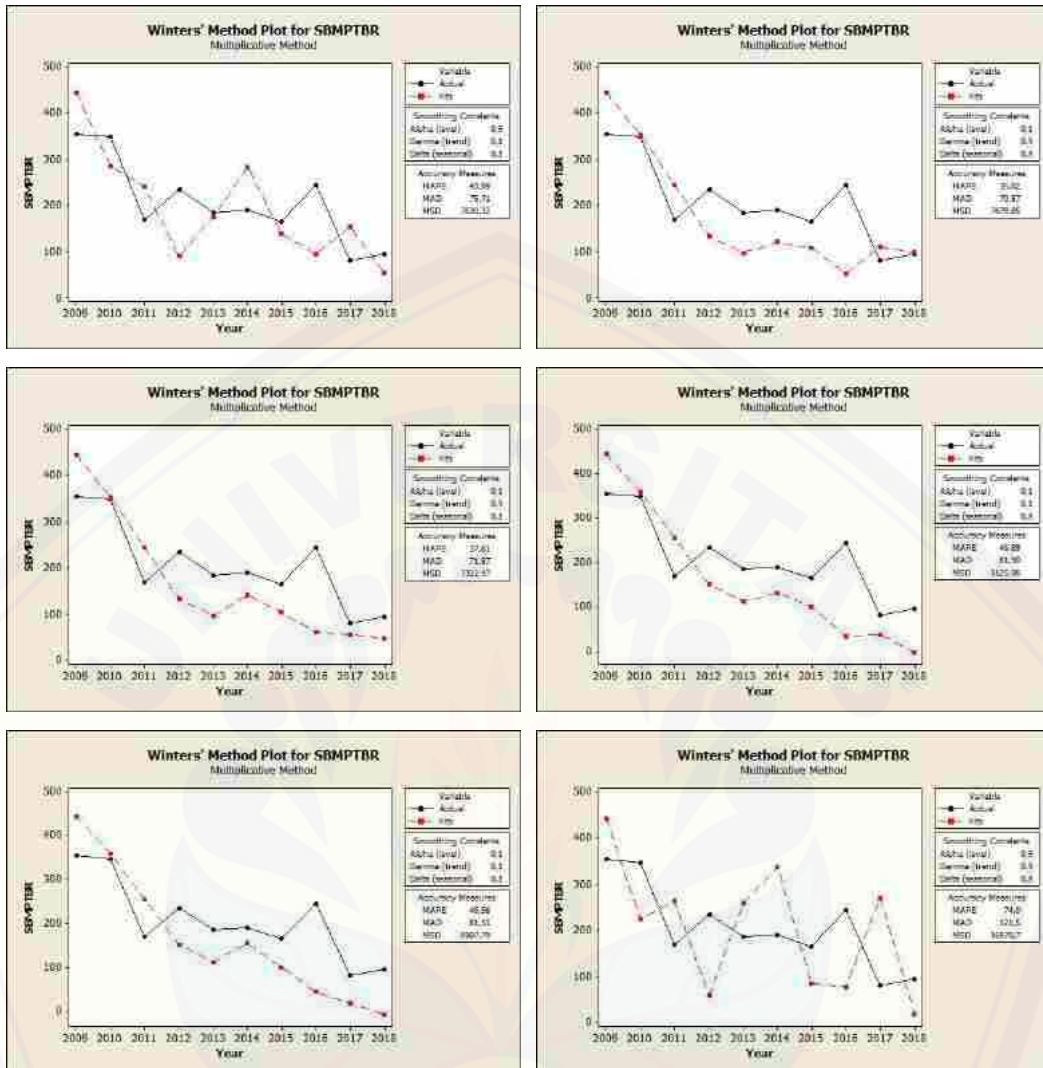


2. Double Exponential Smoothing

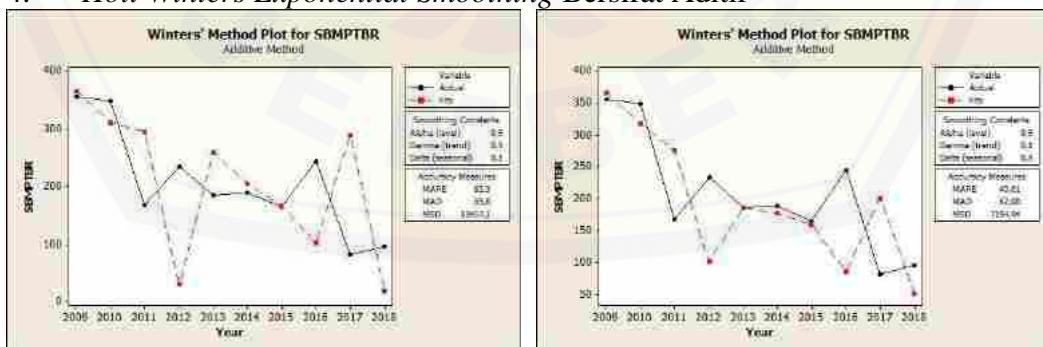


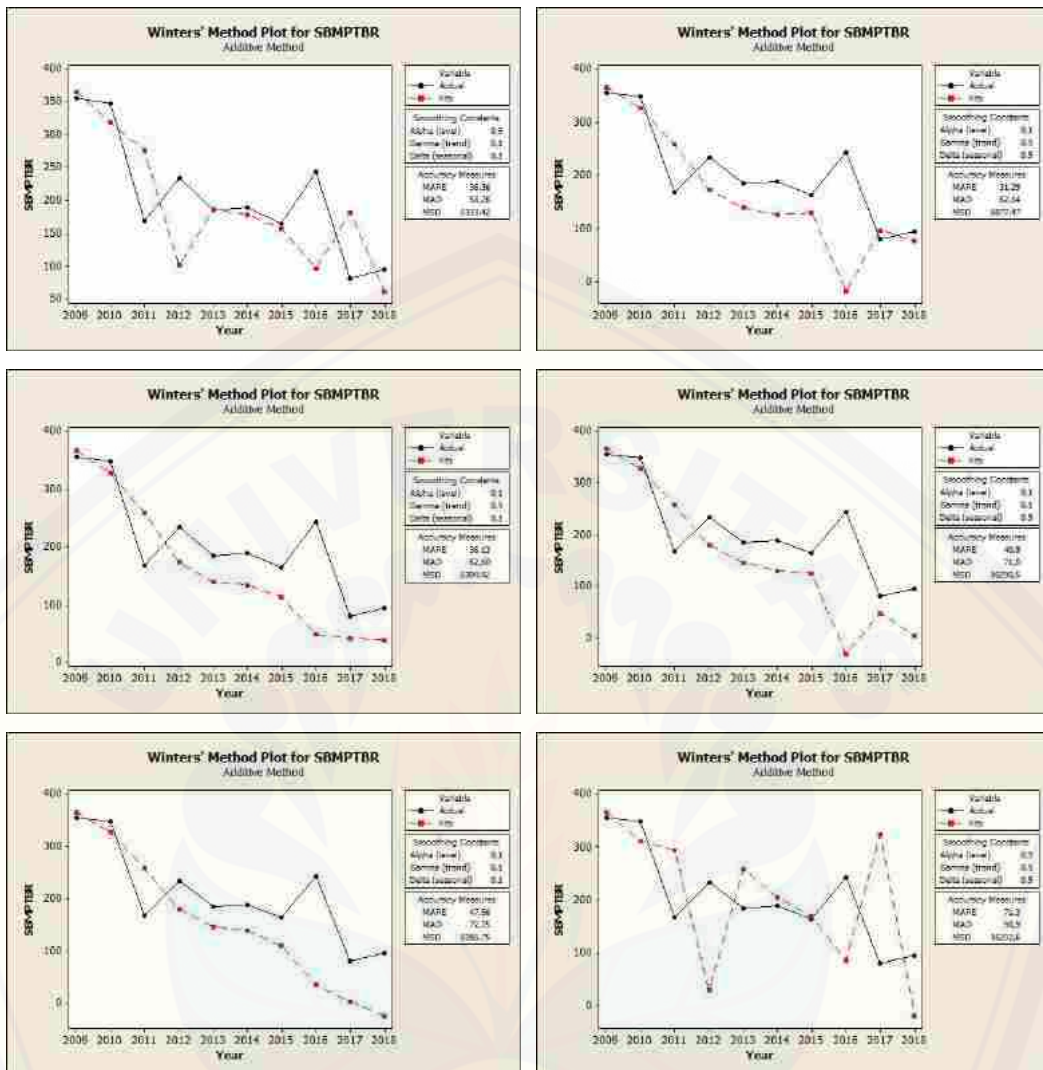
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





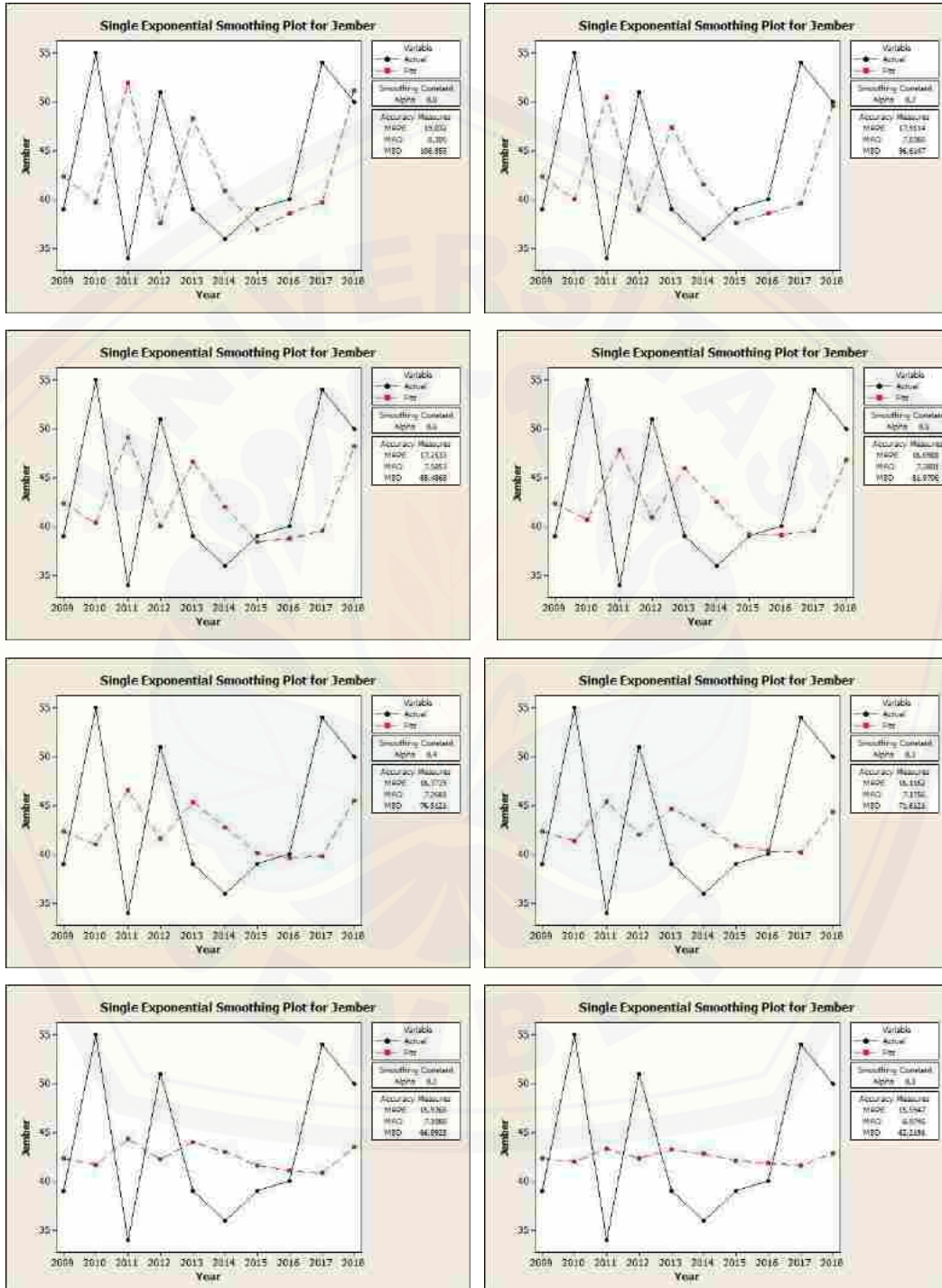
4. *Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif*

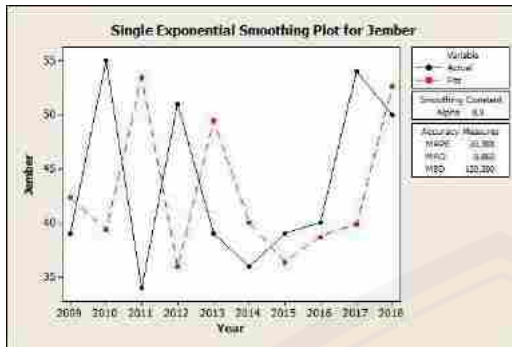




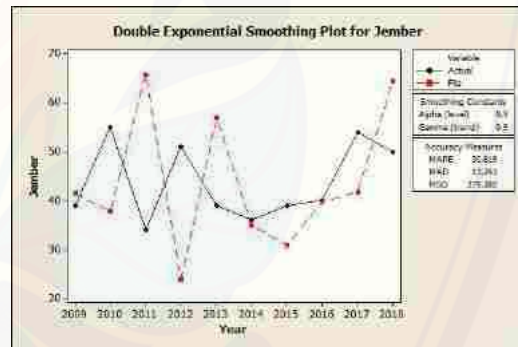
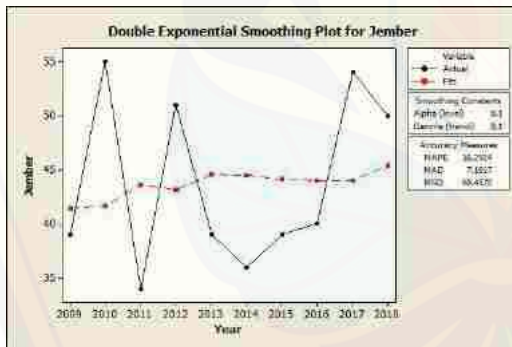
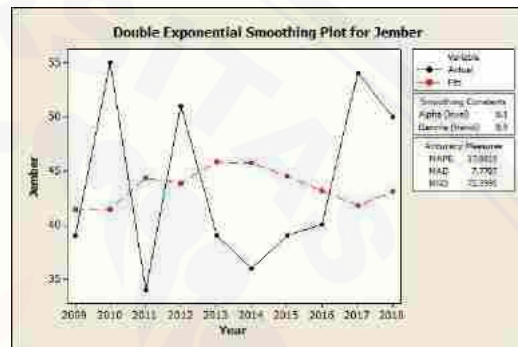
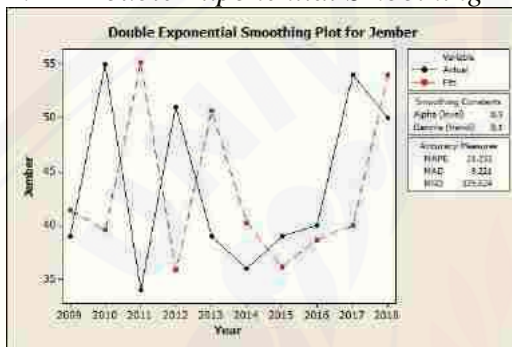
Lampiran 9. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten Jember

1. *Single Exponential Smoothing*

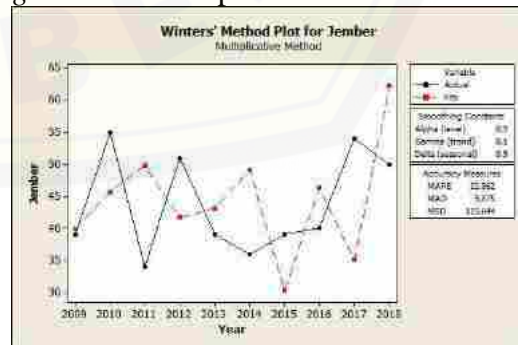
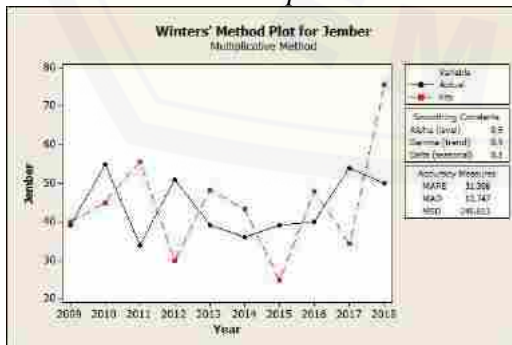


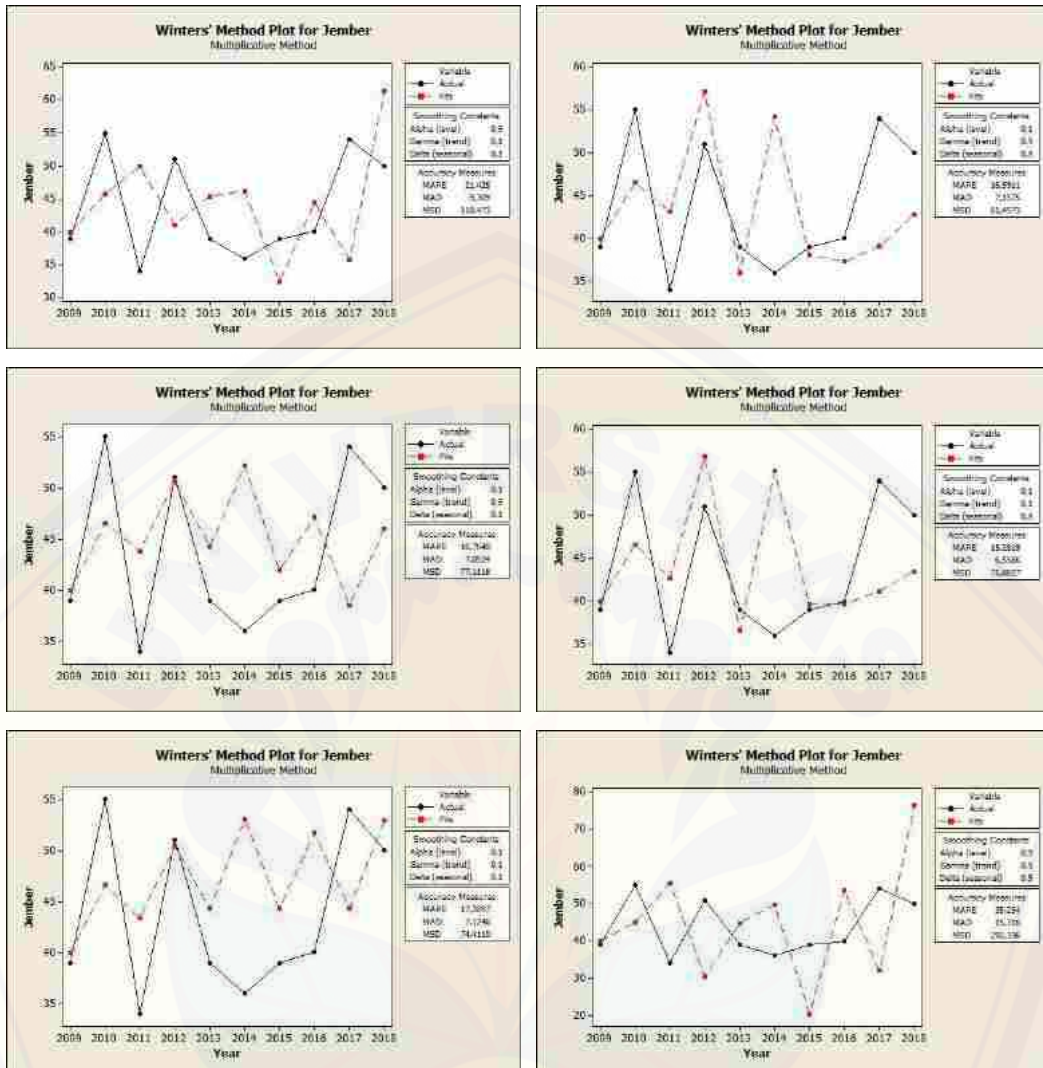


2. Double Exponential Smoothing

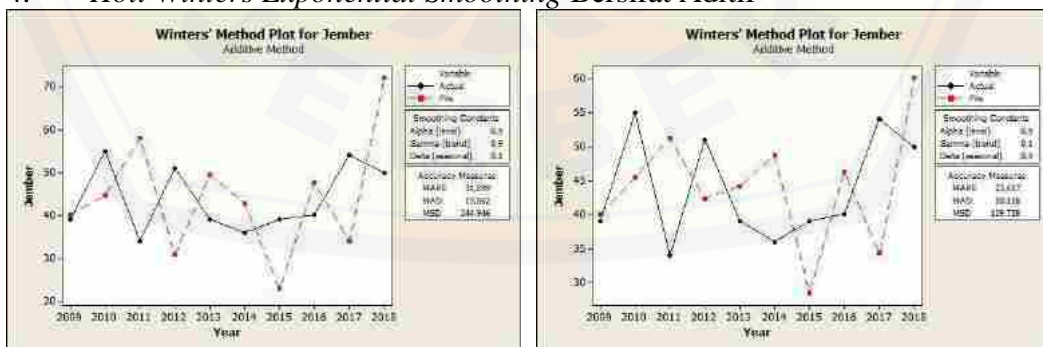


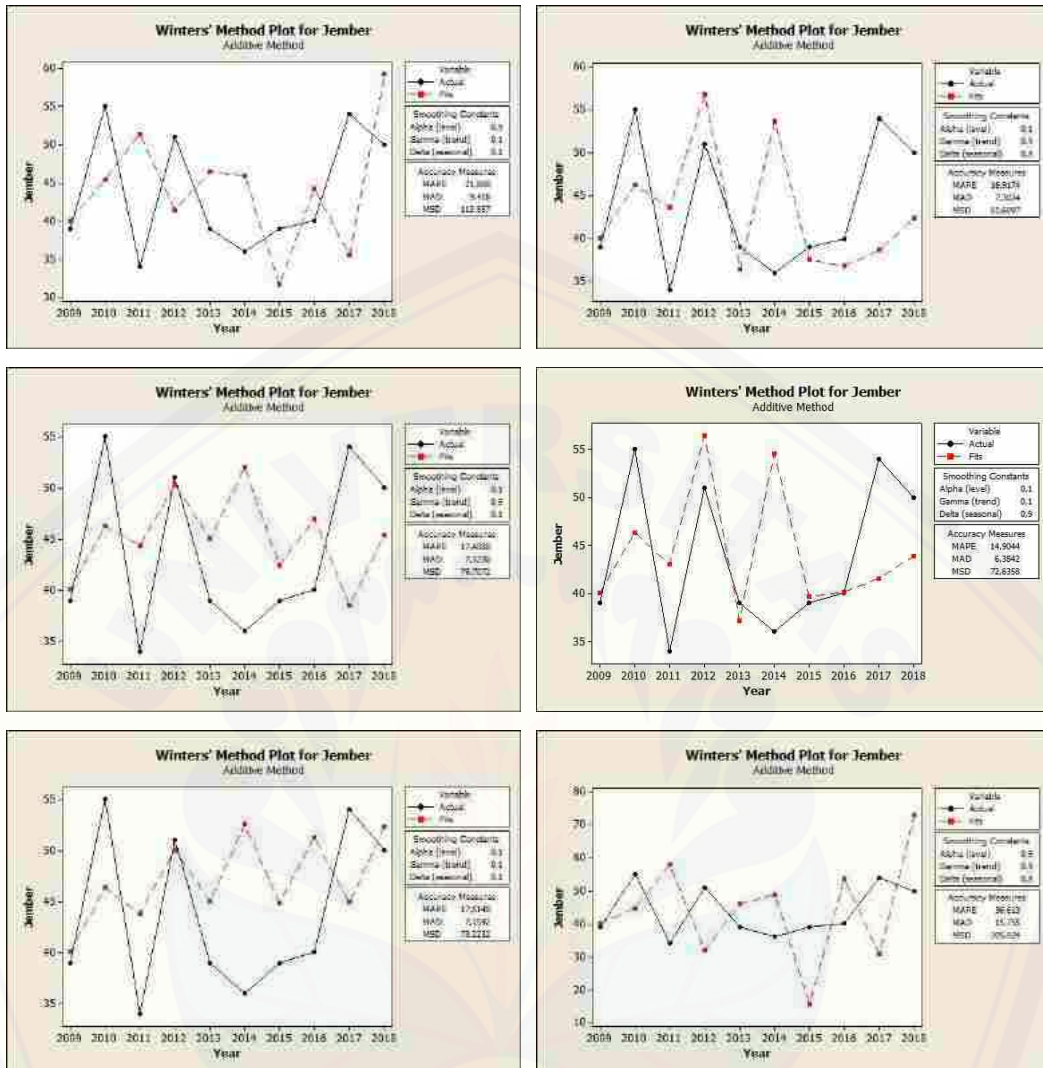
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





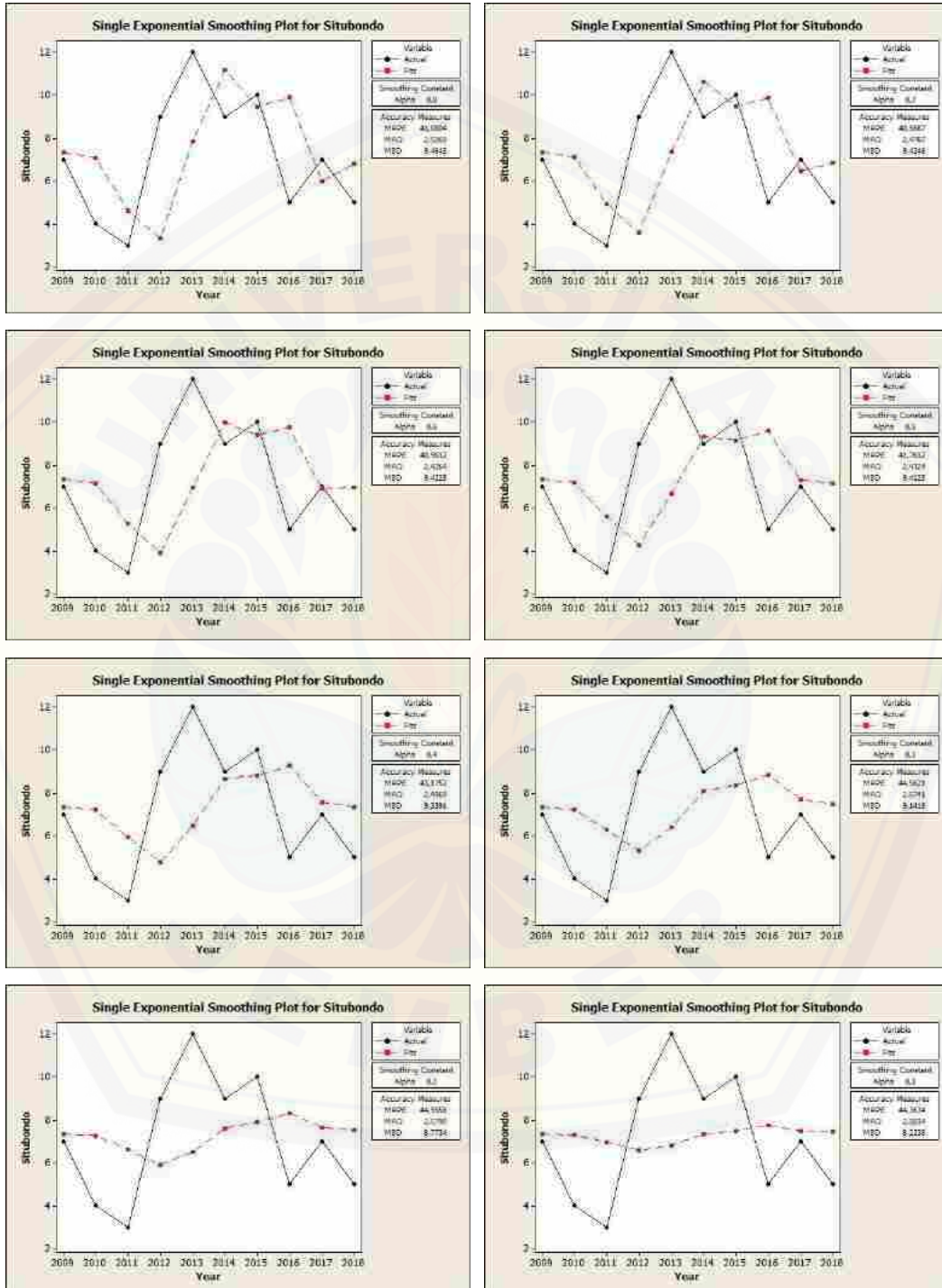
4. *Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif*

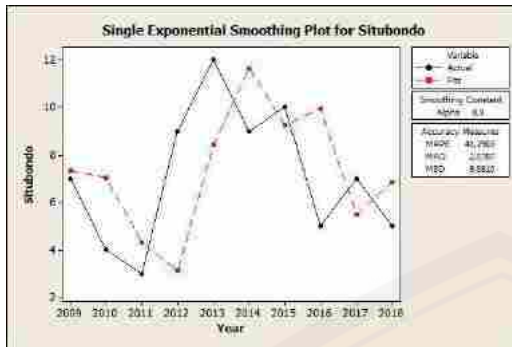




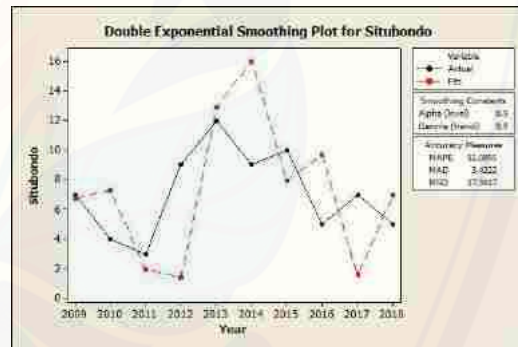
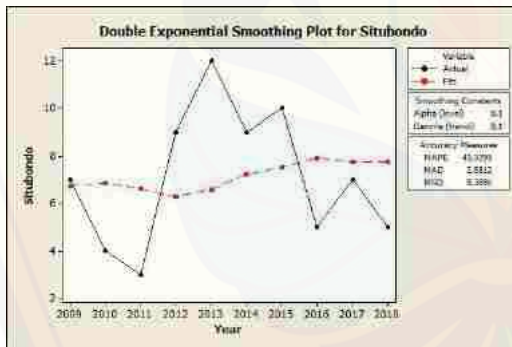
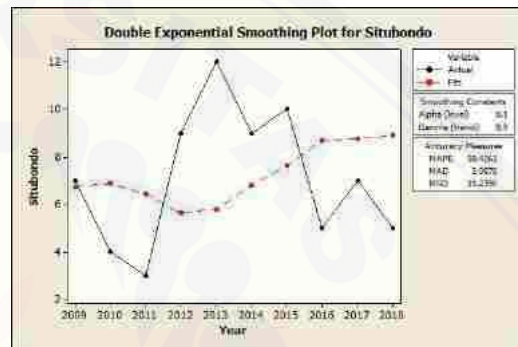
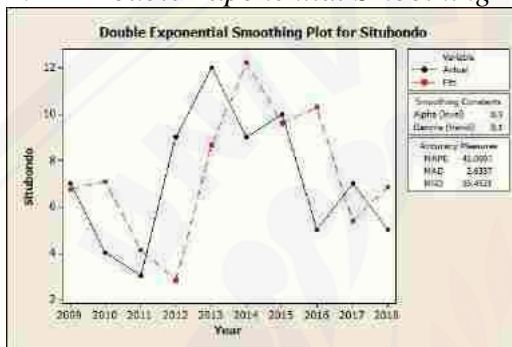
Lampiran 10. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten Situbondo

1. *Single Exponential Smoothing*

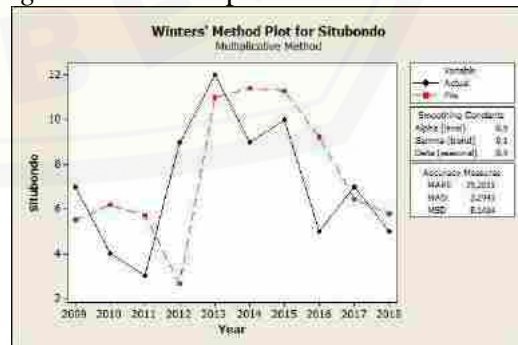
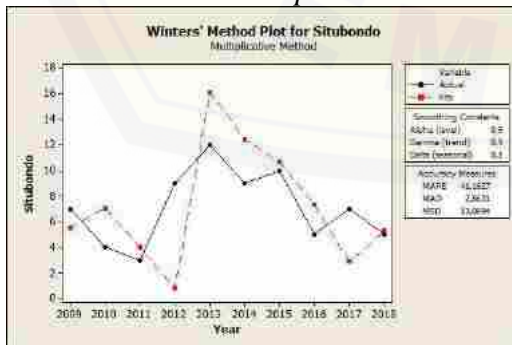


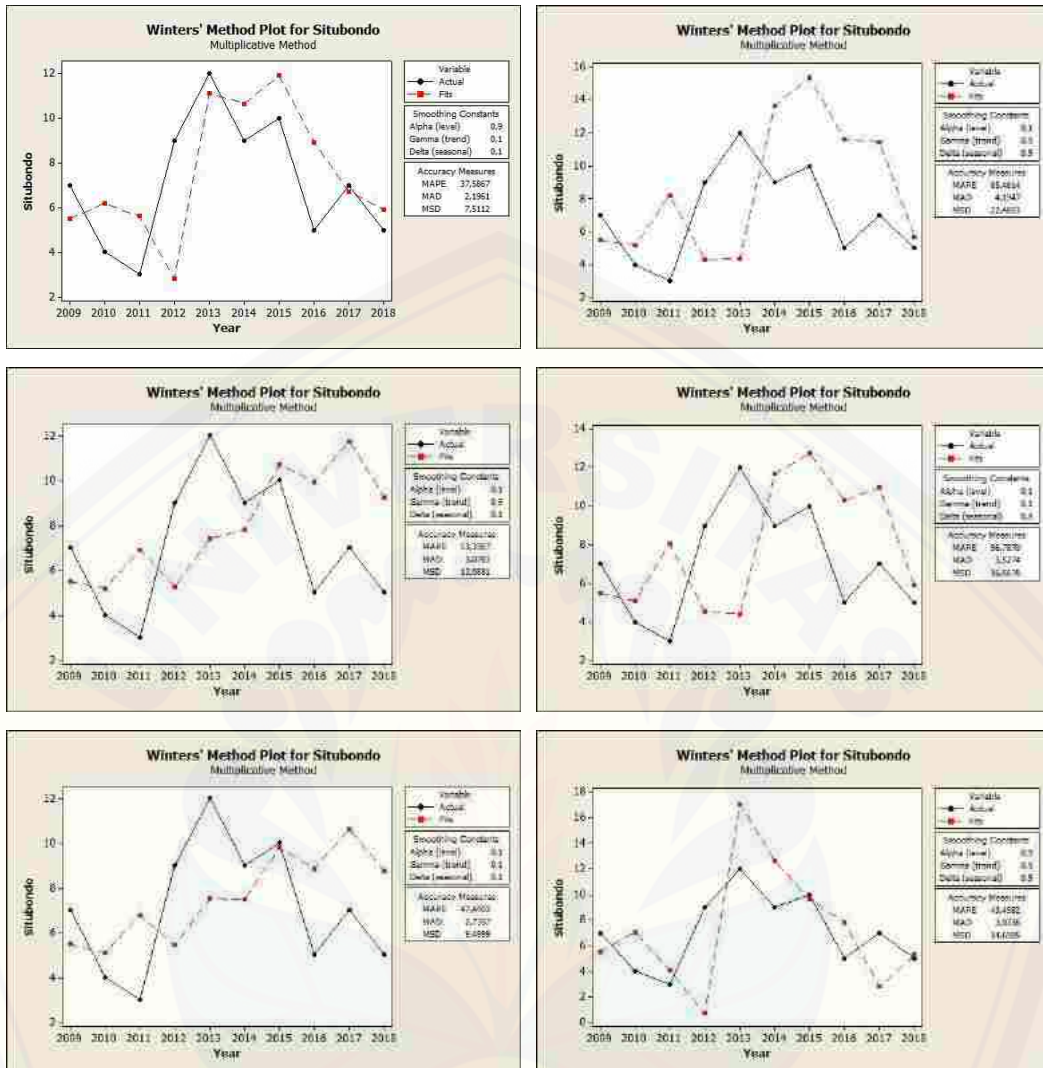


2. Double Exponential Smoothing

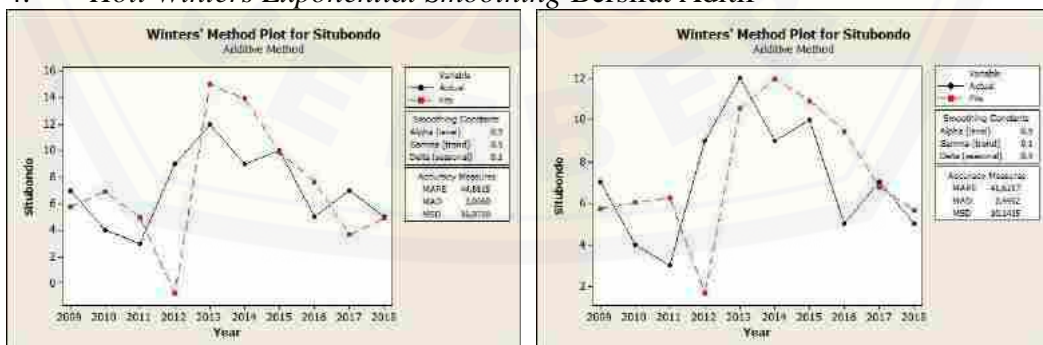


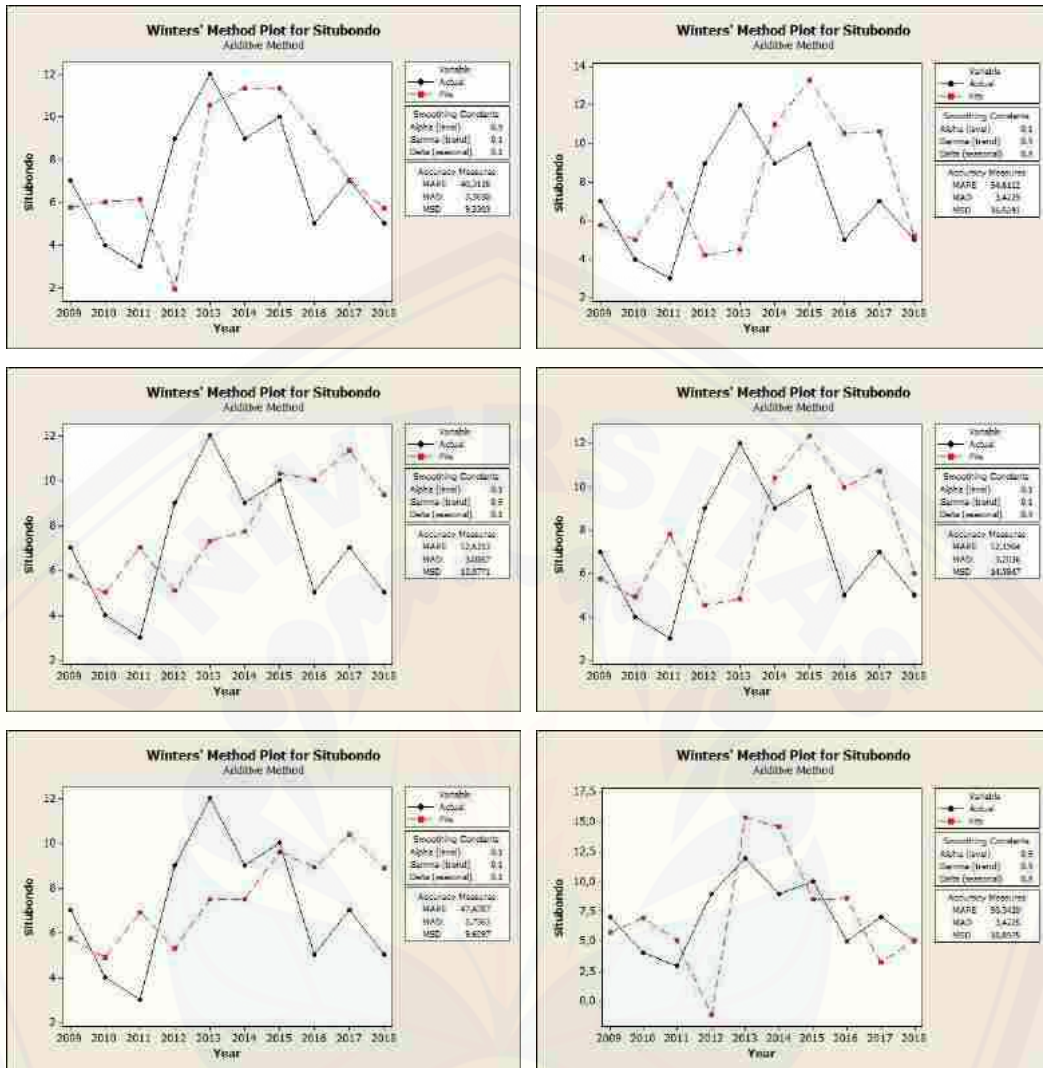
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





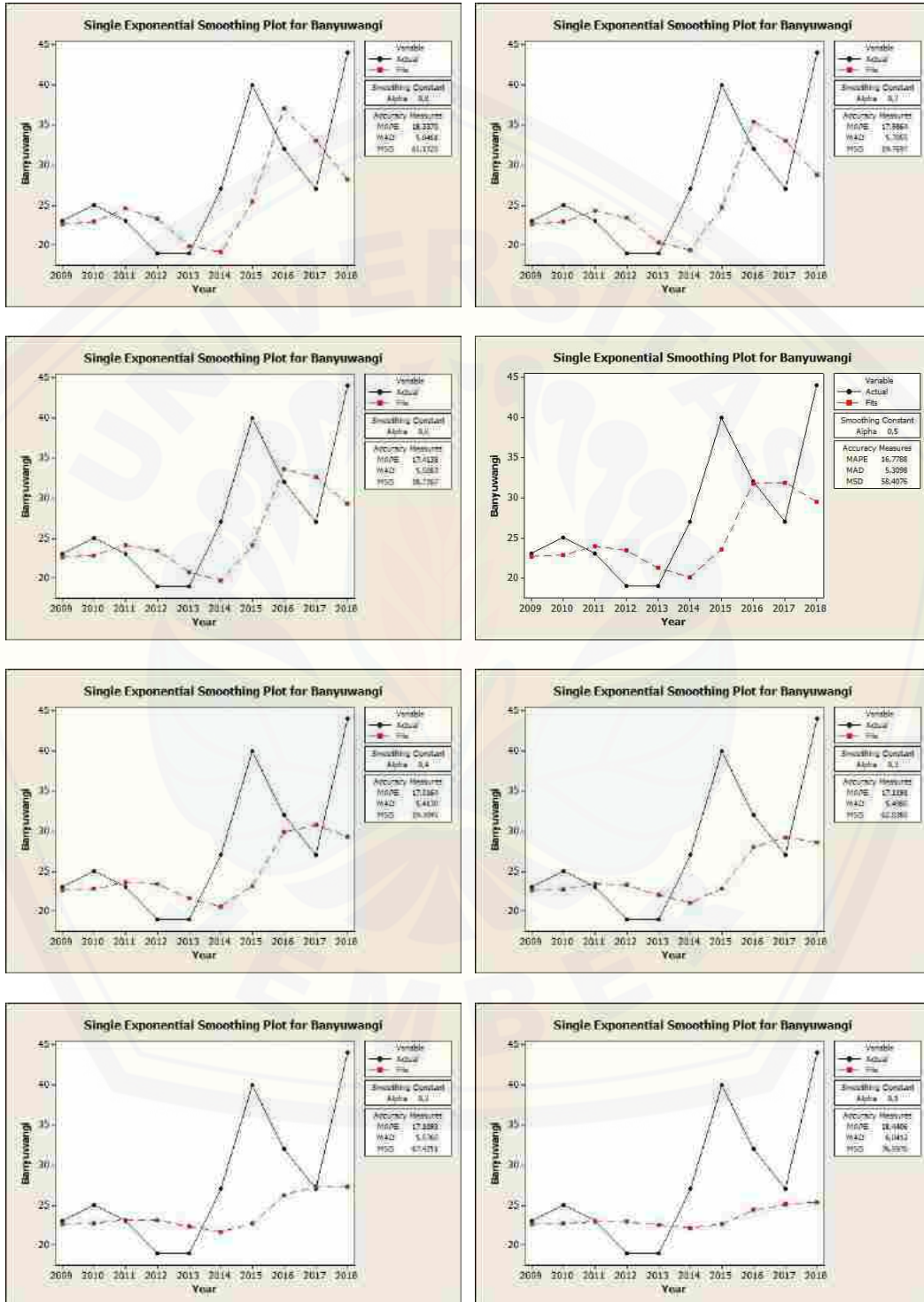
4. *Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif*

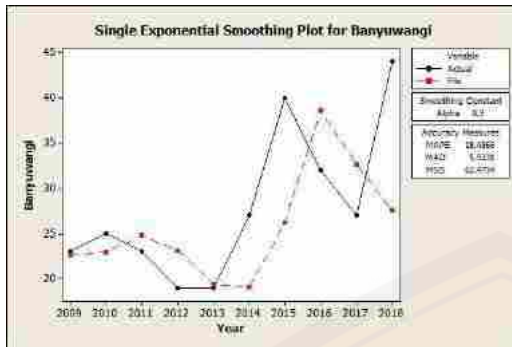




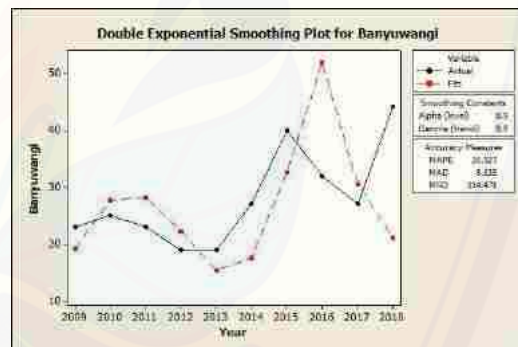
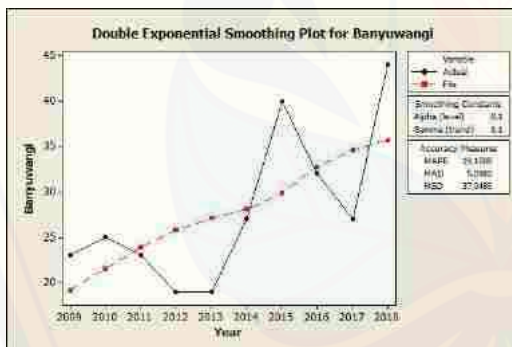
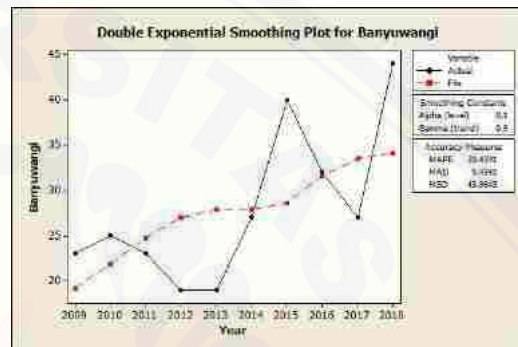
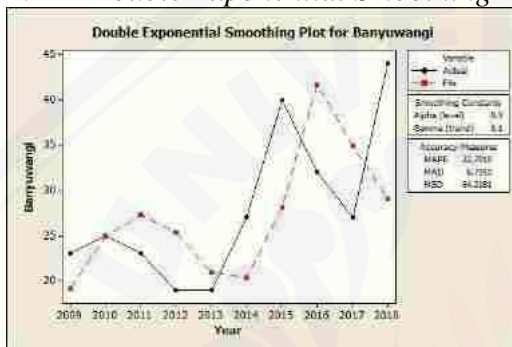
Lampiran 11. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten Banyuwangi

1. *Single Exponential Smoothing*

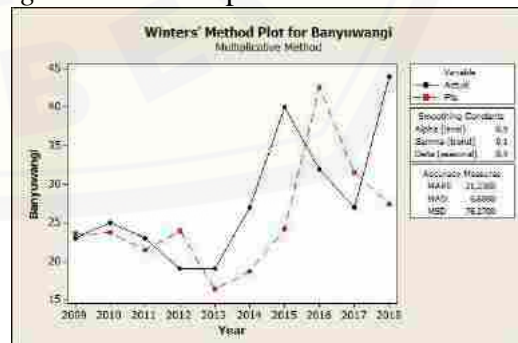
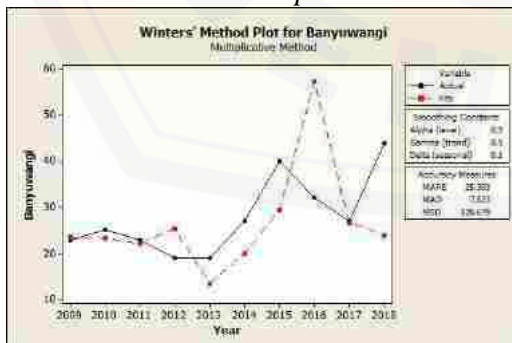


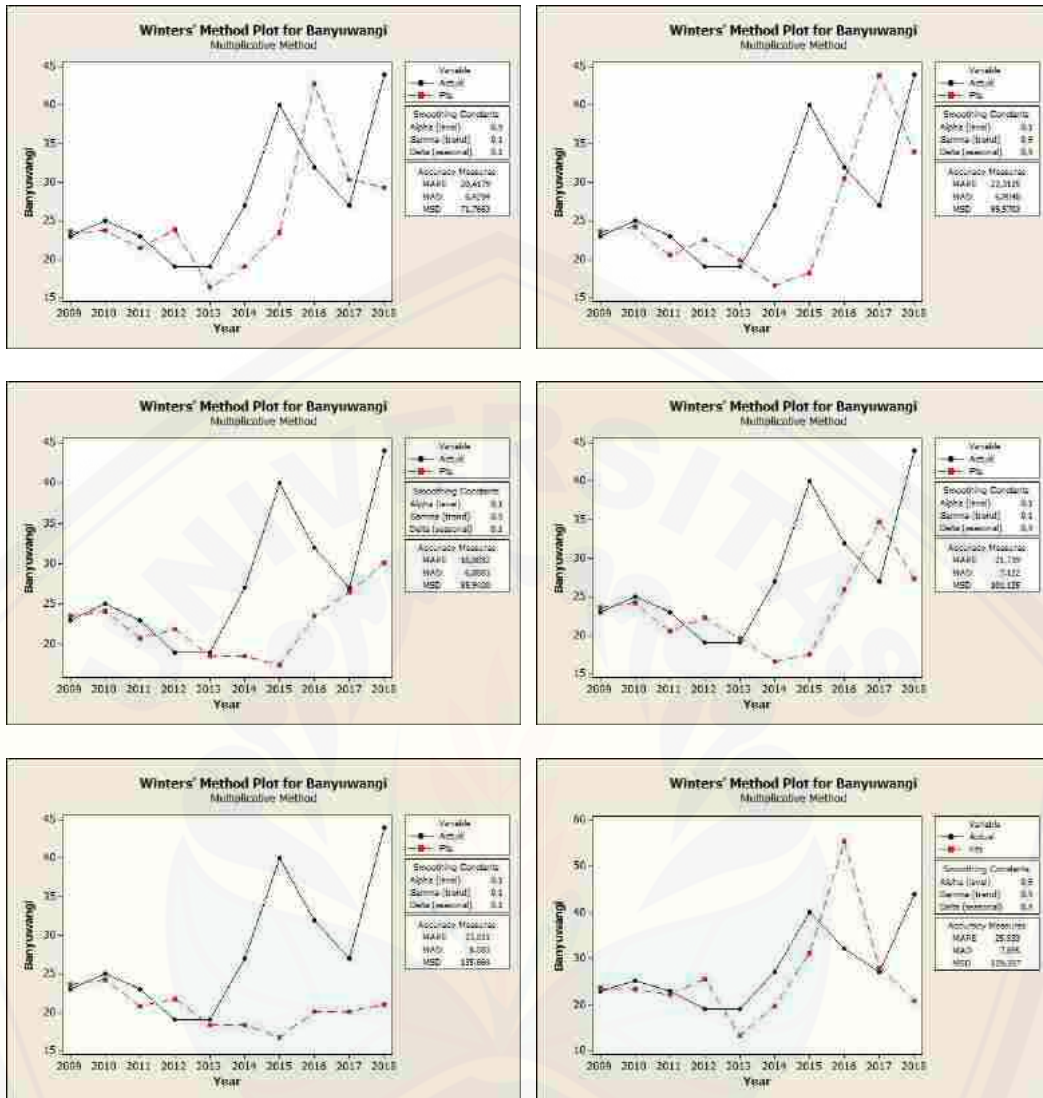


2. Double Exponential Smoothing

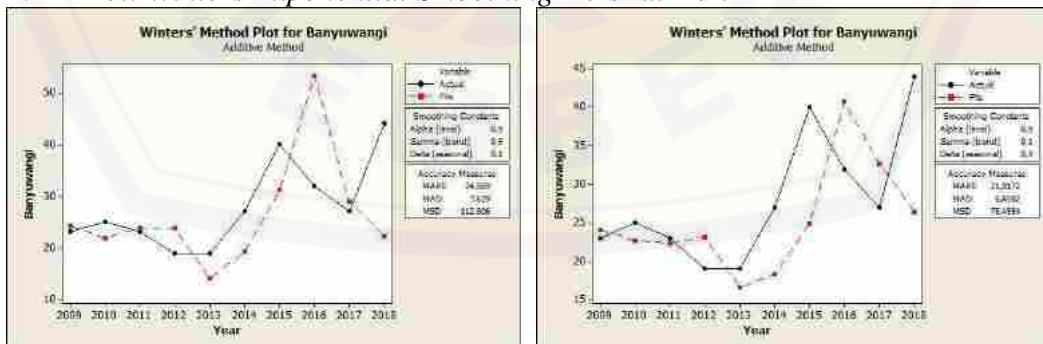


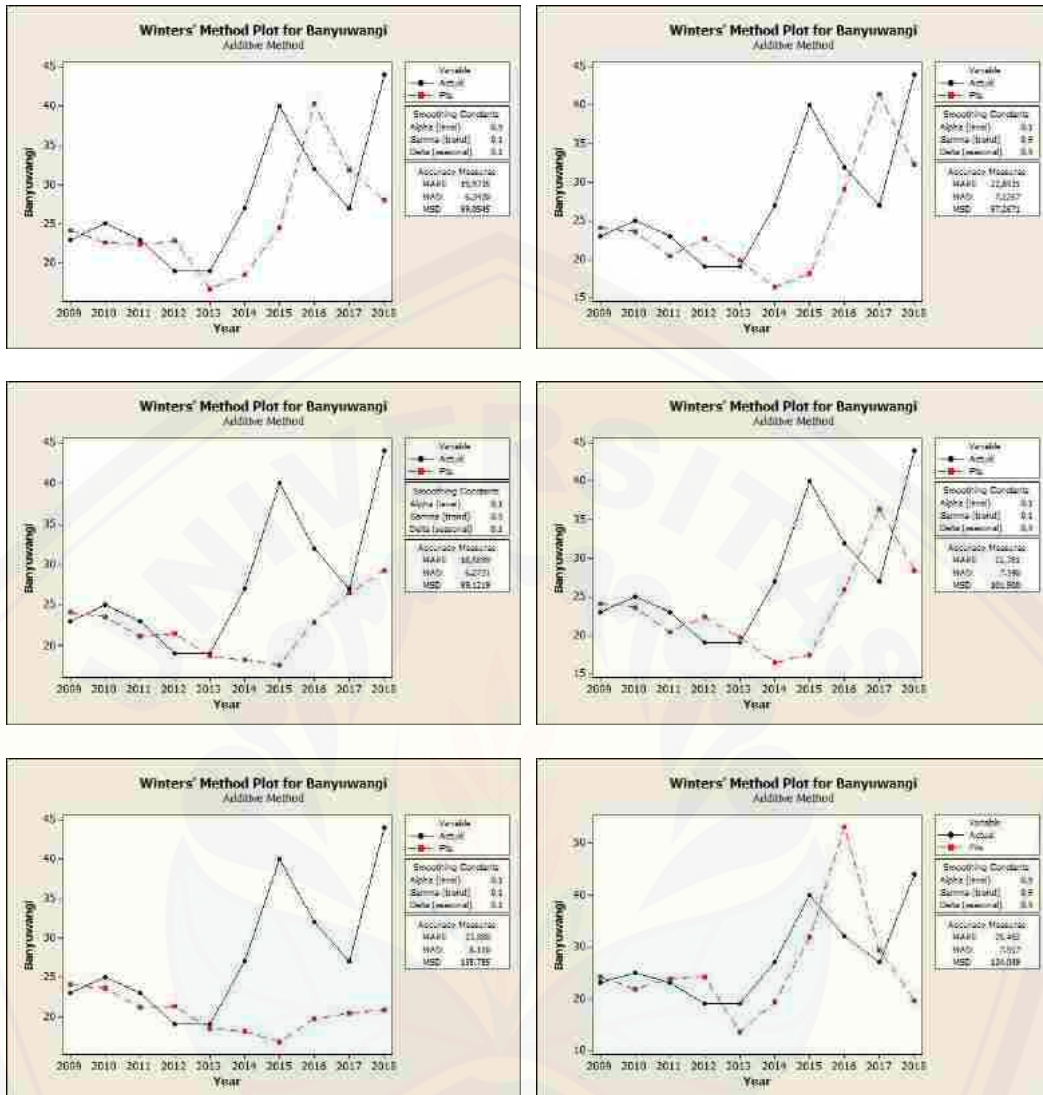
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





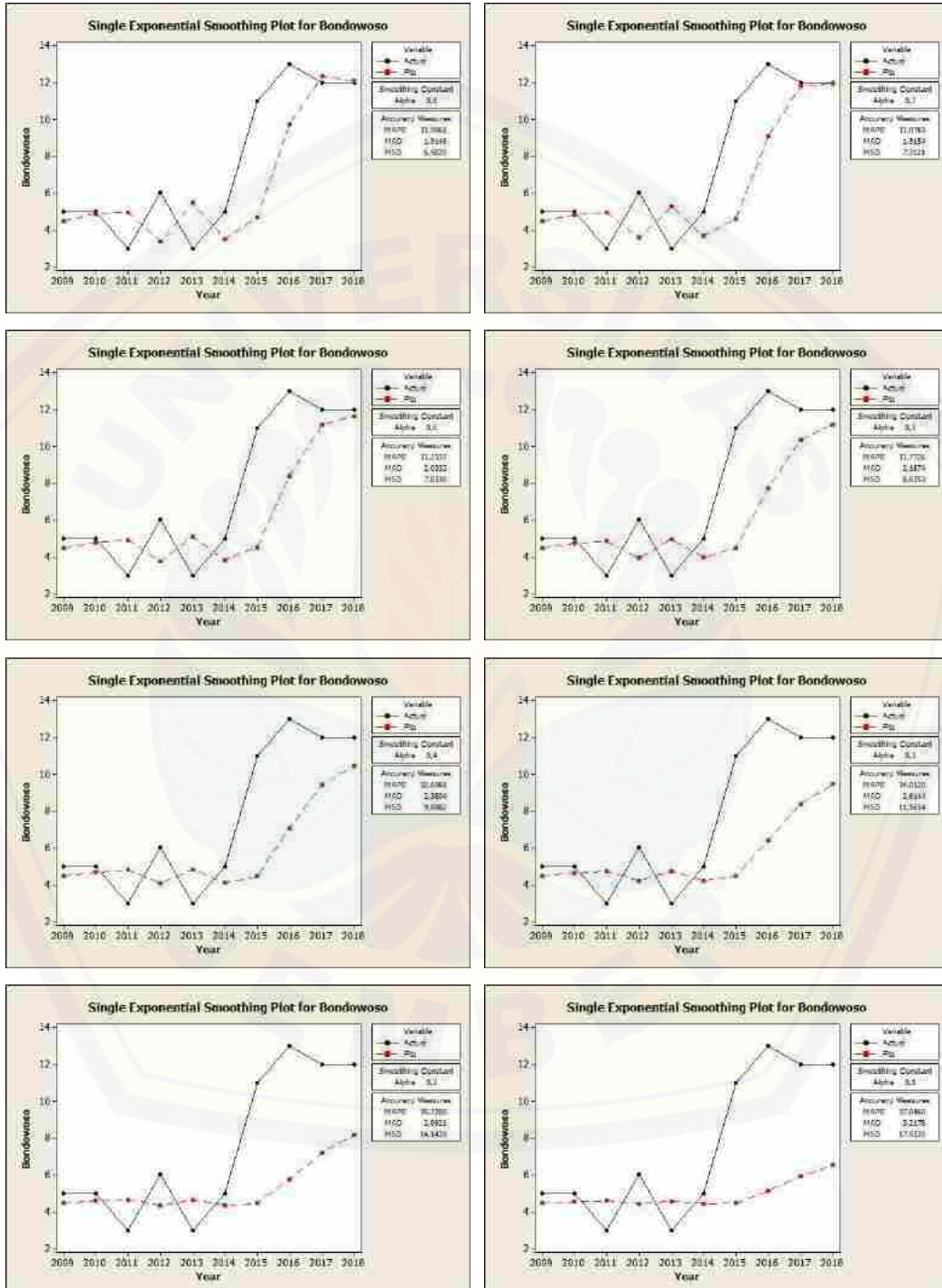
4. *Holt Winters Exponential Smoothing* Bersifat Aditif

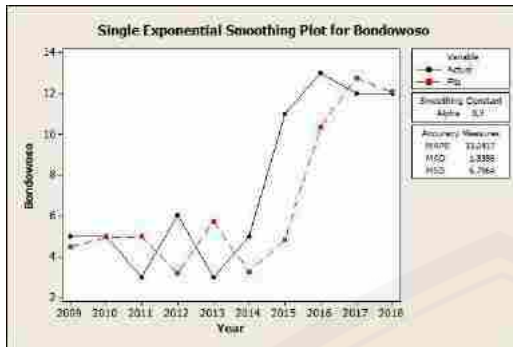




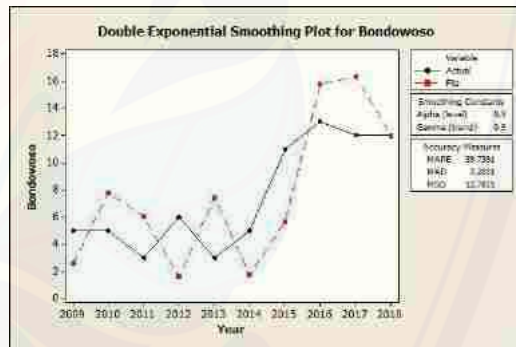
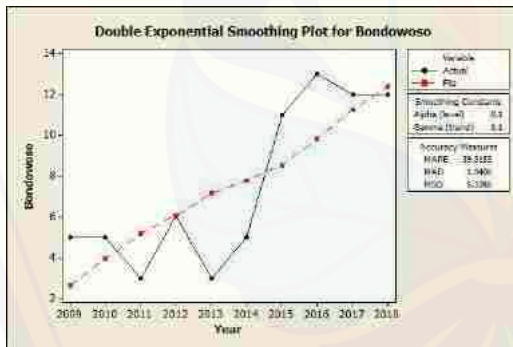
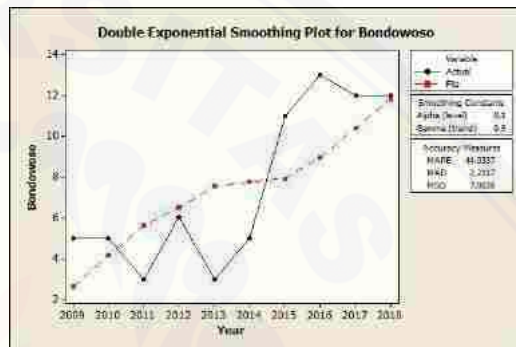
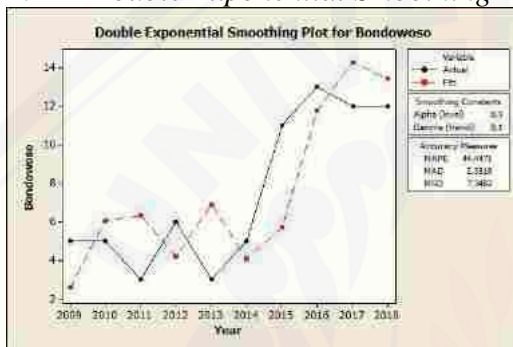
Lampiran 12. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten Bondowoso

1. *Single Exponential Smoothing*

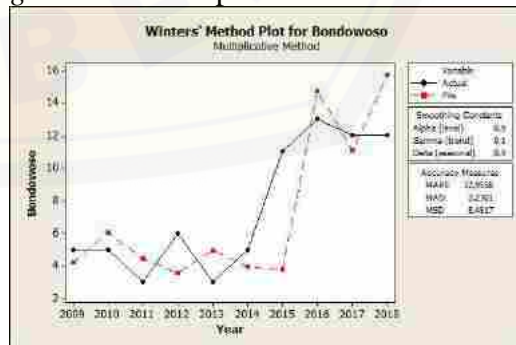
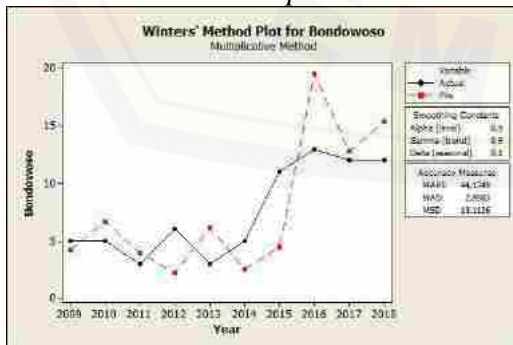


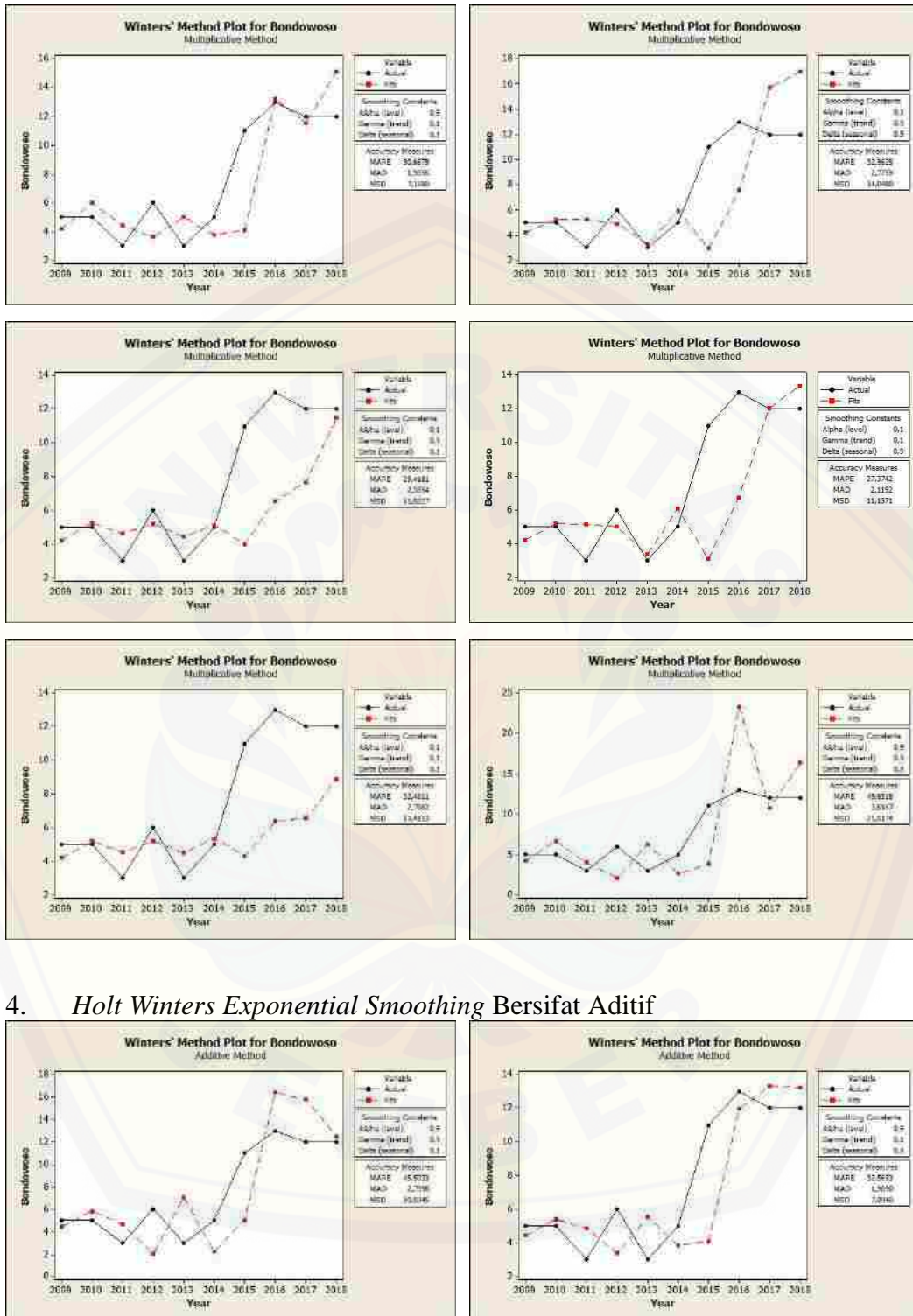


2. Double Exponential Smoothing

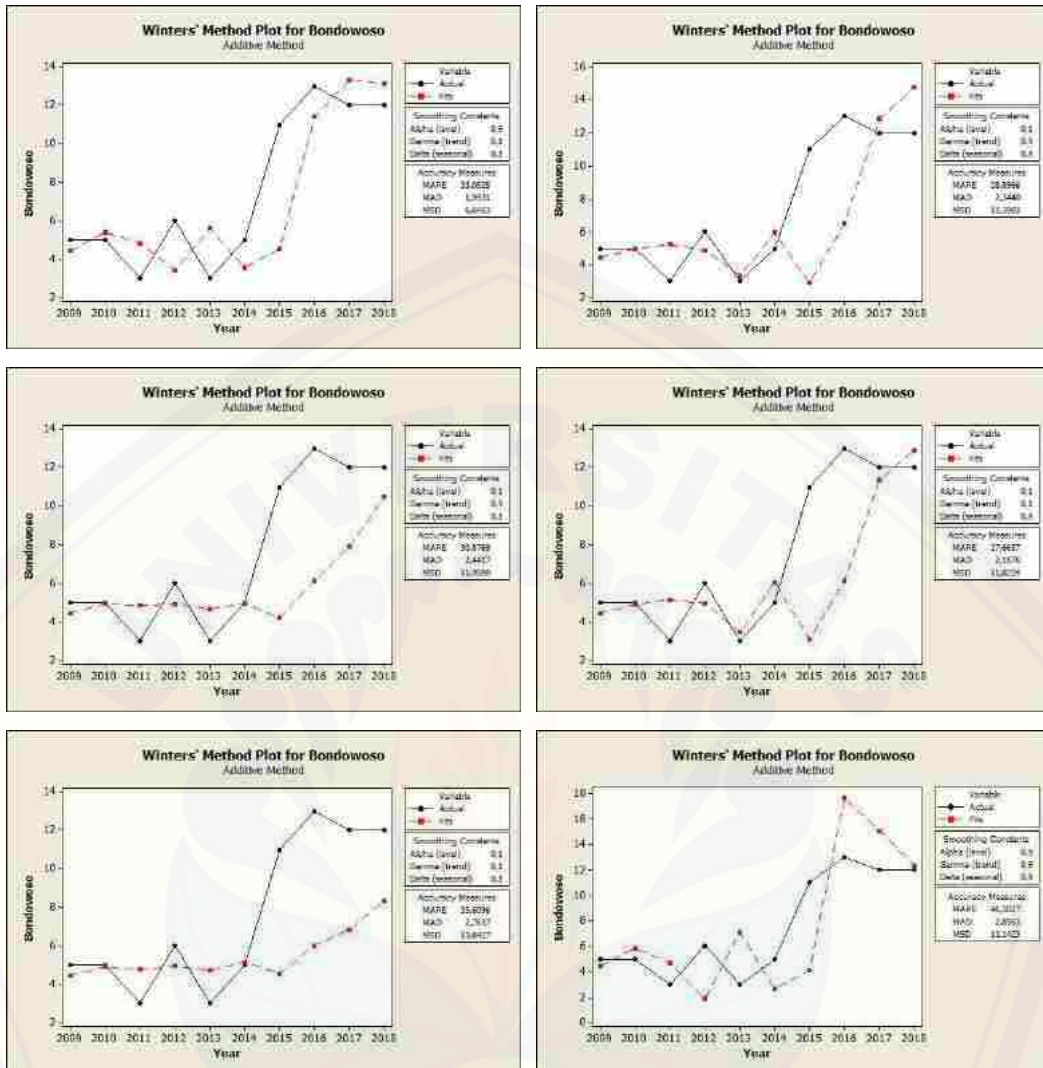


3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif



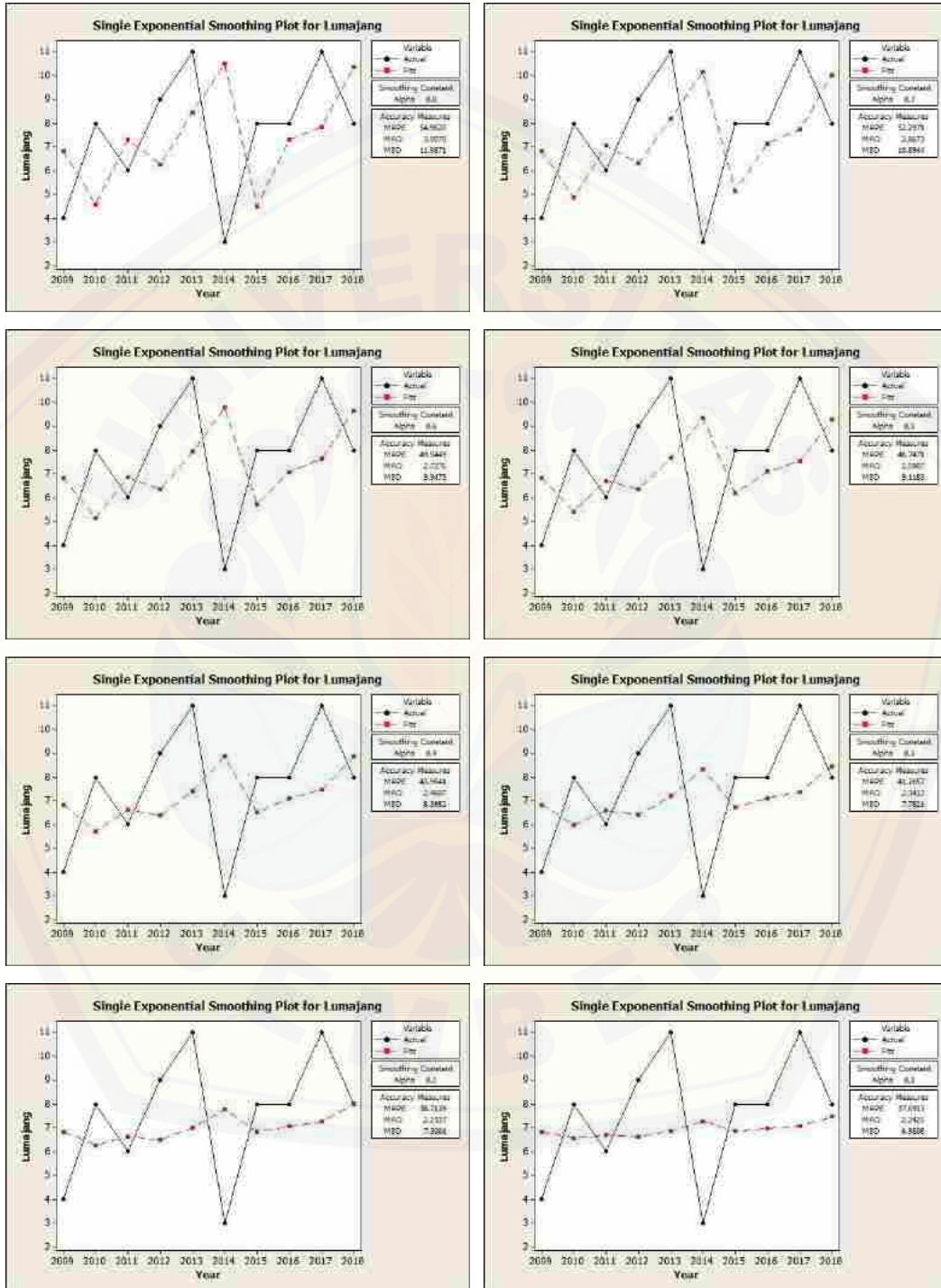


4. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif



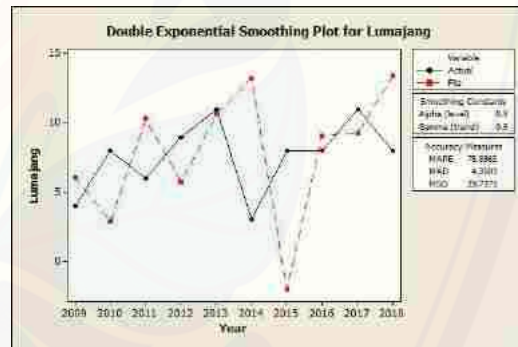
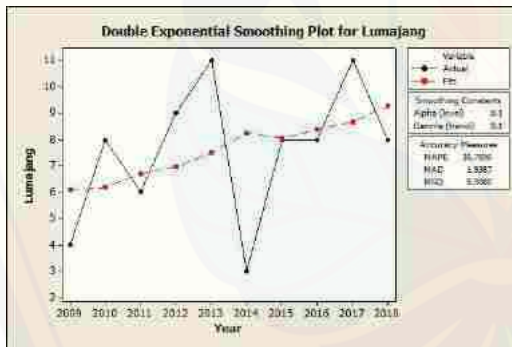
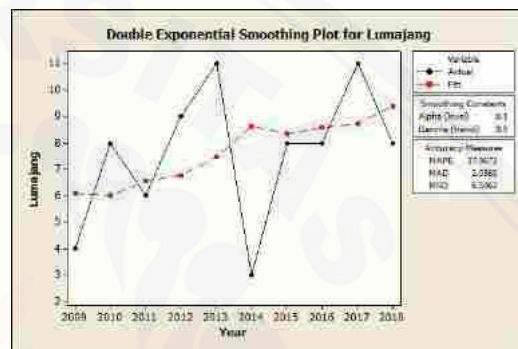
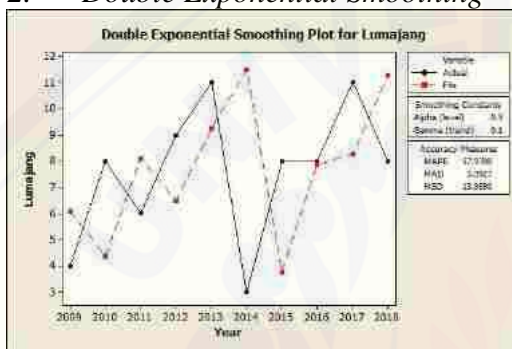
Lampiran 13. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten Lumajang

1. *Single Exponential Smoothing*

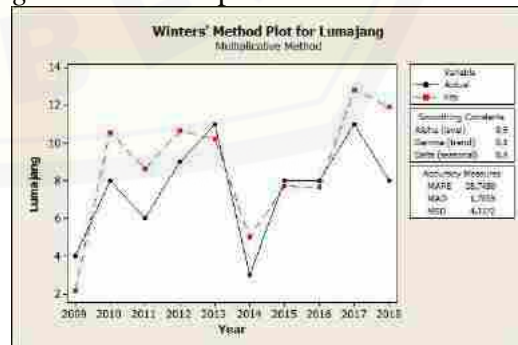
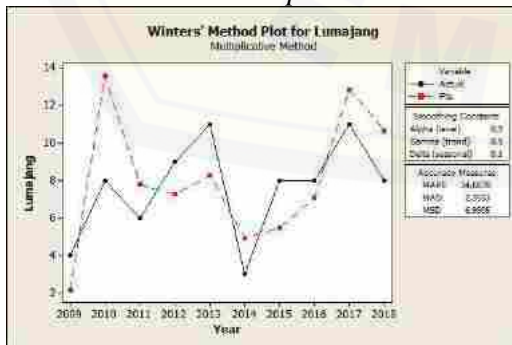


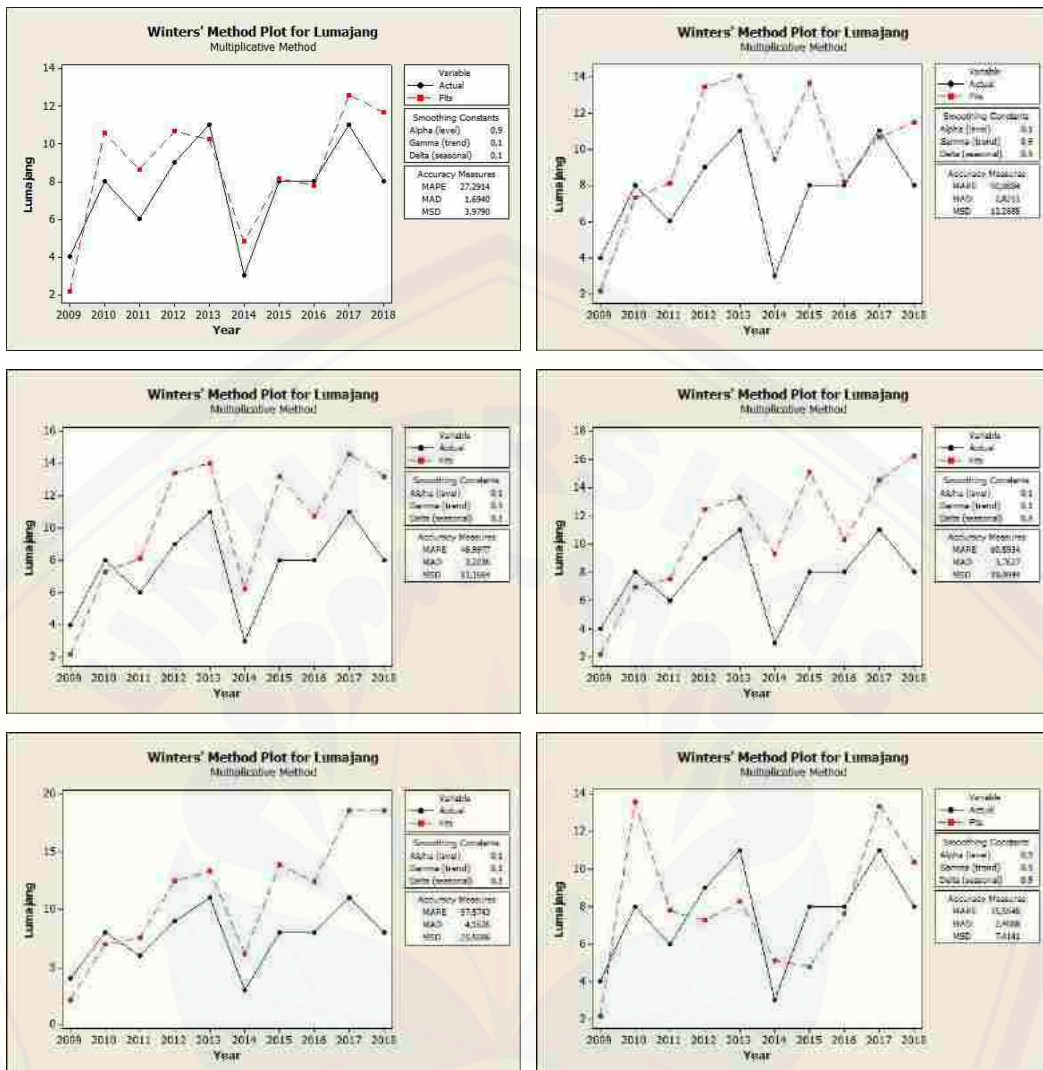


2. Double Exponential Smoothing

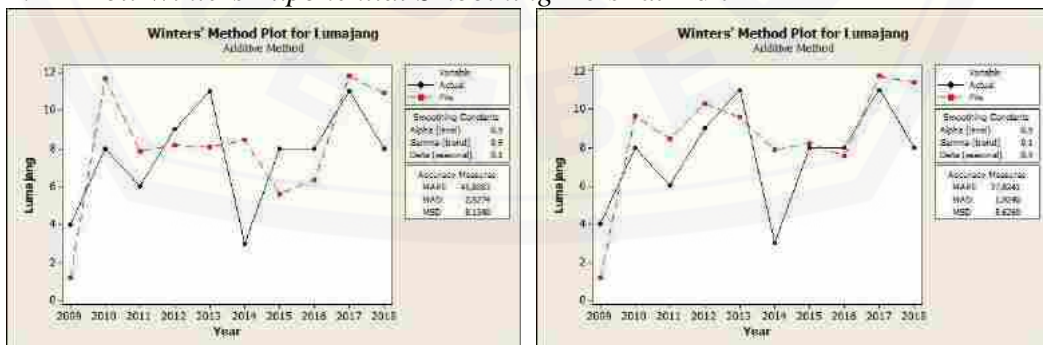


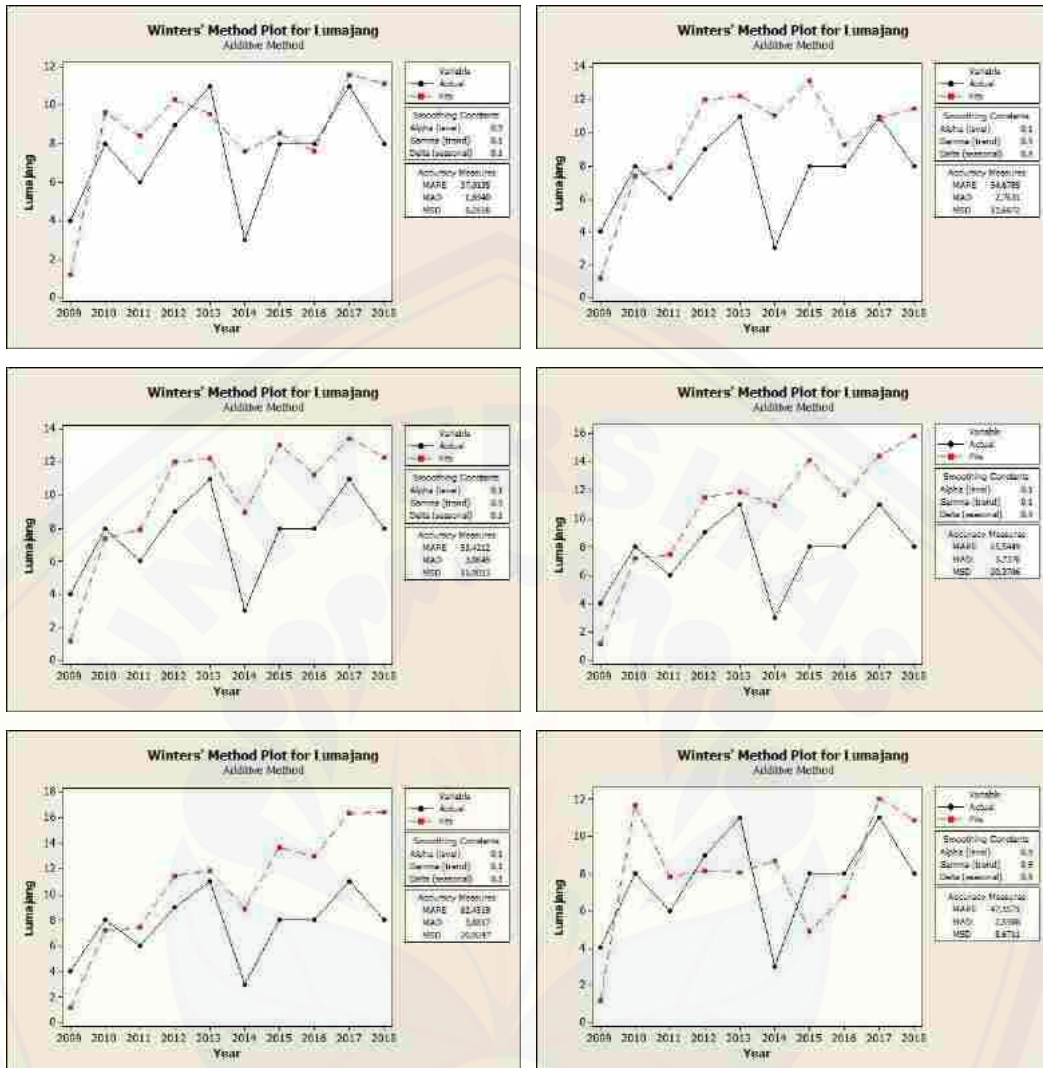
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





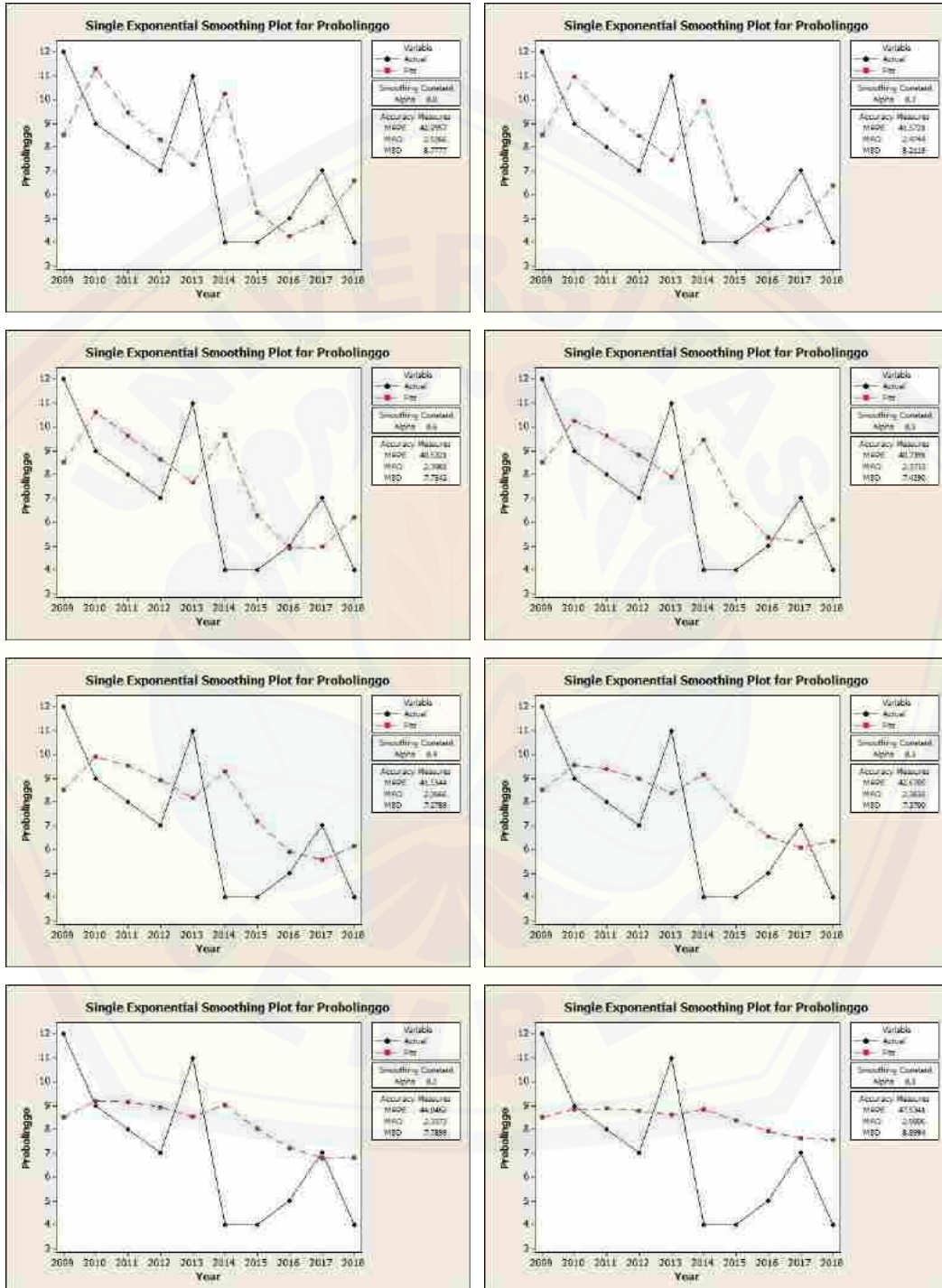
4. *Holt Winters Exponential Smoothing* Bersifat Aditif

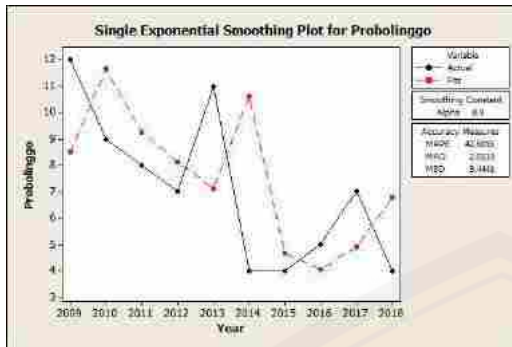




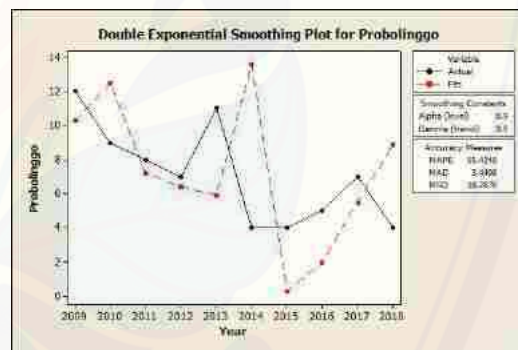
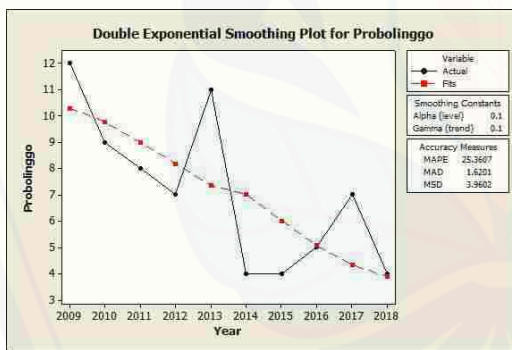
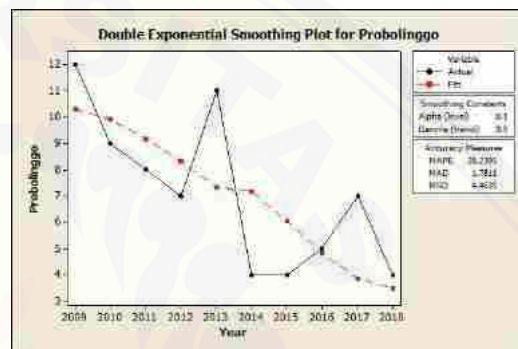
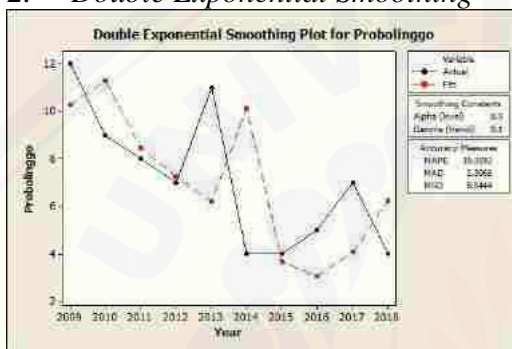
Lampiran 14. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten Probolinggo

1. *Single Exponential Smoothing*

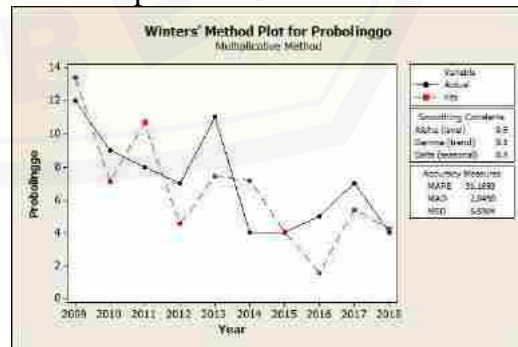
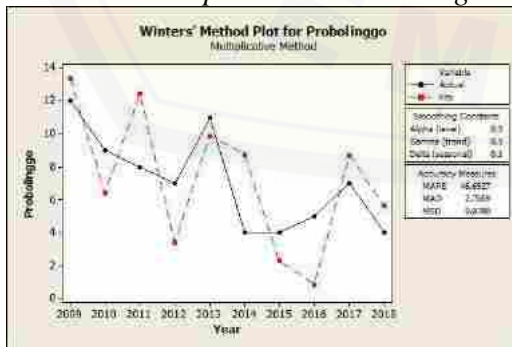


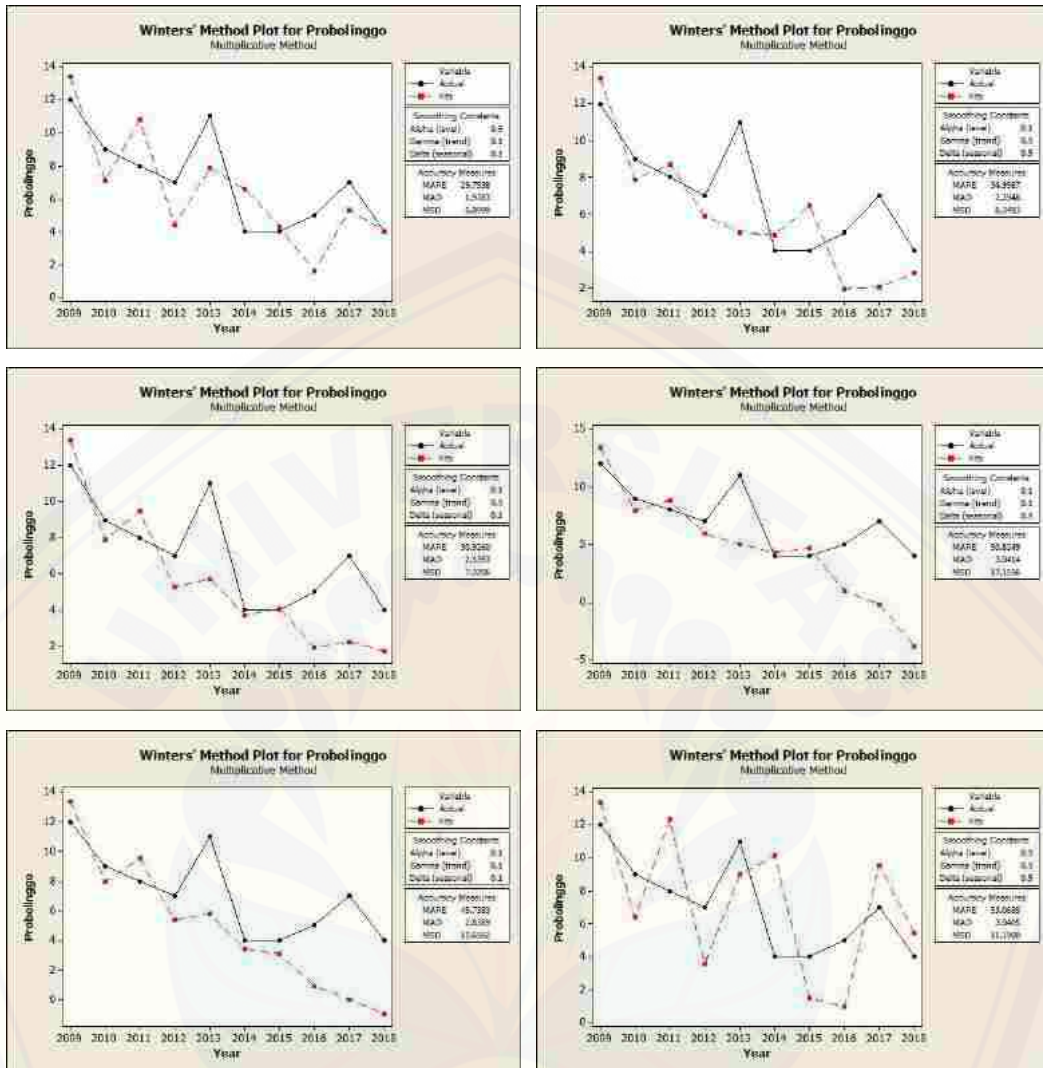


2. Double Exponential Smoothing

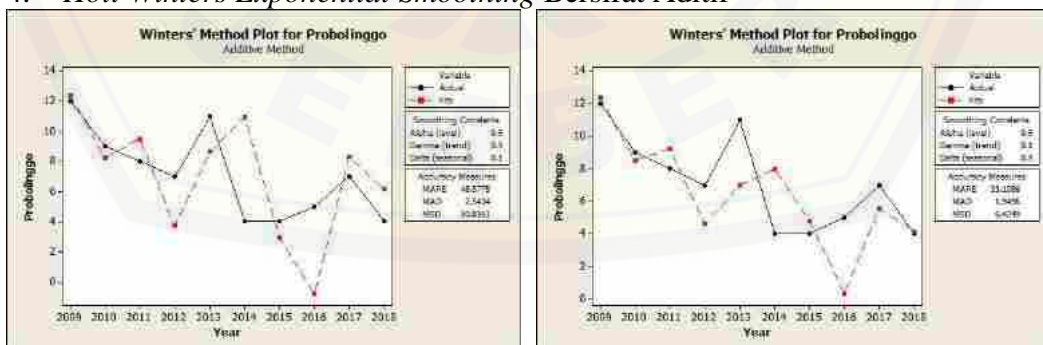


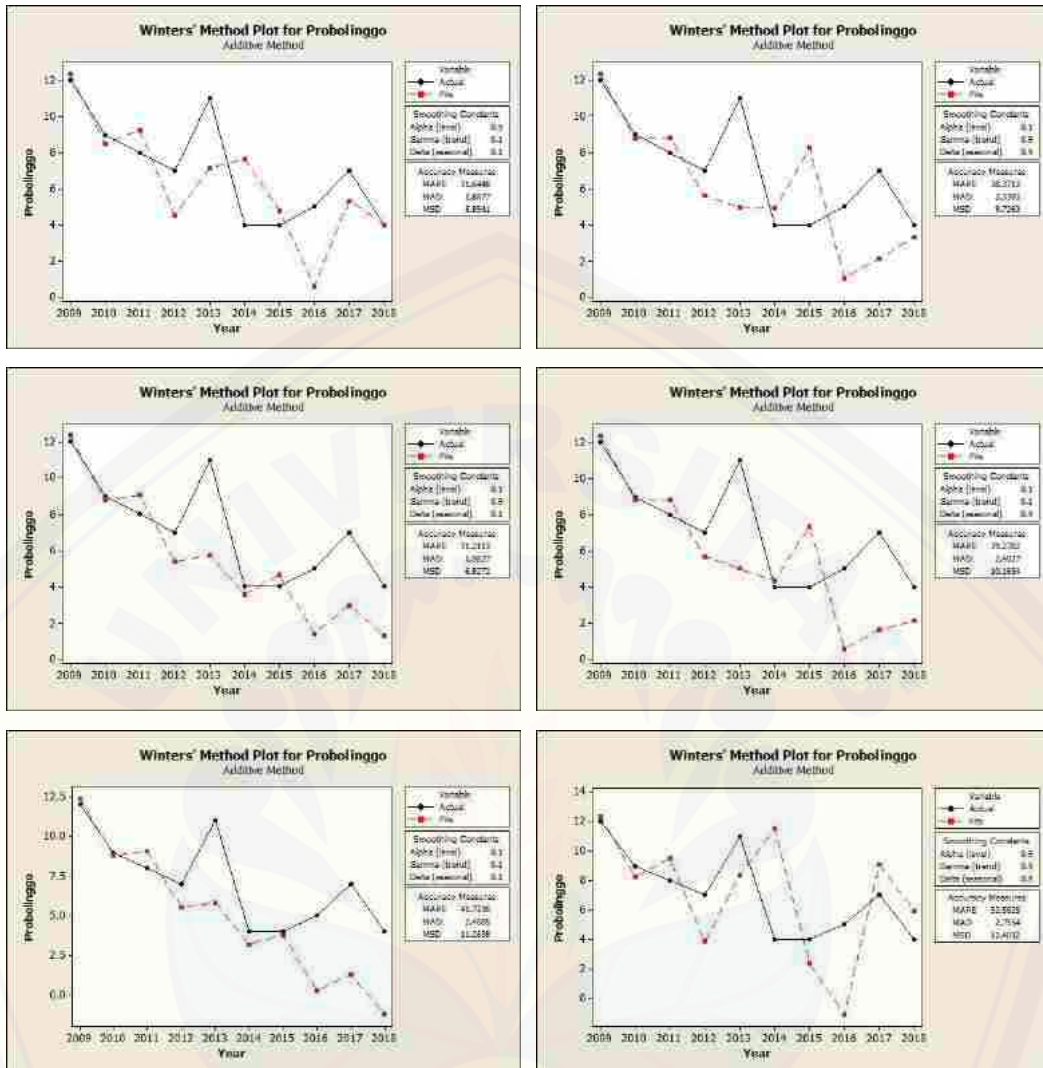
3. Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





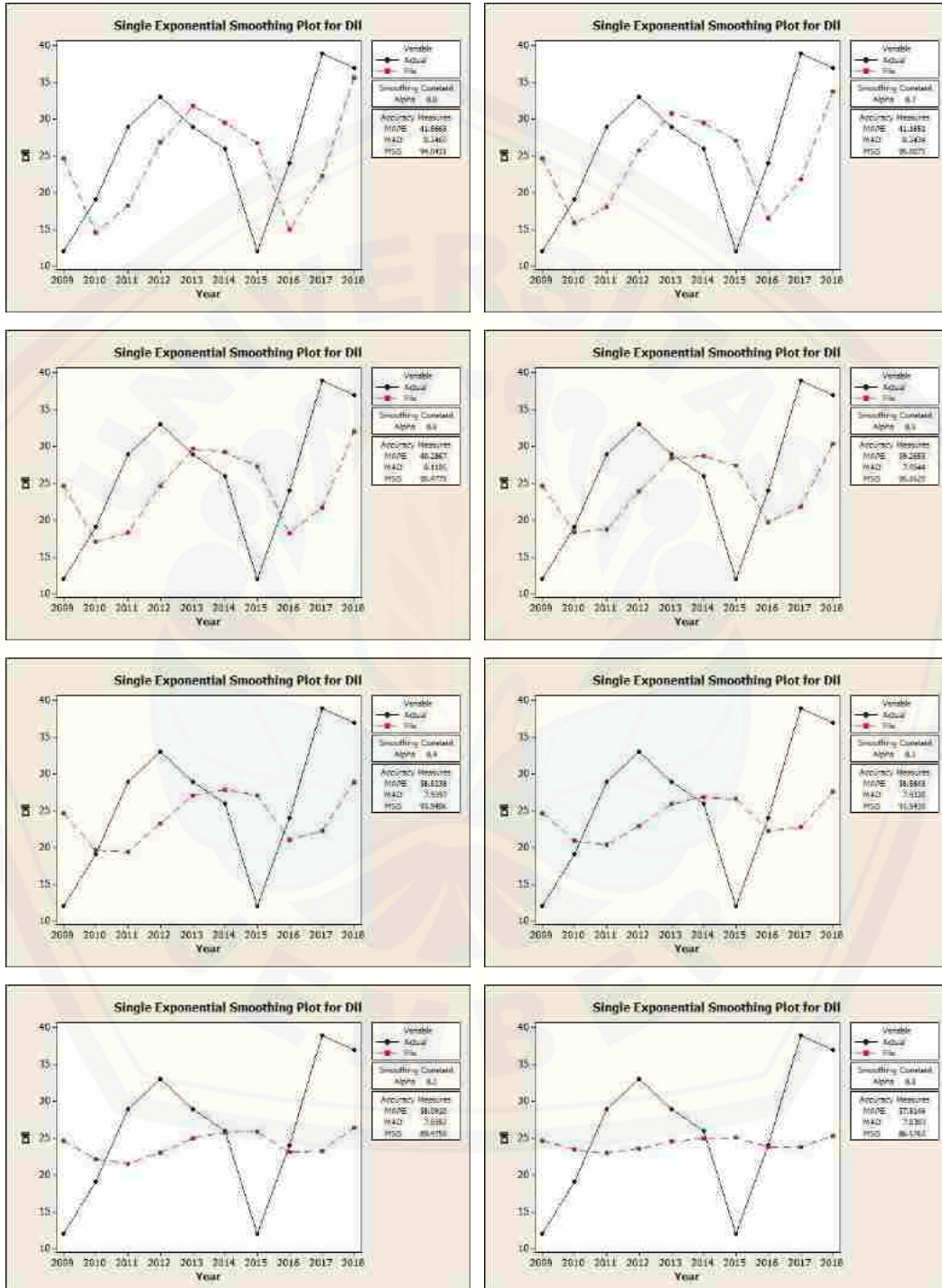
4. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif

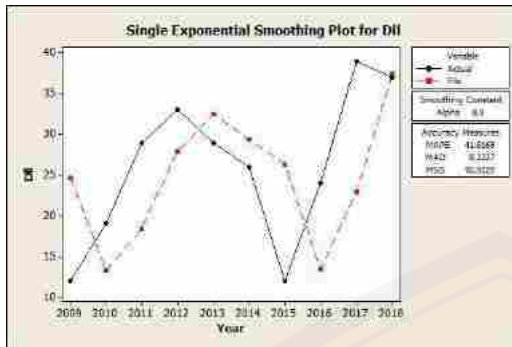




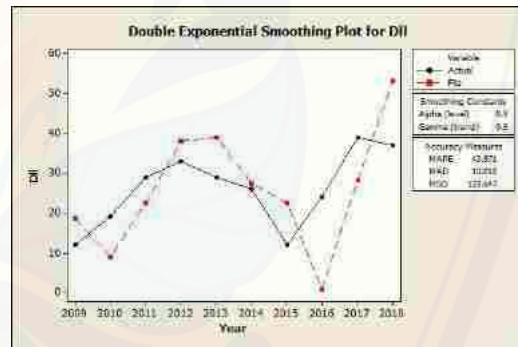
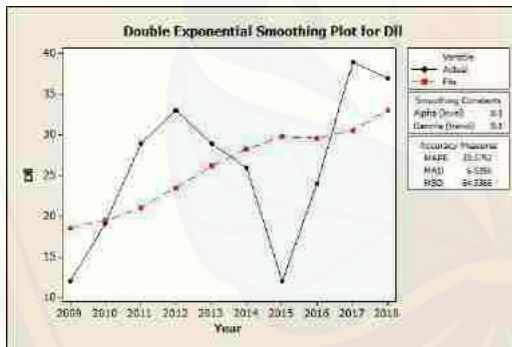
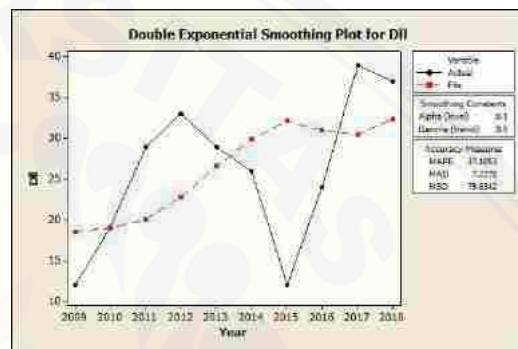
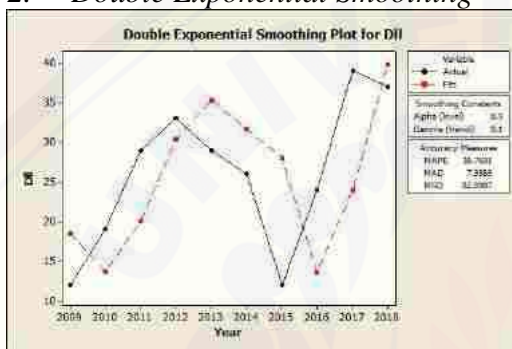
Lampiran 15. Akurasi Model Peramalan *Exponential Smoothing* Peminat Diterima Kabupaten *Non* Keresidenan Besuki

1. *Single Exponential Smoothing*

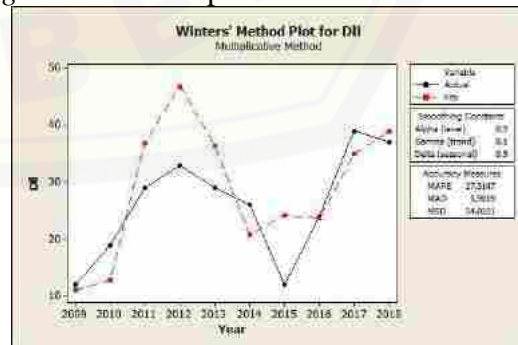
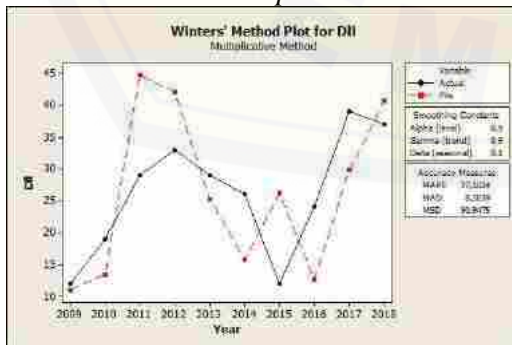


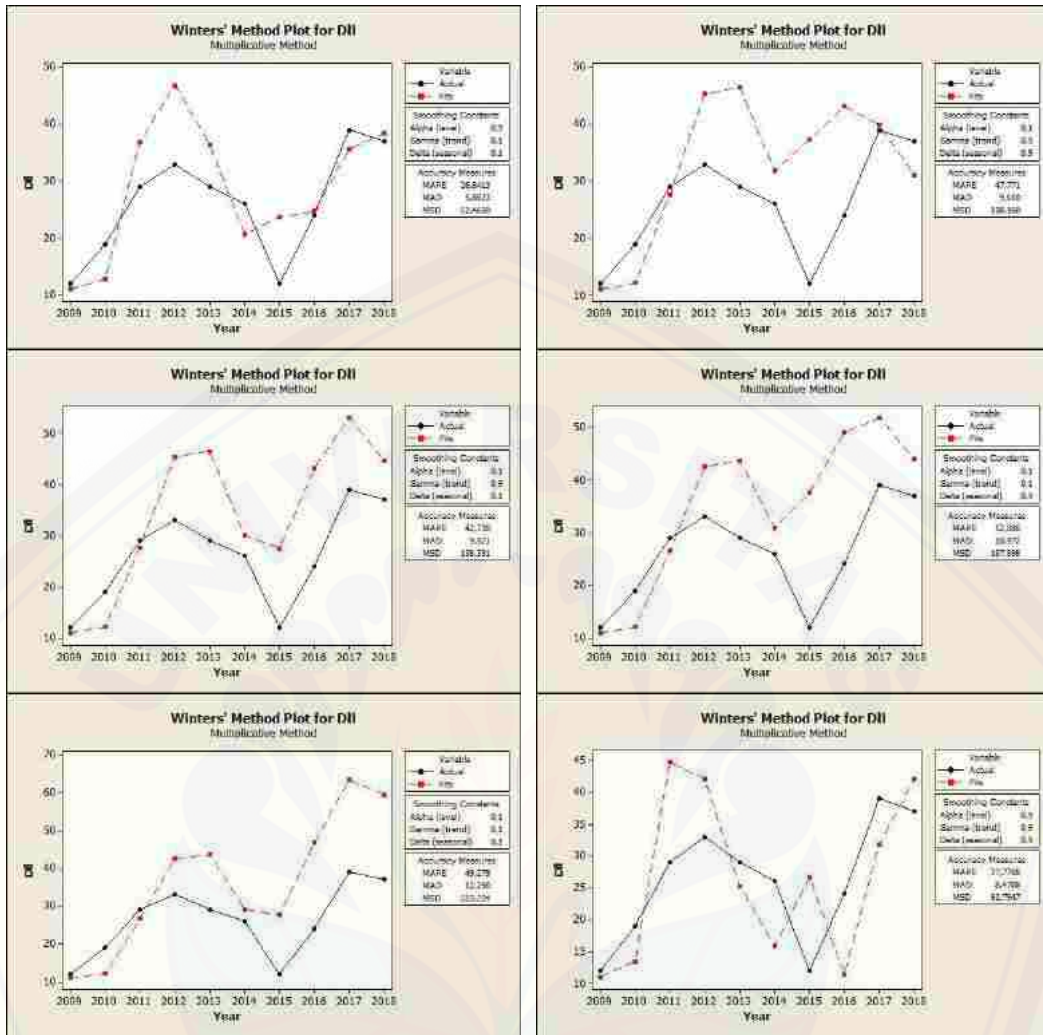


2. Double Exponential Smoothing

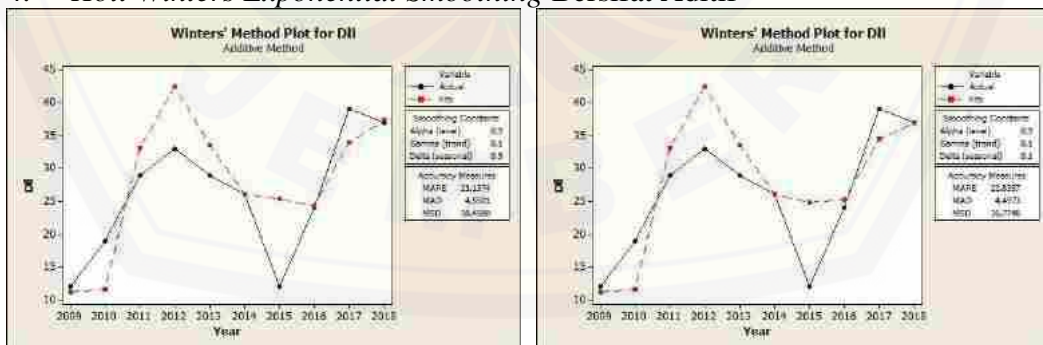


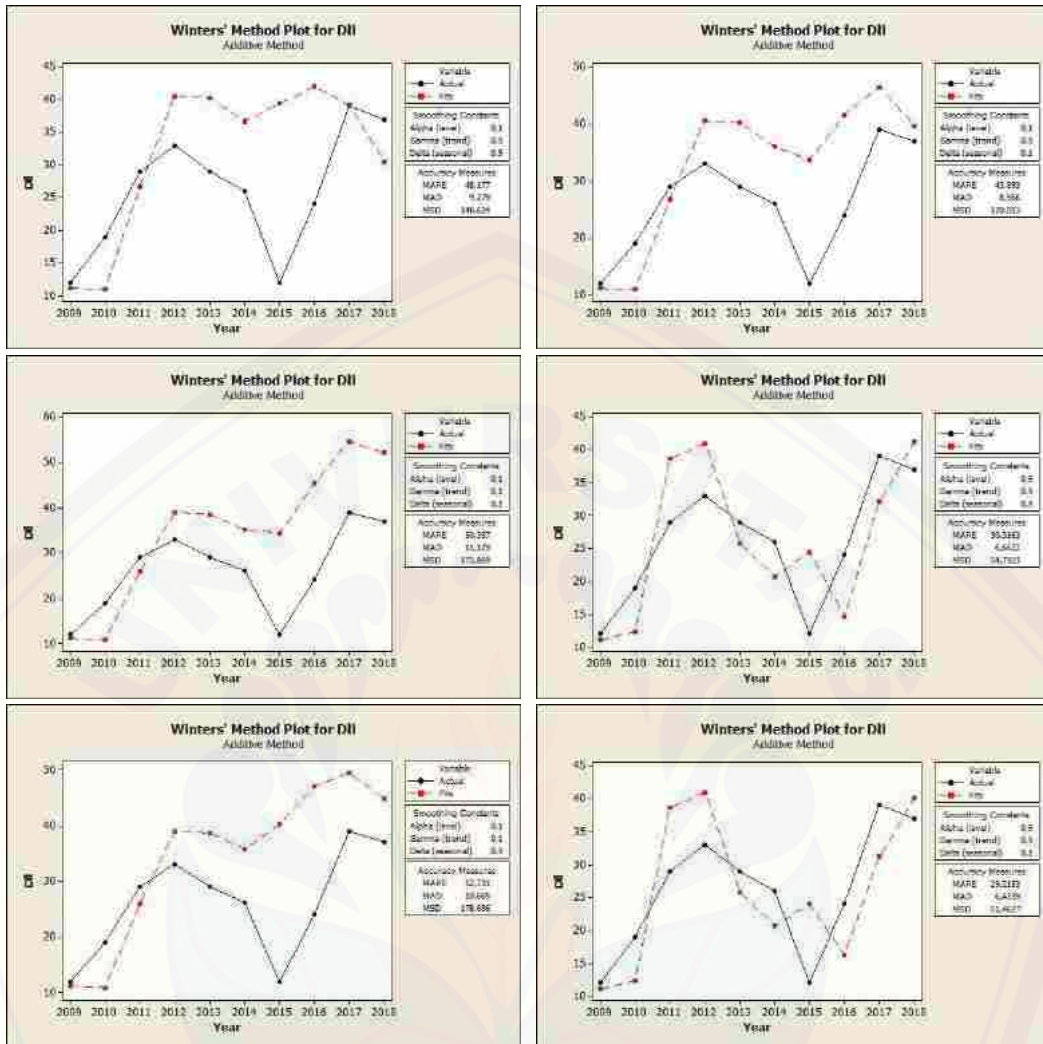
3. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Multiplikatif





4. Holt Winters Exponential Smoothing Bersifat Aditif





Lampiran 16. Perhitungan Model *Exponential Smoothing* Peminat Program Studi Pendidikan Matematika

1. Model *holt winters exponential smoothing* bersifat multiplikatif peminat SNMPTN

| t | Tahun | SNMPTN | S_t | B_t | L_t | Forecast | Error |
|----|-------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| 1 | 2009 | 909 | 763,69 | 24,8808 | 1,25607 | 971,03 | -62,035 |
| 2 | 2010 | 827 | 794,646 | 30,3488 | 0,98041 | 767,84 | 59,158 |
| 3 | 2011 | 616 | 813,995 | 20,449 | 0,85106 | 710,77 | -94,767 |
| 4 | 2012 | 630 | 832,5 | 18,6993 | 0,77138 | 645,03 | -15,028 |
| 5 | 2013 | 1154 | 868,352 | 34,1364 | 1,14842 | 960,46 | 193,54 |
| 6 | 2014 | 1154 | 904,113 | 35,5989 | 1,2581 | 1133,59 | 20,411 |
| 7 | 2015 | 759 | 923,157 | 20,6995 | 0,96459 | 921,31 | -162,31 |
| 8 | 2016 | 779 | 941,004 | 18,1317 | 0,84874 | 803,28 | -24,282 |
| 9 | 2017 | 618 | 943,338 | 3,9142 | 0,75975 | 739,86 | -121,86 |
| 10 | 2018 | 665 | 910,433 | -29,223 | 1,10662 | 1087,84 | -422,84 |

2. Model *holt winters exponential smoothing* bersifat aditif peminat SBMPTN

| t | Tahun | SBMPTN | S_t | B_t | L_t | Forecast | Error |
|----|-------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| 1 | 2009 | 275 | 284,924 | 103,432 | -8,956 | 285,752 | -10,752 |
| 2 | 2010 | 274 | 405,337 | 105,131 | -133,04 | 255,132 | 18,868 |
| 3 | 2011 | 722 | 588,887 | 112,972 | 125,271 | 634,868 | 87,132 |
| 4 | 2012 | 624 | 629,964 | 105,783 | 1,225 | 703,883 | -79,883 |
| 5 | 2013 | 622 | 619,291 | 94,137 | 14,355 | 751,395 | -129,4 |
| 6 | 2014 | 734 | 740,003 | 96,795 | -8,661 | 704,472 | 29,528 |
| 7 | 2015 | 585 | 729,912 | 86,106 | -134,22 | 703,762 | -118,76 |
| 8 | 2016 | 751 | 644,758 | 68,98 | 123,368 | 941,289 | -190,29 |
| 9 | 2017 | 703 | 702,971 | 67,903 | 1,106 | 714,963 | -11,963 |
| 10 | 2018 | 831 | 812,068 | 72,023 | 14,812 | 785,229 | 45,771 |

3. Model *double exponential smoothing* bersifat multiplikatif peminat SBMPTBR

| t | Tahun | SBMPTBR | S_t | B_t | Forecast | Error |
|---|-------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 1 | 2009 | 355 | 320,211 | -24,068 | 316,345 | 38,655 |
| 2 | 2010 | 348 | 301,329 | -23,5494 | 296,143 | 51,857 |
| 3 | 2011 | 168 | 266,801 | -24,6472 | 277,779 | -109,779 |
| 4 | 2012 | 234 | 241,339 | -24,7288 | 242,154 | -8,154 |

| t | Tahun | SBMPTBR | S_t | B_t | Forecast | Error |
|----------|--------------|----------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| 5 | 2013 | 185 | 213,449 | -25,0449 | 216,61 | -31,61 |
| 6 | 2014 | 189 | 188,464 | -25,0389 | 188,404 | 0,596 |
| 7 | 2015 | 164 | 163,482 | -25,0331 | 163,425 | 0,575 |
| 8 | 2016 | 244 | 149,004 | -23,9776 | 138,449 | 105,551 |
| 9 | 2017 | 81 | 120,624 | -24,4179 | 125,027 | -44,027 |
| 10 | 2018 | 95 | 96,085 | -24,43 | 96,206 | -1,206 |



Lampiran 17. Perhitungan Model Exponential Smoothing Peminat Diterima

1. Model *holt winters exponetial smoothing* bersifat aditif peminat diterima Kabupaten Jember

| t | Tahun | Jember | S_t | B_t | L_t | Forecast | Error |
|----|-------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| 1 | 2009 | 39 | 42,3948 | 1,48948 | -3,3002 | 40,0515 | -1,0515 |
| 2 | 2010 | 55 | 44,7511 | 1,57616 | 9,4689 | 46,3328 | 8,6672 |
| 3 | 2011 | 34 | 45,4245 | 1,48589 | -10,612 | 43,027 | -9,027 |
| 4 | 2012 | 51 | 46,3725 | 1,43209 | 5,1117 | 56,3793 | -5,3793 |
| 5 | 2013 | 39 | 47,9853 | 1,45017 | -9,148 | 37,1925 | 1,8075 |
| 6 | 2014 | 36 | 47,5808 | 1,2647 | -9,9115 | 54,5472 | -18,547 |
| 7 | 2015 | 39 | 48,7757 | 1,25772 | -9,7129 | 39,6975 | -0,6975 |
| 8 | 2016 | 40 | 50,0212 | 1,2565 | -10,01 | 40,1219 | -0,1219 |
| 9 | 2017 | 54 | 52,5213 | 1,38086 | 0,3596 | 41,5648 | 12,4352 |
| 10 | 2018 | 50 | 54,5129 | 1,44194 | -5,0627 | 43,8919 | 6,1081 |

2. Model *holt winters exponetial smoothing* bersifat multiplikatif peminat diterima Kabupaten Situbondo

| t | Situbondo | S_t | B_t | L_t | Forecast | Error |
|----|-----------|---------|----------|---------|----------|----------|
| 1 | 7 | 6,2319 | 0,623194 | 1,10152 | 5,4955 | 1,50447 |
| 2 | 4 | 4,6815 | 0,405835 | 0,89625 | 6,1758 | -2,17575 |
| 3 | 3 | 2,9599 | 0,193087 | 1,09272 | 5,6038 | -2,60384 |
| 4 | 9 | 9,353 | 0,813087 | 0,90285 | 2,8259 | 6,17415 |
| 5 | 12 | 10,9002 | 0,886498 | 1,09354 | 11,1087 | 0,89131 |
| 6 | 9 | 10,1503 | 0,722857 | 0,90123 | 10,6416 | -1,64159 |
| 7 | 10 | 9,3175 | 0,567291 | 1,09151 | 11,8902 | -1,8902 |
| 8 | 5 | 5,9816 | 0,17698 | 0,8947 | 8,9085 | -3,90845 |
| 9 | 7 | 6,3877 | 0,199885 | 1,09195 | 6,7222 | 0,27779 |
| 10 | 5 | 5,6884 | 0,109968 | 0,89313 | 5,8939 | -0,89387 |

3. Model *single exponetial smoothing* peminat diterima Kabupaten Banyuwangi

| t | Tahun | Banyuwangi | S_t | Forecast | Error |
|---|-------|------------|---------|----------|---------|
| 1 | 2009 | 23 | 22,8333 | 22,6667 | 0,3333 |
| 2 | 2010 | 25 | 23,9167 | 22,8333 | 2,1667 |
| 3 | 2011 | 23 | 23,4583 | 23,9167 | -0,9167 |
| 4 | 2012 | 19 | 21,2292 | 23,4583 | -4,4583 |
| 5 | 2013 | 19 | 20,1146 | 21,2292 | -2,2292 |
| 6 | 2014 | 27 | 23,5573 | 20,1146 | 6,8854 |

| t | Tahun | Banyuwangi | S_t | <i>Forecast</i> | <i>Error</i> |
|----------|--------------|-------------------|---------|-----------------|--------------|
| 7 | 2015 | 40 | 31,7786 | 23,5573 | 16,4427 |
| 8 | 2016 | 32 | 31,8893 | 31,7786 | 0,2214 |
| 9 | 2017 | 27 | 29,4447 | 31,8893 | -4,8893 |
| 10 | 2018 | 44 | 36,7223 | 29,4447 | 14,5553 |

4. Model *holt winters exponetial smoothing* bersifat multiplikatif peminat diterima Kabupaten Bondowoso

| t | Tahun | Bondowoso | S_t | B_t | L_t | <i>Forecast</i> | <i>Error</i> |
|----------|--------------|------------------|---------|----------|---------|-----------------|--------------|
| 1 | 2009 | 5 | 4,68588 | 0,108588 | 1,05193 | 4,2134 | 0,78659 |
| 2 | 2010 | 5 | 4,77625 | 0,106767 | 1,05057 | 5,1974 | -0,1974 |
| 3 | 2011 | 3 | 4,67991 | 0,086456 | 0,68213 | 5,1366 | -2,13659 |
| 4 | 2012 | 6 | 4,86085 | 0,095904 | 1,21597 | 5,0074 | 0,99262 |
| 5 | 2013 | 3 | 4,90088 | 0,090317 | 0,61913 | 3,3811 | -0,38114 |
| 6 | 2014 | 5 | 4,90327 | 0,081524 | 1,03935 | 6,0692 | -1,06916 |
| 7 | 2015 | 11 | 6,26299 | 0,209343 | 1,64263 | 3,0863 | 7,91374 |
| 8 | 2016 | 13 | 7,07588 | 0,269698 | 1,75744 | 6,727 | 6,27297 |
| 9 | 2017 | 12 | 7,34155 | 0,269296 | 1,63534 | 12,0661 | -0,06605 |
| 10 | 2018 | 12 | 7,53258 | 0,261468 | 1,60952 | 13,3756 | -1,37562 |

5. Model *holt winters exponetial smoothing* bersifat multiplikatif peminat diterima Kabupaten Lumajang

| t | Tahun | Lumajang | S_t | B_t | L_t | <i>Forecast</i> | <i>Error</i> |
|----------|--------------|-----------------|---------|---------|---------|-----------------|--------------|
| 1 | 2009 | 4 | 8,09222 | 1,84922 | 0,47395 | 2,1697 | 1,83025 |
| 2 | 2010 | 8 | 7,75327 | 1,63041 | 1,06189 | 10,5899 | -2,58988 |
| 3 | 2011 | 6 | 6,8014 | 1,37218 | 0,91714 | 8,6426 | -2,64261 |
| 4 | 2012 | 9 | 7,02149 | 1,25697 | 1,3032 | 10,6713 | -1,67127 |
| 5 | 2013 | 11 | 8,83443 | 1,31257 | 1,23735 | 10,2362 | 0,76383 |
| 6 | 2014 | 3 | 6,71155 | 0,96902 | 0,47125 | 4,8091 | -1,80913 |
| 7 | 2015 | 8 | 7,54845 | 0,95581 | 1,06168 | 8,1559 | -0,15588 |
| 8 | 2016 | 8 | 8,70092 | 0,97547 | 0,91737 | 7,7996 | 0,20041 |
| 9 | 2017 | 11 | 8,56432 | 0,86427 | 1,30132 | 12,6103 | -1,61029 |
| 10 | 2018 | 8 | 6,76176 | 0,59758 | 1,23193 | 11,6664 | -3,66644 |

6. Model *double exponetial smoothing* peminat diterima Kabupaten Probolinggo

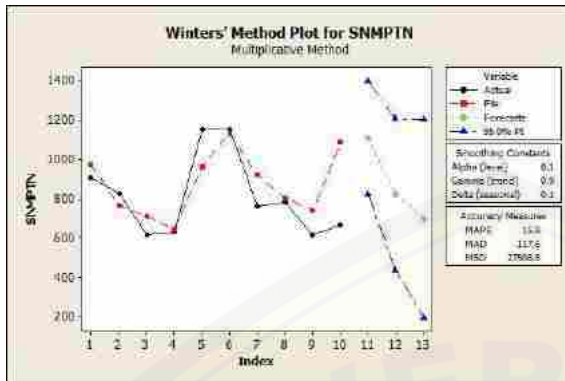
| t | Tahun | Probolinggo | S_t | B_t | <i>Forecast</i> | <i>Error</i> |
|----------|--------------|--------------------|---------|-----------|-----------------|--------------|
| 1 | 2009 | 12 | 10,4618 | -0,692 | 10,2909 | 1,70909 |
| 2 | 2010 | 9 | 9,6928 | -0,699698 | 9,7698 | -0,76982 |
| 3 | 2011 | 8 | 8,8938 | -0,70963 | 8,9931 | -0,99314 |

| t | Tahun | Probolinggo | S_t | B_t | Forecast | Error |
|----------|--------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| 4 | 2012 | 7 | 8,0658 | -0,721472 | 8,1842 | -1,18419 |
| 5 | 2013 | 11 | 7,7099 | -0,684915 | 7,3443 | 3,6557 |
| 6 | 2014 | 4 | 6,7225 | -0,715164 | 7,025 | -3,02496 |
| 7 | 2015 | 4 | 5,8066 | -0,735237 | 6,0073 | -2,0073 |
| 8 | 2016 | 5 | 5,0642 | -0,73595 | 5,0713 | -0,07133 |
| 9 | 2017 | 7 | 4,5954 | -0,709233 | 4,3282 | 2,67175 |
| 10 | 2018 | 4 | 3,8976 | -0,708095 | 3,8862 | 0,11381 |

7. Model *holt winters exponential smoothing* bersifat aditif peminat diterima Kabupaten *non* Keresidenan Besuki

| t | Tahun | DII | S_t | B_t | L_t | Forecast | Error |
|----------|--------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | 2009 | 12 | 15,5909 | 4,87909 | -3,67 | 11,1212 | 0,8788 |
| 2 | 2010 | 19 | 27,1025 | 5,54234 | -8,7657 | 11,6306 | 7,3694 |
| 3 | 2011 | 29 | 28,9145 | 5,16931 | 0,45855 | 33,1448 | -4,1448 |
| 4 | 2012 | 33 | 25,6029 | 4,32122 | 8,24516 | 42,4232 | -9,4232 |
| 5 | 2013 | 29 | 25,7815 | 3,90696 | 3,63276 | 33,6029 | -4,6029 |
| 6 | 2014 | 26 | 29,6718 | 3,90529 | -3,67018 | 26,0185 | -0,0185 |
| 7 | 2015 | 12 | 22,0468 | 2,75226 | -8,89381 | 24,8114 | -12,8114 |
| 8 | 2016 | 24 | 23,6672 | 2,63907 | 0,44598 | 25,2577 | -1,2577 |
| 9 | 2017 | 39 | 30,31 | 3,03944 | 8,28965 | 34,5515 | 4,4485 |
| 10 | 2018 | 37 | 33,3655 | 3,04105 | 3,63294 | 36,9822 | 0,0178 |

Lampiran 18. Output Minitab Peramalan Peminat SNMPTN



Winters' Method for SNMPTN

Multiplicative Method

Data SNMPTN
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,1
Gamma (trend) 0,9
Delta (seasonal) 0,1

Accuracy Measures

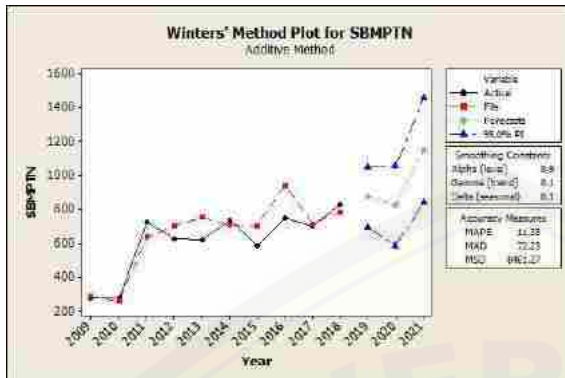
MAPE 15,8
MAD 117,6
MSD 27500,8

| Time | SNMPTN | Smooth | Predict | Error |
|------|--------|---------|---------|----------|
| 1 | 909 | 934,02 | 971,03 | -62,035 |
| 2 | 827 | 743,61 | 767,84 | 59,158 |
| 3 | 616 | 684,62 | 710,77 | -94,767 |
| 4 | 630 | 629,22 | 645,03 | -15,028 |
| 5 | 1154 | 939,36 | 960,46 | 193,540 |
| 6 | 1154 | 1090,71 | 1133,59 | 20,411 |
| 7 | 759 | 886,40 | 921,31 | -162,306 |
| 8 | 779 | 785,67 | 803,28 | -24,282 |
| 9 | 618 | 725,87 | 739,86 | -121,856 |
| 10 | 665 | 1083,35 | 1087,84 | -422,844 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|---------|---------|
| 11 | 1108,65 | 820,481 | 1396,82 |
| 12 | 821,82 | 436,932 | 1206,70 |
| 13 | 698,31 | 196,030 | 1200,59 |

Lampiran 19. Output Minitab Peramalan Peminat SBMPTN



Winters' Method for SBMPTN

Additive Method

Data SBMPTN
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,9
Gamma (trend) 0,1
Delta (seasonal) 0,1

Accuracy Measures

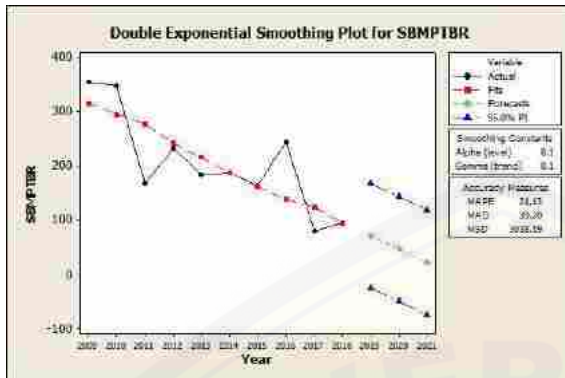
MAPE 11,33
MAD 72,23
MSD 8461,27

| Time | SBMPTN | Smooth | Predict | Error |
|------|--------|---------|---------|----------|
| 2009 | 275 | 181,352 | 285,752 | -10,752 |
| 2010 | 274 | 151,699 | 255,132 | 18,868 |
| 2011 | 722 | 529,737 | 634,868 | 87,132 |
| 2012 | 624 | 590,911 | 703,883 | -79,883 |
| 2013 | 622 | 645,613 | 751,395 | -129,395 |
| 2014 | 734 | 610,335 | 704,472 | 29,528 |
| 2015 | 585 | 606,968 | 703,762 | -118,762 |
| 2016 | 751 | 855,183 | 941,289 | -190,289 |
| 2017 | 703 | 645,983 | 714,963 | -11,963 |
| 2018 | 831 | 717,325 | 785,229 | 45,771 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|---------|---------|
| 2019 | 875,43 | 698,459 | 1052,40 |
| 2020 | 821,89 | 585,525 | 1058,26 |
| 2021 | 1151,51 | 843,044 | 1459,97 |

Lampiran 20. Output Minitab Peramalan Peminat SBMPTBR



Double Exponential Smoothing for SBMPTBR

Data SBMPTBR
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,1
Gamma (trend) 0,1

Accuracy Measures

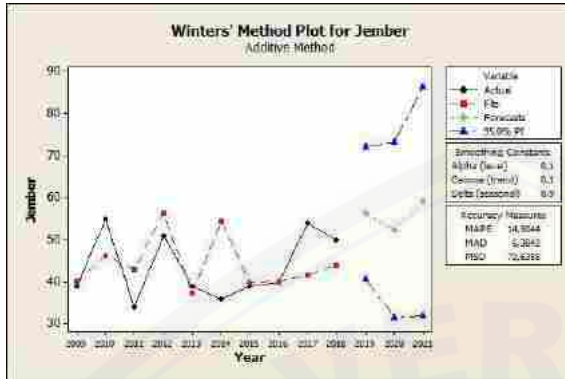
MAPE 21,13
MAD 39,20
MSD 3038,19

| Time | SBMPTBR | Smooth | Predict | Error |
|------|---------|---------|---------|----------|
| 2009 | 355 | 320,211 | 316,345 | 38,655 |
| 2010 | 348 | 301,329 | 296,143 | 51,857 |
| 2011 | 168 | 266,801 | 277,779 | -109,779 |
| 2012 | 234 | 241,339 | 242,154 | -8,154 |
| 2013 | 185 | 213,449 | 216,610 | -31,610 |
| 2014 | 189 | 188,464 | 188,404 | 0,596 |
| 2015 | 164 | 163,482 | 163,425 | 0,575 |
| 2016 | 244 | 149,004 | 138,449 | 105,551 |
| 2017 | 81 | 120,624 | 125,027 | -44,027 |
| 2018 | 95 | 96,085 | 96,206 | -1,206 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|----------|---------|
| 2019 | 71,6554 | -24,3851 | 167,696 |
| 2020 | 47,2255 | -49,3063 | 143,757 |
| 2021 | 22,7955 | -74,2494 | 119,840 |

Lampiran 21. Output Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Jember



Winters' Method for Jember

Additive Method

Data Jember
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,1
Gamma (trend) 0,1
Delta (seasonal) 0,9

Accuracy Measures

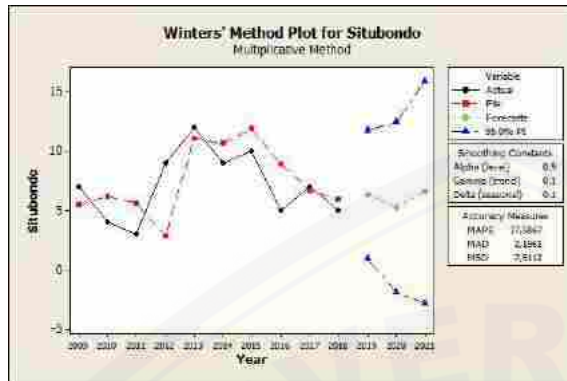
MAPE 14,9044
MAD 6,3842
MSD 72,6358

| Time | Jember | Smooth | Predict | Error |
|------|--------|---------|---------|----------|
| 2009 | 39 | 38,5515 | 40,0515 | -1,0515 |
| 2010 | 55 | 44,8433 | 46,3328 | 8,6672 |
| 2011 | 34 | 41,4508 | 43,0270 | -9,0270 |
| 2012 | 51 | 54,8934 | 56,3793 | -5,3793 |
| 2013 | 39 | 35,7604 | 37,1925 | 1,8075 |
| 2014 | 36 | 53,0970 | 54,5472 | -18,5472 |
| 2015 | 39 | 38,4328 | 39,6975 | -0,6975 |
| 2016 | 40 | 38,8642 | 40,1219 | -0,1219 |
| 2017 | 54 | 40,3083 | 41,5648 | 12,4352 |
| 2018 | 50 | 42,5110 | 43,8919 | 6,1081 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|---------|---------|
| 2019 | 56,3144 | 40,6733 | 71,9555 |
| 2020 | 52,3341 | 31,4436 | 73,2246 |
| 2021 | 59,1983 | 31,9358 | 86,4608 |

Lampiran 22. Output Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Situbondo



Winters' Method for Situbondo

Multiplicative Method

Data Situbondo
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,9
Gamma (trend) 0,1
Delta (seasonal) 0,1

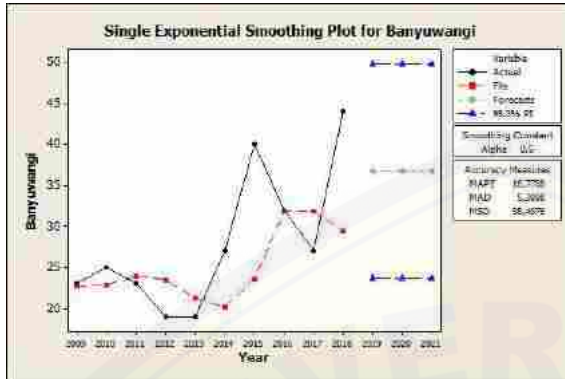
Accuracy Measures

MAPE 37,5867
MAD 2,1961
MSD 7,5112

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|----------|---------|
| 2019 | 6,33149 | 0,95104 | 11,7119 |
| 2020 | 5,27688 | -1,90934 | 12,4631 |
| 2021 | 6,57165 | -2,80650 | 15,9498 |

Lampiran 23. Output Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Banyuwangi



Single Exponential Smoothing for Banyuwangi

Data Banyuwangi
Length 10

Smoothing Constant

Alpha 0,5

Accuracy Measures

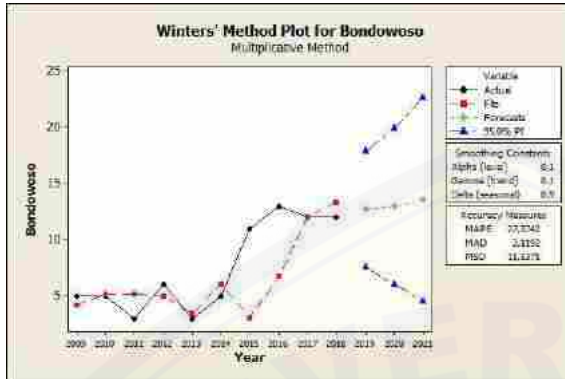
MAPE 16,7788
MAD 5,3098
MSD 58,4076

| Time | Banyuwangi | Smooth | Predict | Error |
|------|------------|---------|---------|---------|
| 2009 | 23 | 22,8333 | 22,6667 | 0,3333 |
| 2010 | 25 | 23,9167 | 22,8333 | 2,1667 |
| 2011 | 23 | 23,4583 | 23,9167 | -0,9167 |
| 2012 | 19 | 21,2292 | 23,4583 | -4,4583 |
| 2013 | 19 | 20,1146 | 21,2292 | -2,2292 |
| 2014 | 27 | 23,5573 | 20,1146 | 6,8854 |
| 2015 | 40 | 31,7786 | 23,5573 | 16,4427 |
| 2016 | 32 | 31,8893 | 31,7786 | 0,2214 |
| 2017 | 27 | 29,4447 | 31,8893 | -4,8893 |
| 2018 | 44 | 36,7223 | 29,4447 | 14,5553 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|---------|---------|
| 2019 | 36,7223 | 23,7135 | 49,7312 |
| 2020 | 36,7223 | 23,7135 | 49,7312 |
| 2021 | 36,7223 | 23,7135 | 49,7312 |

Lampiran 24. Output Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Bondowoso



Winters' Method for Bondowoso

Multiplicative Method

Data Bondowoso
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,1
Gamma (trend) 0,1
Delta (seasonal) 0,9

Accuracy Measures

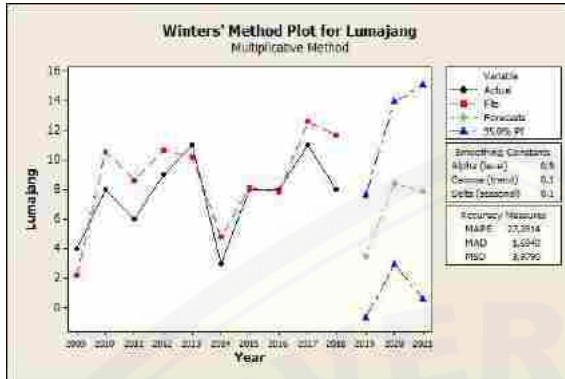
MAPE 27,3742
MAD 2,1192
MSD 11,1371

| Time | Bondowoso | Smooth | Predict | Error |
|------|-----------|---------|---------|----------|
| 2009 | 5 | 4,1218 | 4,2134 | 0,78659 |
| 2010 | 5 | 5,0797 | 5,1974 | -0,19740 |
| 2011 | 3 | 5,0243 | 5,1366 | -2,13659 |
| 2012 | 6 | 4,9165 | 5,0074 | 0,99262 |
| 2013 | 3 | 3,3157 | 3,3811 | -0,38114 |
| 2014 | 5 | 5,9593 | 6,0692 | -1,06916 |
| 2015 | 11 | 3,0358 | 3,0863 | 7,91374 |
| 2016 | 13 | 6,5095 | 6,7270 | 6,27297 |
| 2017 | 12 | 11,6230 | 12,0661 | -0,06605 |
| 2018 | 12 | 12,9023 | 13,3756 | -1,37562 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|---------|---------|
| 2019 | 12,7459 | 7,55401 | 17,9378 |
| 2020 | 12,9655 | 6,03108 | 19,8999 |
| 2021 | 13,6011 | 4,55157 | 22,6506 |

Lampiran 25. Output Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Lumajang



Winters' Method for Lumajang

Multiplicative Method

Data Lumajang
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,9
Gamma (trend) 0,1
Delta (seasonal) 0,1

Accuracy Measures

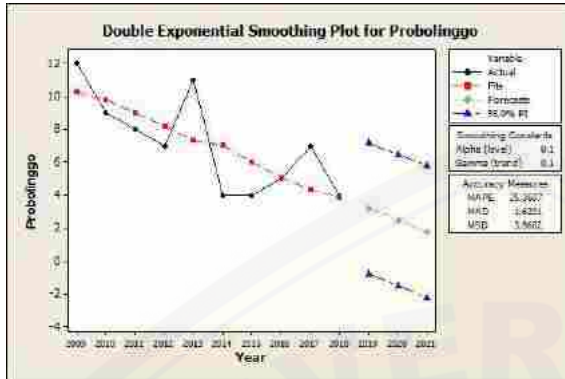
MAPE 27,2914
MAD 1,6940
MSD 3,9790

| Time | Lumajang | Smooth | Predict | Error |
|------|----------|---------|---------|----------|
| 2009 | 4 | 1,4622 | 2,1697 | 1,83025 |
| 2010 | 8 | 8,6200 | 10,5899 | -2,58988 |
| 2011 | 6 | 7,1410 | 8,6426 | -2,64261 |
| 2012 | 9 | 8,8798 | 10,6713 | -1,67127 |
| 2013 | 11 | 8,6820 | 10,2362 | 0,76383 |
| 2014 | 3 | 4,1870 | 4,8091 | -1,80913 |
| 2015 | 8 | 7,1269 | 8,1559 | -0,15588 |
| 2016 | 8 | 6,9230 | 7,7996 | 0,20041 |
| 2017 | 11 | 11,3390 | 12,6103 | -1,61029 |
| 2018 | 8 | 10,5970 | 11,6664 | -3,66644 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|----------|---------|
| 2019 | 3,46810 | -0,68212 | 7,6183 |
| 2020 | 8,44770 | 2,90460 | 13,9908 |
| 2021 | 7,84765 | 0,61381 | 15,0815 |

Lampiran 26. Output Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Probolinggo



Double Exponential Smoothing for Probolinggo

Data Probolinggo
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,1
Gamma (trend) 0,1

Accuracy Measures

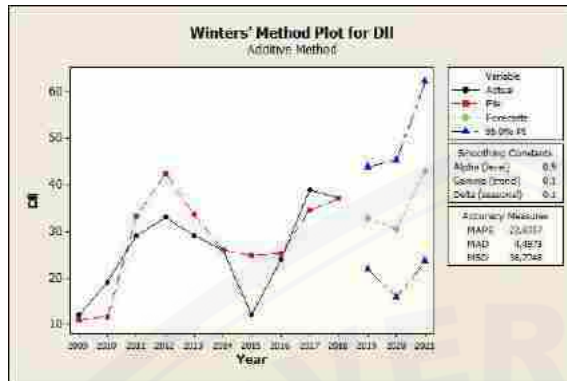
MAPE 25,3607
MAD 1,6201
MSD 3,9602

| Time | Probolinggo | Smooth | Predict | Error |
|------|-------------|---------|---------|----------|
| 2009 | 12 | 10,4618 | 10,2909 | 1,70909 |
| 2010 | 9 | 9,6928 | 9,7698 | -0,76982 |
| 2011 | 8 | 8,8938 | 8,9931 | -0,99314 |
| 2012 | 7 | 8,0658 | 8,1842 | -1,18419 |
| 2013 | 11 | 7,7099 | 7,3443 | 3,65570 |
| 2014 | 4 | 6,7225 | 7,0250 | -3,02496 |
| 2015 | 4 | 5,8066 | 6,0073 | -2,00730 |
| 2016 | 5 | 5,0642 | 5,0713 | -0,07133 |
| 2017 | 7 | 4,5954 | 4,3282 | 2,67175 |
| 2018 | 4 | 3,8976 | 3,8862 | 0,11381 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|----------|---------|
| 2019 | 3,18948 | -0,77972 | 7,15867 |
| 2020 | 2,48138 | -1,50812 | 6,47088 |
| 2021 | 1,77329 | -2,23742 | 5,78399 |

Lampiran 27. Output Minitab Peramalan Peminat Diterima Kabupaten Non Karesidenan Besuki



Winters' Method for D11

Additive Method

Data D11
Length 10

Smoothing Constants

Alpha (level) 0,9
Gamma (trend) 0,1
Delta (seasonal) 0,1

Accuracy Measures

MAPE 22,8357
MAD 4,4973
MSD 36,7748

| Time | D11 | Smooth | Predict | Error |
|------|-----|---------|---------|----------|
| 2009 | 12 | 6,3212 | 11,1212 | 0,8788 |
| 2010 | 19 | 6,7515 | 11,6306 | 7,3694 |
| 2011 | 29 | 27,6025 | 33,1448 | -4,1448 |
| 2012 | 33 | 37,2539 | 42,4232 | -9,4232 |
| 2013 | 29 | 29,2817 | 33,6029 | -4,6029 |
| 2014 | 26 | 22,1115 | 26,0185 | -0,0185 |
| 2015 | 12 | 20,9061 | 24,8114 | -12,8114 |
| 2016 | 24 | 22,5054 | 25,2577 | -1,2577 |
| 2017 | 39 | 31,9124 | 34,5515 | 4,4485 |
| 2018 | 37 | 33,9427 | 36,9822 | 0,0178 |

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|---------|---------|
| 2019 | 32,7363 | 21,7181 | 43,7545 |
| 2020 | 30,5537 | 15,8377 | 45,2698 |
| 2021 | 42,9346 | 23,7298 | 62,1393 |

Lampiran 28. Perhitungan Keakuratan Hasil Peramalan Peminat Program Studi Pendidikan Matematika

1. SNMPTN

| Tahun | SNMPTN | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 2009 | 909 | 971,03 | -62,035 | 62,03 | 3847,721 | 6,823982 |
| 2010 | 827 | 767,84 | 59,158 | 59,16 | 3499,906 | 7,153567 |
| 2011 | 616 | 710,77 | -94,767 | 94,77 | 8981,353 | 15,38474 |
| 2012 | 630 | 645,03 | -15,028 | 15,03 | 225,9009 | 2,385714 |
| 2013 | 1154 | 960,46 | 193,54 | 193,54 | 37457,73 | 16,77123 |
| 2014 | 1154 | 1133,59 | 20,411 | 20,41 | 416,5681 | 1,768631 |
| 2015 | 759 | 921,31 | -162,306 | 162,31 | 26344,54 | 21,38472 |
| 2016 | 779 | 803,28 | -24,282 | 24,28 | 589,5184 | 3,116816 |
| 2017 | 618 | 739,86 | -121,856 | 121,86 | 14849,86 | 19,71845 |
| 2018 | 665 | 1087,84 | -422,844 | 422,84 | 178793,7 | 63,58496 |
| Jumlah | | | | 1176,23 | 275006,8 | 158,0928 |
| Rata-rata | | | | 117,623 | 27500,68 | 15,80928 |

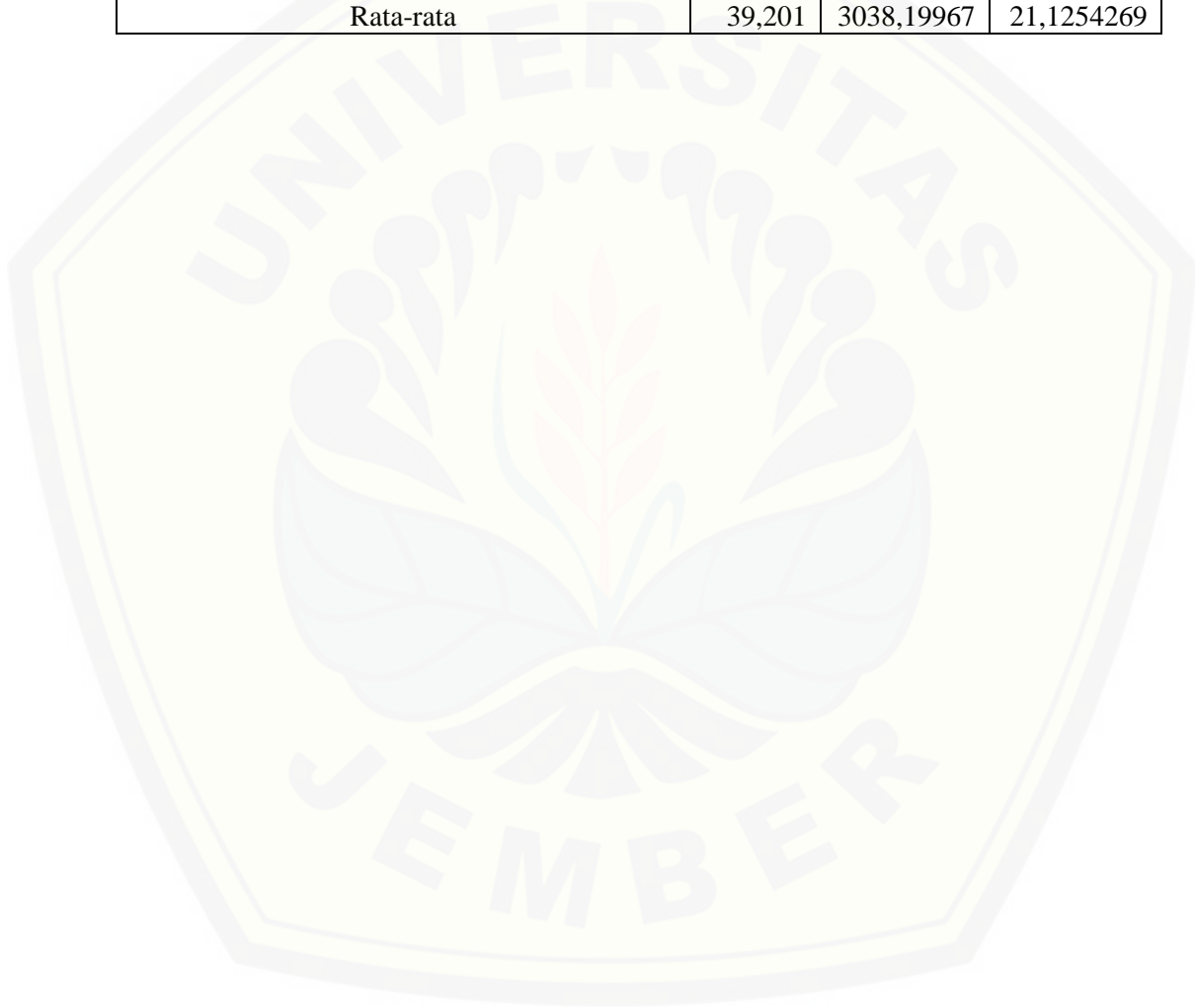
2. SBMPTN

| Tahun | SBMPTN | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 2009 | 275 | 285,752 | -10,752 | 10,752 | 115,6055 | 3,909818 |
| 2010 | 274 | 255,132 | 18,868 | 18,868 | 356,0014 | 6,886131 |
| 2011 | 722 | 634,868 | 87,132 | 87,132 | 7591,985 | 12,06814 |
| 2012 | 624 | 703,883 | -79,883 | 79,883 | 6381,294 | 12,80176 |
| 2013 | 622 | 751,395 | -129,395 | 129,395 | 16743,07 | 20,80305 |
| 2014 | 734 | 704,472 | 29,528 | 29,528 | 871,9028 | 4,022888 |
| 2015 | 585 | 703,762 | -118,762 | 118,762 | 14104,41 | 20,3012 |
| 2016 | 751 | 941,289 | -190,289 | 190,289 | 36209,9 | 25,33808 |
| 2017 | 703 | 714,963 | -11,963 | 11,963 | 143,1134 | 1,701707 |
| 2018 | 831 | 785,229 | 45,771 | 45,771 | 2094,984 | 5,507942 |
| Jumlah | | | | 722,343 | 84612,27 | 113,3407 |
| Rata-rata | | | | 72,2343 | 8461,227 | 11,33407 |

3. SBMPTBR

| Tahun | SBMPTBR | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-------|---------|----------|----------|---------|------------|------------|
| 2009 | 355 | 316,345 | 38,655 | 38,655 | 1494,20903 | 10,8887324 |
| 2010 | 348 | 296,143 | 51,857 | 51,857 | 2689,14845 | 14,9014368 |
| 2011 | 168 | 277,779 | -109,779 | 109,779 | 12051,4288 | 65,3446429 |

| Tahun | SBMPTBR | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|--------------|----------------|-----------------|--------------|------------|------------|-------------|
| 2012 | 234 | 242,154 | -8,154 | 8,154 | 66,487716 | 3,48461538 |
| 2013 | 185 | 216,61 | -31,61 | 31,61 | 999,1921 | 17,0864865 |
| 2014 | 189 | 188,404 | 0,596 | 0,596 | 0,355216 | 0,31534392 |
| 2015 | 164 | 163,425 | 0,575 | 0,575 | 0,330625 | 0,35060976 |
| 2016 | 244 | 138,449 | 105,551 | 105,551 | 11141,0136 | 43,2586066 |
| 2017 | 81 | 125,027 | -44,027 | 44,027 | 1938,37673 | 54,354321 |
| 2018 | 95 | 96,206 | -1,206 | 1,206 | 1,454436 | 1,26947368 |
| Jumlah | | | | 392,01 | 30381,9967 | 211,254269 |
| Rata-rata | | | | 39,201 | 3038,19967 | 21,1254269 |



Lampiran 29. Perhitungan Keakuratan Hasil Peramalan Peminat yang Diterima

1. Jember

| Tahun | Jember | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 2009 | 39 | 40,0515 | -1,0515 | 1,0515 | 1,105652 | 2,696154 |
| 2010 | 55 | 46,3328 | 8,6672 | 8,6672 | 75,12036 | 15,75855 |
| 2011 | 34 | 43,027 | -9,027 | 9,027 | 81,48673 | 26,55 |
| 2012 | 51 | 56,3793 | -5,3793 | 5,3793 | 28,93687 | 10,54765 |
| 2013 | 39 | 37,1925 | 1,8075 | 1,8075 | 3,267056 | 4,634615 |
| 2014 | 36 | 54,5472 | -18,5472 | 18,5472 | 343,9986 | 51,52 |
| 2015 | 39 | 39,6975 | -0,6975 | 0,6975 | 0,486506 | 1,788462 |
| 2016 | 40 | 40,1219 | -0,1219 | 0,1219 | 0,01486 | 0,30475 |
| 2017 | 54 | 41,5648 | 12,4352 | 12,4352 | 154,6342 | 23,02815 |
| 2018 | 50 | 43,8919 | 6,1081 | 6,1081 | 37,30889 | 12,2162 |
| Jumlah | | | | 63,8424 | 726,3597 | 149,0445 |
| Rata-rata | | | | 6,38424 | 72,63597 | 14,90445 |

2. Situbondo

| Tahun | Situbondo | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|-----------|----------|---------|---------|------------|------------|
| 2009 | 7 | 5 | 5,4955 | 1,5045 | 2,26352025 | 21,4928571 |
| 2010 | 4 | 6 | 6,1758 | 2,1758 | 4,73410564 | 54,395 |
| 2011 | 3 | 6 | 5,6038 | 2,6038 | 6,77977444 | 86,7933333 |
| 2012 | 9 | 3 | 2,8259 | 6,1741 | 38,1195108 | 68,6011111 |
| 2013 | 12 | 11 | 11,1087 | 0,8913 | 0,79441569 | 7,4275 |
| 2014 | 9 | 11 | 10,6416 | 1,6416 | 2,69485056 | 18,24 |
| 2015 | 10 | 12 | 11,8902 | 1,8902 | 3,57285604 | 18,902 |
| 2016 | 5 | 9 | 8,9085 | 3,9085 | 15,2763723 | 78,17 |
| 2017 | 7 | 7 | 6,7222 | 0,2778 | 0,07717284 | 3,96857143 |
| 2018 | 5 | 6 | 5,8939 | 0,8939 | 0,79905721 | 17,878 |
| Jumlah | | | | 21,9615 | 75,1116357 | 375,868373 |
| Rata-rata | | | | 2,19615 | 7,51116357 | 37,5868373 |

3. Banyuwangi

| Tahun | Banyuwangi | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-------|------------|----------|---------|--------|----------|----------|
| 2009 | 23 | 22,6667 | 0,3333 | 0,3333 | 0,111089 | 1,44913 |
| 2010 | 25 | 22,8333 | 2,1667 | 2,1667 | 4,694589 | 8,6668 |
| 2011 | 23 | 23,9167 | -0,9167 | 0,9167 | 0,840339 | 3,985652 |
| 2012 | 19 | 23,4583 | -4,4583 | 4,4583 | 19,87644 | 23,46474 |
| 2013 | 19 | 21,2292 | -2,2292 | 2,2292 | 4,969333 | 11,73263 |

| Tahun | Banyuwangi | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|------------|----------|---------|---------|----------|----------|
| 2014 | 27 | 20,1146 | 6,8854 | 6,8854 | 47,40873 | 25,50148 |
| 2015 | 40 | 23,5573 | 16,4427 | 16,4427 | 270,3624 | 41,10675 |
| 2016 | 32 | 31,7786 | 0,2214 | 0,2214 | 0,049018 | 0,691875 |
| 2017 | 27 | 31,8893 | -4,8893 | 4,8893 | 23,90525 | 18,10852 |
| 2018 | 44 | 29,4447 | 14,5553 | 14,5553 | 211,8568 | 33,08023 |
| Jumlah | | | | 53,0983 | 584,0739 | 167,7878 |
| Rata-rata | | | | 5,30983 | 58,40739 | 16,77878 |

4. Bondowoso

| Tahun | Bondowoso | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|-----------|----------|----------|---------|------------|------------|
| 2009 | 5 | 4,2134 | 0,78659 | 0,7866 | 0,61873956 | 15,732 |
| 2010 | 5 | 5,1974 | -0,1974 | 0,1974 | 0,03896676 | 3,948 |
| 2011 | 3 | 5,1366 | -2,13659 | 2,1366 | 4,56505956 | 71,22 |
| 2012 | 6 | 5,0074 | 0,99262 | 0,9926 | 0,98525476 | 16,5433333 |
| 2013 | 3 | 3,3811 | -0,38114 | 0,3811 | 0,14523721 | 12,7033333 |
| 2014 | 5 | 6,0692 | -1,06916 | 1,0692 | 1,14318864 | 21,384 |
| 2015 | 11 | 3,0863 | 7,91374 | 7,9137 | 62,6266477 | 71,9427273 |
| 2016 | 13 | 6,727 | 6,27297 | 6,273 | 39,350529 | 48,2538462 |
| 2017 | 12 | 12,0661 | -0,06605 | 0,0661 | 0,00436921 | 0,55083333 |
| 2018 | 12 | 13,3756 | -1,37562 | 1,3756 | 1,89227536 | 11,4633333 |
| Jumlah | | | | 21,1919 | 111,370268 | 273,741407 |
| Rata-rata | | | | 2,11919 | 11,1370268 | 27,3741407 |

5. Lumajang

| Tahun | Lumajang | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|----------|----------|----------|--------|------------|------------|
| 2009 | 4 | 2,1697 | 1,83025 | 1,8303 | 3,34999809 | 45,7575 |
| 2010 | 8 | 10,5899 | -2,58988 | 2,5899 | 6,70758201 | 32,37375 |
| 2011 | 6 | 8,6426 | -2,64261 | 2,6426 | 6,98333476 | 44,0433333 |
| 2012 | 9 | 10,6713 | -1,67127 | 1,6713 | 2,79324369 | 18,57 |
| 2013 | 11 | 10,2362 | 0,76383 | 0,7638 | 0,58339044 | 6,94363636 |
| 2014 | 3 | 4,8091 | -1,80913 | 1,8091 | 3,27284281 | 60,3033333 |
| 2015 | 8 | 8,1559 | -0,15588 | 0,1559 | 0,02430481 | 1,94875 |
| 2016 | 8 | 7,7996 | 0,20041 | 0,2004 | 0,04016016 | 2,505 |
| 2017 | 11 | 12,6103 | -1,61029 | 1,6103 | 2,59306609 | 14,6390909 |
| 2018 | 8 | 11,6664 | -3,66644 | 3,6664 | 13,442489 | 45,83 |
| Jumlah | | | | 16,94 | 39,7904118 | 272,914394 |
| Rata-rata | | | | 1,694 | 3,97904118 | 27,2914394 |

6. Probolinggo

| Tahun | Probolinggo | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|-------------|----------|----------|---------|------------|------------|
| 2009 | 12 | 10,2909 | 1,70909 | 1,7091 | 2,92102281 | 14,2425 |
| 2010 | 9 | 9,7698 | -0,76982 | 0,7698 | 0,59259204 | 8,55333333 |
| 2011 | 8 | 8,9931 | -0,99314 | 0,9931 | 0,98624761 | 12,41375 |
| 2012 | 7 | 8,1842 | -1,18419 | 1,1842 | 1,40232964 | 16,9171429 |
| 2013 | 11 | 7,3443 | 3,6557 | 3,6557 | 13,3641425 | 33,2336364 |
| 2014 | 4 | 7,025 | -3,02496 | 3,025 | 9,150625 | 75,625 |
| 2015 | 4 | 6,0073 | -2,0073 | 2,0073 | 4,02925329 | 50,1825 |
| 2016 | 5 | 5,0713 | -0,07133 | 0,0713 | 0,00508369 | 1,426 |
| 2017 | 7 | 4,3282 | 2,67175 | 2,6718 | 7,13851524 | 38,1685714 |
| 2018 | 4 | 3,8862 | 0,11381 | 0,1138 | 0,01295044 | 2,845 |
| Jumlah | | | | 16,2011 | 39,6027623 | 253,607434 |
| Rata-rata | | | | 1,62011 | 3,96027623 | 25,3607434 |

7. Non Karesidenan Besuki

| Tahun | DII | Forecast | Error | MAE | MSE | MAPE |
|-----------|-----|----------|----------|---------|------------|------------|
| 2009 | 12 | 11,1212 | 0,8788 | 0,8788 | 0,77228944 | 7,32333333 |
| 2010 | 19 | 11,6306 | 7,3694 | 7,3694 | 54,3080564 | 38,7863158 |
| 2011 | 29 | 33,1448 | -4,1448 | 4,1448 | 17,179367 | 14,2924138 |
| 2012 | 33 | 42,4232 | -9,4232 | 9,4232 | 88,7966982 | 28,5551515 |
| 2013 | 29 | 33,6029 | -4,6029 | 4,6029 | 21,1866884 | 15,872069 |
| 2014 | 26 | 26,0185 | -0,0185 | 0,0185 | 0,00034225 | 0,07115385 |
| 2015 | 12 | 24,8114 | -12,8114 | 12,8114 | 164,13197 | 106,761667 |
| 2016 | 24 | 25,2577 | -1,2577 | 1,2577 | 1,58180929 | 5,24041667 |
| 2017 | 39 | 34,5515 | 4,4485 | 4,4485 | 19,7891523 | 11,4064103 |
| 2018 | 37 | 36,9822 | 0,0178 | 0,0178 | 0,00031684 | 0,04810811 |
| Jumlah | | | | 44,973 | 367,74669 | 228,357039 |
| Rata-rata | | | | 4,4973 | 36,774669 | 22,8357039 |

Lampiran 30. Transkrip Data Hasil Wawancara

Transkrip Data Hasil Wawancara

Narasumber : Archisurya Eka Setiawan, S.E. (Staf BAAK UNEJ)

P: *“Assalamualaikum Bapak, mohon maaf mengganggu waktu bapak. Bolehkah saya melakukan wawancara terhadap bapak mengenai penelitian untuk skripsi saya.”*

S: *“oh iya boleh dek, apa aja yang mau ditanyakan?”*

P: *“mengenai jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika, dari data yang saya peroleh jumlah peminat tersebut dari setiap tahunnya mengalami naik turun, mengapa nggeh pak?”*

S: *“Khusus untuk Pendidikan Matematika saja?”*

P: *“enggeh bapak”*

S: *“ee saya secara keseluruhan dulu ya dek, jadi tidak hanya di Pendidikan Matematika tapi seluruh Prodi se UNEJ. Nah animo yang baik setiap tahun naik, tapi kenapa kok ada di beberapa tahun itu kemudian berubah gitu ya. Contoh aja saya bicara tentang SNMPTN, yang paling berpengaruh terhadap animo itu SNMPTN karena ada kaitannya dengan regulasi. Jadi gini ada kebijakan dari pusat terkait dengan akreditasi sekolah yang bisa mengikuti SNMPTN. Jadi di 2017 itu aturannya yang awalnya itu akreditasi A sekitar 75 persen sekarang jadi 50 persen. Akreditasi B nya juga gitu. Itu juga akan berubah lagi di 2019. Selain itu tentunya akreditasi institusi itu berpengaruh ya, akreditasi kita jadi A pengaruhnya banyak banget, kemudian akreditasi Prodi itu juga pengaruh karena apa ya mereka akan lebih memilih yang akreditasi B atau A dibanding yang C otomatis yakan ya. Karena berarti level pengajarannya bagus vasilitasnya lebih lengkap kan seperti itu kaitannya. Kenapa kok SNMPTN lebih ketat lagi karena perguruan tinggi sudah tidak perlu membuat tes lagi. Kita percaya pada hasil raport sekolah yang ternyata kalo kita bandingkan, mayoritas IPK keseluruhan antara anak SNMPTN dengan anak SBMPTN lebih bagus anak SBMPTN anak yang tes SBMPTN lebih bagus IPK nya dari anak SNMPTN, rata-rata seperti itu. Nah sehingga terus beberapa temuan dari UGM juga kok ada sekolah karena sudah tahu*

pakai nilai raport maka mulai kelas 1 nilai raport itu di tata oleh sekolah terumata sekolah pinggiran. Mohon maaf, nilai 8 anak SMA 1 dengan nilai 8 anak SMA 1 pakusari tidak sama. Nah seperti itu lah, makanya kenapa sekarang SNMPTN makin di press jadi aturannya kaitannya regulasi aja, kalo di SBMPTN dan Mandiri sih saya rasa ngk banyak berubah yang paling banyak berubah di SNMPTN tapi karena kaitannya regulasi saja. Bukan karena apa, tapi murni kebijakan pemerintah secara nasional dan itu memang dialami oleh perguruan tinggi se Indonesia khusus SNMPTN pasti animonya akan turun. Yang paling pengaruh itu dek, akreditasi, lulusan dan juga sosial ekonomi geografis itu juga jadi patokan. Faktor itu juga pengaruh di animo. Pasti itu. Iya kondisi geografis itu pasti pengaruh. Kalo khusus Pendidikan Matematika yak arena itu tadi regulasi kebijakan pemerintah, akreditasi instuisi, kondisi geografis kampus kita dan akreditasi Prodi, nah sekarang Pendidikan Matematika kan A ya, coba sampeyan bandingkan peminatnya ketika masih B”

P: “enggeh bapak”

S: “ya menurut saya itu yang paling pengaruh dek”

P: “kalau yang paling pengaruh itu menurut bapak adalah SNMPTN nggeh, kalau boleh saya tahu jalur masuk di UNEJ ini ada apa saja nggeh pak?”

S: “Kalau jalur masuk sebetulnya sampeyan lihatnya bisa dari tabel itu ya. Waktu 2009 itu sepertinya PMDK, SNMPTN sama UM ya. Kalo 2009 masih seperti itu, mulai 2011 itu mulai ada SNMPTN undangan dan SNMPTN tulis. Nah kita masih ada PMDK juga tapi itu terakhir. Nah setelah itu 2012 ngk ada sudah. 2012 ya SNMPTN undangan, SNMPTN tulis, sama UM. Kemudian berubah lagi 2013 kalo ngk salah jadi SNMPTN itu kusus yang rapor atau undangan lah gitu SBMPTN yang tulis, kemudian 2013 masih UM. Kemudian 2015 mulai berubah SBMPTBR karena ada kerja sama forum komunikasi PTN PTS sebesuki raya dikerja sama itu salah satunya adalah menyelenggarakan penyelenggaraan mahasiswa baru secara bersama-sama dan dibelakang belakang kita mulai berpikir kayaknya sudah ngk efektif lagi SBMPTBR kayaknya lebih efektif UM, mungkin akan kembali ke UM lagi kayaknya gitu”

- P: *“dalam setiap jalur masuk tersebut nggeh pak, berapa daya tampungnya?”*
- S: *“ ee kalo daya tampung kita sih ada datanya, nanti sampeyan lihat sendiri ya?”*
- P: *“ oh enggeh bapak, sama halnya seperti jumlah peminat, daya tampung Prodi Pendidikan Matematika juga berubah-ubah nggeh pak, mengapa?”*
- S: *“Kalo daya tampung itu berdasarkan ini dek. jadi rasio dosen ya. Prodi-Prodi yang saintek itu kan berkisar 1 dosen 25 mahasiswa kalo soshum kan 1 dosen 35 mahasiswa nah itu harus menghitung itu. Nah itu daya tampung kok kenapa berubah. Kalo kamu melihatnya mungkin diterima nah itu akan berbeda lagi kalo yang daftar ulang. Rata-rata adalah yang mungkin mereka nyabang mungkin lebih memilih ikatan dinas. Kalo daya tampung itu adalah rasio dosen rasio mahasiswa makanya daya tampung itu kadang-kadang berubah ketika mungkin dosennya banyak yang sedang kuliah, yang tugas belajar kan enggak boleh ngajar dia. Kalo ijin belajar masih boleh. Kalo tugas belajar kan udah full dia studi lahh, jumlah ruangan itu juga pengaruh hingga sebaran nanti kan ada hitungannya nanti seperti sampeyan nanti 1 kelas berapa orang. Kan seperti itu kan ya. Itu kaitannya dengan itu tadi rasio”*
- P: *“pertanyaan selanjutnya bapak, untuk peminat Program Studi Pendidikan Matematika mayoritas berasal dari daerah mana saja nggeh bapak?”*
- S: *“ kemaren di UPTTIK bagaimana datanya?”*
- P: *“dari UPTTIK sendiri data yang di kirimkan kemaren tidak ada bapak, jadi memang datanya tidak lengkap, pihak sana punya yang diterima”*
- S: *“ya memang gini dek, agak sulit ya data itu karena kadang kalo data SNMPTN data yang diserahkan tidak fix banyak. Kalau kamu mau buat data itu agak sulit. Kalau yang diterima mungkin. Kalau kamu mau nanti ngajukannya ke UPTTIK lagi”*
- P: *“kalau di BAAK sendiri apakah memiliki data itu nggeh pak?”*
- S: *“kalau kita enggak ada data itu karena kan semua per sistem. Coba ke pak erik lagi aja. Kemaren suratnya ke pak erik kan ya? coba ke pak Erik lagi, enggak papa langsung saja. Konsultasi biar jawabannya beliau seperti apa kita kan tidak tahu”*
- P: *“enggeh bapak, nanti saya coba menemui pak Erik lagi”*

- S: *“khusus Pendidikan Matematika ya, kalau UNEJ sih saya kira paling banyak ya Jember karena Jember adalah kotanya ya karena gini dek PTN itu juga tidak boleh melupakan kondisi geografisnya kita, jadi tetep pasti yang akan kita prioritaskan itu anak Jember, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondi, campur dek. Intinya itu. Jadi itu akan pasti akan banyak dri situ karena apa, walaupun kompetisi nilai tetep jadi salah satu pertimbangannya ka ya. Tapi kalau kamu khususin di Prodi Matematika ya kamu lihat data dari UPTTIK tadi ya ketemu. Tapi saya yakin pasti banyak anak jembernya deh. Hehe”*
- P: *“apakah pihak BAAK sendiri pernah melakukan peramalan Peminat bapak?”*
- S: *“Peramalan peminat sebetulnya itu pernah sih cuman, ee sebentar. Saya waktu itu di suruh buat bentar saya cari”*
- P: *“enggeh bapak”*
- S: *“o saya buatnya daya tampung dek, bukan animo ya. Daya tampung saya pernah buat prediksi pada saat itu saya disuruh buat prediksi pada tahun 2015 di suruh buatin prediksi daya tampung 2016 sampai 2020. Jdi kalau daya tampung saya mungkin memprediksi saja. Jadi kalau animo tidak pernah memang. Karena ya kembali lagi animo itu kaitannya dengan SPM (Standar Pelayanan Minimal) itu di daerah sana itu kadang2 emang minta data ya. Tapi saya lupa, kayaknya sih tidak pernah kalau kaitannya dengan animo, ini aja karena pak Aarek 1 saja yang suruh bikinin. Ya enggak banyak naik, namanya juga prediksi ya. Jadi saya hanya pernah bikin prediksi daya tampung kalo animo tidak pernah”*
- P: *“bagaimana cara bapak membuat prediksi daya tamoung tersebut?”*
- S: *“ee sebtulnya kan kita melihatnya gini dek ketika base linenya misalnya tahun 2019, daya tampung kita segini kemudian kita naikkan di taun berikutnya itu kan seharusnya kita punya data dosen, ya harus juga punya data ruangan dan sebagainya. Sehingga ketemu kira-kira nanti berapa. Nah dengan sekarang ada penambahan gedung seperti ini bisa jadi nanti di tahun 2020 daya tapung kita naik. Kenapa karena nanti gedung-gedung yang ada itu sebagai gedung kuliah bersama”*

P: “o begitu bapak, terkait dengan topik skripsi saya bapak yaitu tentang peramalan, bagaimana pendapat bapak mengenai jumlah peminat Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember pada tahun 2019, 2020 dan 2021?”

S: “saya yakin tetap ada kenaikan ya karena bagaimanapun Prodi di pendidikan itu jadi favorit gara-gara ada sertifikasi, yang pertama. Terus kalo kaitannya sebetulnya sampeyan juga bisa melihat pakek data statistik kan ya dengan baseline di 2019 kemudian naik jadi berapa, itu karena ada persentase naik turunnya sehingga bisa meramalkan kira-kira naik kah. Tapi kalo meramalkan pasti naik. Kaitannya animo ya Insyallah hanya karena ada regulasi itu saja untuk di SNMPTN saja ya saya yakin kalo di SBMPTN ini sekarang kita juga tidak bisa meraba dengan versi baru UTBK yakan. Sekarang ada UTBK sebagai syarat ikut SBMPTN mereka harus punya nilai UTBK kan gitu. Nah ini apakah besok itu peminatannya bagaimana kita juga ngk bisa meraba, karena PTN nya juga nanti kita belum tau dalam artian elemen nilai yang sudah keluar di UTBK itu proses perhitungannya pemerataannya gimana itu baru di buka oleh LTPT nanti pada waktu pimpinan rapat di Jakarta, jadi sementara seperti itu. Tapi kalo saya yakin naik lah, walaupun ya mungkin persentasenya enggak signifikan ya. Tapi tetap ada kenaikan”

P: “o begitu bapak, baik bapak terimakasih atas waktunya.”


Lampiran 31. Foto Kegiatan

Foto Kegiatan



Lampiran 32. Surat Permohonan Ijin Penelitian

Surat Permohonan Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: (0331)- 330224, 334267, 337402, 333147 * Faksimile: 0331-339029
Laman: www.fkip.unjember.ac.id

Nomor 2285/UN25.1.5/LT/2019 22 MAR 2019
Lampiran : -
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala
Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan
Universitas Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

| | |
|---------------|-------------------------|
| Nama | : Putri Lailani |
| NIM | : 150210101038 |
| Jurusan | : Pendidikan MIPA |
| Program Studi | : Pendidikan Matematika |

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di instansi yang Saudara pimpin dengan judul "Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

Prof. Dr. Saramo, M.Pd.
Wakil Dekan I,
NIP-196706251992031003

Lampiran 33. Surat Ijin Penelitian

Surat Ijin Penelitian

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Hoto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon 0331 - 330224, 334267, 337422, 333147 * Faksimile 0331 - 339029
Laman www.unj.ac.id

IJIN PENELITIAN
Nomor 6378/UN25/LI/2019


Menunjuk surat dari : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
Nomor : 2285/UN25.1.5/LT/2019
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian
Nama/NIM : Putri Lailani / 150210101038
Fakultas / Prodi : Fakultas KIP / S1 Pendidikan Matematika
Kegiatan : Penelitian tugas akhir dengan judul "Analisa Runtun Waktu
Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas
Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*"

Yang dilaksanakan pada
L o k a s i : Biro Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni Universitas Jember
Waktu Penelitian : 15 - 22 April 2019

dengan kewajiban :

1. Mematuhi peraturan-peraturan/tata tertib yang berlaku di Universitas Jember;
2. Mematuhi peraturan-peraturan/tata tertib yang berlaku dari daerah/instansi (lingkungan yang terkait dengan penelitian);
3. Dana secara mandiri;

15 APR 2019
Wakil Rektor I,


Drs. Zulfikar, Ph.D.
NIP 196310121987021001



Lampiran 34. Surat Permohonan Permintaan Data

Surat Permohonan Permintaan Data



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalbojo Jember 68121
Telepon: (0331)-370224, 334267, 257422, 333147 * Faksimile: 0331-339029
Laman: www.ijap.unsi.ac.id

Nomor : 3166/IN25.1.5/LT/2019 22 APR 2019
Lampiran : 1 Lembar
Hal : Permohonan Permintaan Data Penelitian

Yth. Wakil Rektor I
Universitas Jember.

Dibertahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

| | |
|---------------|-----------------------|
| Nama | Putri Lailani |
| NIM | 150210101038 |
| Jurusan | Pendidikan MIPA |
| Program Studi | Pendidikan Matematika |

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bernaksud melaksanakan penelitian di instansi yang Saudara pimpin dengan judul "Analisis Runtun Waktu Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Prof. Dr. Suranto, M.S.
NIP. 196706251992031003

Tembusan:
1. Kepala UPT Teknologi Informasi Universitas Jember

Jumlah Peminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Tahun 2009-2018

| Days Tampung (Per Tahun) | Jumlah Peminat (Per Tahun) | Jalur Masuk | Asal Daerah | | | | | | | Asal Sekolah | | | Pilihan Ke | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|------------|----------|--------|---------------|----|-----|--------------|---|----|------------|--|--|--|--|--|
| | | | Bandowoso | Banyuwangi | Stubanda | Jember | Dan lain-lain | MA | SMK | SMA | I | II | III | | | | | |
| | | SBMPTBR | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SBMPTN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SNMPTN | | | | | | | | | | | | | | | | |

Contact Person
 Nama : Putri Lailani
 NIM : 150210101038
 Program Studi : Pendidikan Matematika FKIP UJNEJ
 Email : lailaniputri@gmail.com
 No HP : 089682269216

Lampiran 35. Surat Keterangan Selesai Penelitian

Surat Keterangan Selesai Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
Jl. Kalimantan No. 37 - Kampus Tegalboto Kotak Pos 159
Telp. (0331) 330224, 333147, 334267 Fax. : (0331) 339029 Jember 68121
Laman: www.unej.ac.id

SURAT KETERANGAN
Nomor: 8987 /UN25.4.1/LT/2019

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dulkhalm, S.H., M.H.
NIP : 196108111992031002
Jabatan : Kepala Biro Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni
Universitas Jember

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Putri Lailani
NIM : 150210101038
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Telah melaksanakan penelitian di Biro Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni dalam rangka penyelesaian tugas akhir/skripsi dengan judul "Analisis Runtun Waktu Perminat Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*"


Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 24 Mei 2019
43 pgs BAKA.



Dulkhalm, S.H., M.H.
NIP. 196108111992031002

Lampiran 36. Lembar Revisi


KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 33 Kampus Bumi Legakbojo Jember 68121
 Telepon 0331-334908, 330738 Faks. 0331-334908
 Laman: www.ujember.ac.id

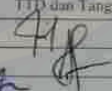
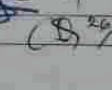

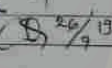
LEMBAR REVISI SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Putri Lailani
NIM : 150210101038
JUDUL SKRIPSI : Analisis Runtun Waktu Pembaruan Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*
TANGGAL UJIAN : 23 Juli 2019
PEMBIMBING : Susi Setiawati, S.Si., M.Sc.
 Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.

MATERI PEMBETULAN / PERBAIKAN




| No. | HALAMAN | HAL-HAL YANG HARUS DIPERBAIKI |
|-----|----------------------------|---|
| 1. | viii | Memperbaiki NIP penguji II |
| 2. | ix | Memperbaiki spasi kalimat pembuka ringkasan |
| 3. | 3, 4 | Memindah paragraf kedua dan ketiga ke halaman 3, dan memperbaiki tujuan |
| 4. | 6 | Memperbaiki kebaharuan penelitian |
| 5. | 12 | Memperbaiki penulisan rumus <i>single exponential smoothing</i> |
| 6. | 13, 14 | Memperbaiki penulisan simbol konstanta β dan τ , serta menambahkan batasan simbol L. |
| 7. | 19, 28, 29, 38, 58, 59, 61 | Memperbaiki tata cara penulisan tabel |
| 8. | 65 | Memperbaiki tata penulisan daftar pustaka untuk penulis lebih dari satu orang |


PERSETUJUAN TIM PENGUJI

| JABATAN | NAMA TIM PENGUJI | TTD dan Tanggal |
|------------|---|---|
| Ketua | Susi Setiawati, S.Si., M.Sc. |  |
| Sekretaris | Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si. |  |
| Anggota | Prof. Drs. Didi, M.Sc., Ph.D. |  |
| | Dr. Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd. |  26/7/19 |

Jember, 26 Juli 2019

Mengetahui / menyetujui :
 Dosen Pembimbing I, Dosen Pembimbing II, Mahasiswa Yang Bersangkutan

  
 Susi Setiawati, S.Si., M.Sc. Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si. Putri Lailani
 NIP. 197003071995122001 NIP. 198205291999121003 NIM. 150210101038

Mengetahui,
 Ketua Jurusan P.MIPA

 Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.
 NIP. 196603091987022002