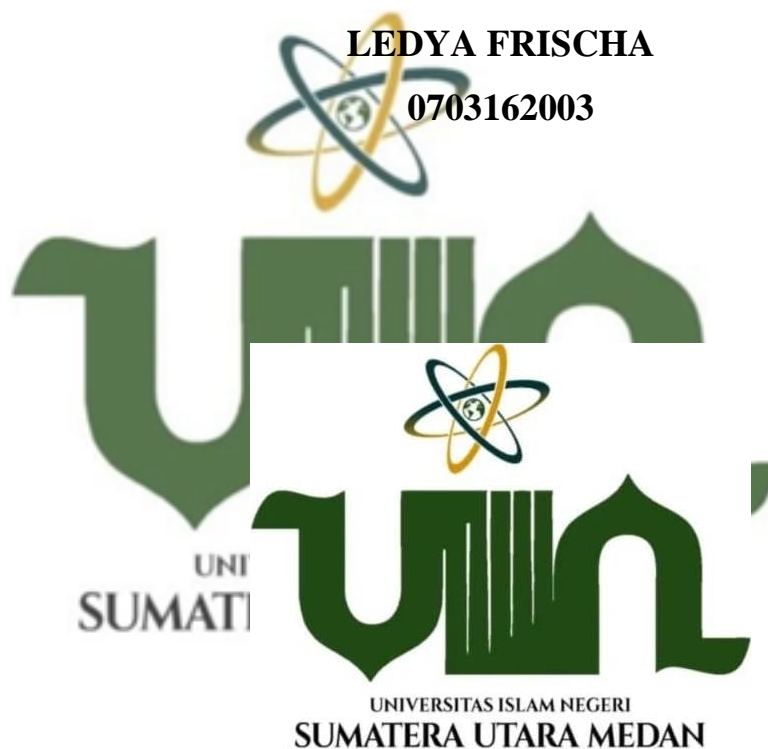


**KOMPARASI METODE ARIMA DAN *WINTERS* TERHADAP
PERAMALAN PENJUALAN PERUSAHAAN FURNITUR
PADA UD. PODOMORO ASAHAN**

SKRIPSI

LEDYA FRISCHA

0703162003



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**KOMPARASI METODE ARIMA DAN WINTERS TERHADAP
PERAMALAN PENJUALAN PERUSAHAAN FURNITUR
PADA UD. PODOMORO ASAHAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp: -

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengatakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama	: Ledy Frischa
Nomor Induk Mahasiswa	: 0703162003
Program Studi	: Matematika
Judul	: Komparasi Metode Arima dan Winters Terhadap Peramalan Penjualan Perusahaan Furnitur pada UD. Podomoro Asahan

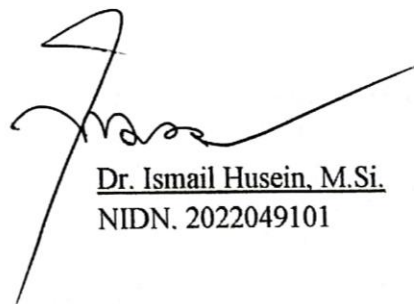
Dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Pembimbing I,



Dr. Rina Falia Sari, M.Si.
NIDN. 2001037703

Pembimbing II,



Dr. Ismail Husein, M.Si.
NIDN. 2022049101



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli
Serdang Provinsi Sumatera Utara Kode Pos 20353
Website: www.saintek.uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.212/ST/ST.V.2/PP.01/12/2021

Judul Skripsi : Komparasi Metode ARIMA dan *Winters* Terhadap Peramalan Penjualan
Perusahaan Furnitur pada UD. Podomoro Asahan

Nama : Ledy Frischa

NIM : 0703162003

Program Studi : Matematika

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains
dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Rabu, 3 November 2021

Tempat : Daring (Via Zoom)

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si.
NIDN. 2013078401

Dewan Penguji,

Penguji I,

Dr. Rina Filia Sari, M.Si.
NIDN. 2001037703

Penguji III,

Rima Aprilia, M.Si.
NIDN. 0130048801

Penguji II,

Dr. Ismail Husein, M.Si.
NIDN. 2022049101

Penguji IV,

Dr. Fibri Rakhmawati, M.Si.
NIDN. 2011028001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. Mhd. Syahnan, MA
NIP. 196609051991031002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ledy Frischa
NIM : 0703162003
Program Studi : Matematika
Judul Skripsi : Komparasi Metode ARIMA dan *Winters* terhadap Peramalan
Penjualan Perusahaan Furnitur pada UD. Podomoro Asahan

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 27 Oktober 2021



Ledy Frischa

NIM.0703162003

MOTTO

“... Barang siapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar. Dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya.

Dan barangsiapa yang bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)-nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan yang (dikehendaki)-Nya. Sesungguhnya Allah telah mengadakan ketentuan bagi tiap-tiap sesuatu.”

(Q.S. Ath-Thalaq: 2-3)



“Kebaikan tidak sama dengan kejahatan. Tolaklah kejahatan itu dengan cara yang lebih baik sehingga yang memusuhimu akan seperti teman yang setia.”

(Q.S. Fusshilat: 34)

“... Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. ...”

(Q.S. Ar-Rad: 11)

SUMATERA UTARA MEDAN

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah dan mengharapkan ridho dan rahmat Allah SWT., saya persembahkan karya tulis ini kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ibu Saidah Sitorus Pane dan Bapak Halbe Margolang atas kesabaran, ketulusan hati dalam mendidik, mengasuh dan membimbing penulis dengan kasih sayang yang disertai dengan doa yang selalu mengiringi sehingga menghantarkan penulis lulus dari Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Kepada kakak penulis Lucy Alfida dan adik-adik penulis Muhammad Wahyu Trinanda, Muhammad Hafizh Kurniawan dan Mutiara Annisa, serta seluruh keluarga besar Margolang dan Sitorus Pane, terima kasih atas doa dan dukungan yang berkelanjutan kepada penulis hingga saat ini.
3. Almamaterku tercinta UIN Sumatera Utara yang penulis banggakan.



ABSTRAK

Seiring dengan pertumbuhan perekonomian di Indonesia, kebutuhan akan perabotan rumah tangga juga meningkat, termasuk furniture. Hal ini membuat perusahaan-perusahaan furnitur berlomba untuk menghasilkan produk sesuai dengan permintaan konsumen.

Karena itu, perusahaan melakukan peramalan penjualan untuk mengetahui perkembangan penjualannya agar penjualan bisa optimum. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelesaikan problematika pada naik atau turunnya penjualan furniture jendela, pintu, kusen jendela, dan kusen pintu pada Juli 2021 sampai Juni 2022 serta pembuatan jadwal produksi berdasarkan hasil peramalan yang didapat. Data penelitian ini adalah data penjualan jendela, pintu, kusen jendela, dan kusen pintu di UD. Podomoro Asahan dari Juli 2016 sampai Juli 2021. Data diolah dengan menggunakan metode ARIMA dan *Winters* kemudian dibandingkan antara kedua metode tersebut.

Hasil penelitian dengan metode ARIMA, model yang digunakan untuk penjualan jendela adalah ARIMA (0,1,1) dengan nilai kesalahan MPE -0,079772% dan MAPE 16,592778%. Untuk peramalan penjualan pintu, model yang digunakan adalah ARIMA (0,1,1) dengan nilai kesalahan MPE -0,318423% dan MAPE 43,437804%. Untuk peramalan penjualan kusen jendela, model yang digunakan adalah ARIMA (4,1,0) dengan nilai kesalahan MPE -0,079175% dan MAPE 9,822958%. Dan untuk peramalan penjualan kusen pintu, model yang digunakan adalah ARIMA (0,1,1) dengan nilai kesalahan MPE -0,107229% dan MAPE 15,198182%. Hasil penelitian dengan metode *Winters*, konstanta pemulusan yang digunakan untuk peramalan penjualan jendela adalah $\alpha=0,546225$; $\beta=0,259846$; $\gamma=0,116178$; dengan nilai kesalahan MPE -0,39785% dan MAPE 39,78471%. Untuk peramalan penjualan pintu, konstanta pemulusan yang digunakan adalah $\alpha=0,254329$; $\beta=0,023969$; $\gamma=0,142605$; dengan nilai kesalahan MPE -0,2562% dan

MAPE 35,10514%. Untuk peramalan penjualan kusen jendela, konstanta pemulusan yang digunakan adalah $\alpha=0,450330$; $\beta=0,282896$; $\gamma=0,110233$; dengan nilai kesalahan MPE 0,140471% dan MAPE 14,85902%. Dan untuk peramalan penjualan kusen pintu, konstanta pemulusan yang digunakan adalah $\alpha=0,527457$; $\beta=0,377911$; $\gamma=0,193586$; dengan nilai kesalahan MPE 0,071708% dan MAPE 16,47254%.

Kata kunci: Peramalan, ARIMA, *Winters*, Master Production Schedule.



ABSTRACT

Along with economic growth in Indonesia, the need for household furniture is also increasing, including furniture. This makes furniture companies compete to produce products according to consumer demand.

Therefore, the company conducts sales forecasting to determine the development of sales so that sales can be optimal. The purpose of this research is to solve the problem of increasing or decreasing sales of window furniture, doors, window frames, and door frames from July 2021 to June 2022 and making a production schedule based on the forecasting results obtained. The data of this research are sales of windows, doors, window frames, and door frames at UD. Podomoro Asahan from July 2016 to July 2021. The data were processed using the ARIMA and Winters methods and then compared between the two methods.

The results of the research using the ARIMA method, the model used for window sales is ARIMA(0,1,1) with MPE -0.079772% and MAPE 16.592778% error values. For door sales forecasting, the model used is ARIMA (0,1,1) with MPE -0.318423% and MAPE 43.437804% error values. For forecasting window frame sales, the model used is ARIMA (4,1,0) with MPE 0.079175% and MAPE 9.822958% error values. And for forecasting door frame sales, the model used is ARIMA (0,1,1) with MPE -0.107229% and MAPE 15.198182% error values. The results of research using the Winters method, the smoothing constant used for forecasting window sales is $\alpha=0.546225$; $\beta=0.259846$; $\gamma=0.116178$; with MPE -0.39785% and MAPE 39.78471% error values. For forecasting door sales, the smoothing constant used is $\alpha=0.254329$; $\beta=0.023969$; $\gamma=0.142605$; with MPE -0.2562% and MAPE 35.10514% error values. For forecasting sales of window frames, the smoothing constant used is $\alpha=0.450330$; $\beta=0.282896$; $\gamma=0.110233$; with MPE 0.140471% and MAPE 14.85902% error values. And for forecasting door frame sales, the smoothing constant used is $\alpha=0.527457$; $\beta=0.377911$; $\gamma=0.193586$; with MPE 0.071708% and MAPE 16.47254% error values. Keywords: Forecasting, ARIMA, Winters, Master Production Schedule.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan ucapan syukur Alhamdulillah atas rahmat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Sains Dan Teknologi Prodi Matematika UIN Sumatera Utara Medan.

Pada kesempatan ini, penulis banyak menerima bimbingan dan arahan yang sangat berharga dari segala pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syahrin Harahap, M.A. selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Ibu Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd.I, M.Si. selaku Ketua Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
4. Bapak Hendra Cipta, S.Pd.I, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
5. Ibu Dr. Rina Fillia Sari, M.Si. sebagai Penasehat Akademik dan dosen Pembimbing I yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian skripsi.
6. Bapak Dr. Ismail Husein, M.Si. selaku dosen Pembimbing II yang membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian skripsi.
7. Ibu Rima Aprilia, M.Si. selaku dosen konsentrasi OR (Operasi Riset) yang telah memberikan arahan dan bimbingan sebelum pengajuan judul penelitian skripsi ke prodi Matematika.
8. Kepada yang tersayang Ayahanda dan Ibunda yang telah membesarkan, mendidik, membimbing, melindungi, memberikan semangat yang tinggi, dan

selalu memberikan dukungan kepada penulis, motivasi untuk terus berkarya, doa yang tidak pernah putus dan saudara-saudara saya yang selalu menjadi penyemangat.

9. Bapak/Ibu Dosen dan para staff pengajar di UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pendidikan dan pengetahuan kepada penulis.

10. Kepada seluruh teman-teman jurusan matematika stambuk 2016, kakak senior dan adik-adik stambuk yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam melaksanakan penelitian skripsi.

Akhirnya kepada semua pihak yang membantu penulisan proposal skripsi, penulis mengucapkan terima kasih dan hanya Allah SWT yang dapat memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuannya yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.nWb



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Medan, 23 September 2021

Penulis

Ledy Frischa

NIM. 0703162003

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Furnitur	6
2.1.1 Pengertian Furnitur	6
2.1.2 Sejarah Furnitur	6
2.2 Peramalan	7
2.2.1 Teknik Peramalan	9
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Peramalan	10
2.3 Deret Berkala (<i>Time series</i>)	11
2.3.1 Pola Data Deret Berkala	11
2.3.2 Istilah dalam Deret Berkala	15
2.4 Metode ARIMA	16
2.4.1 Definisi	16
2.4.2 Klarifikasi Model ARIMA	17
2.4.3 Tahapan Prosedur	19
2.4.4 Tahapan Pemodelan ARIMA	21

2.5	Model ARIMA Musiman	30
2.6	Metode Pemulusan (<i>Smoothing</i>)	31
2.7	Metode Pemulusan <i>Winters</i>	32
2.7.1	Pengertian	32
2.7.2	Tujuan dan Tahapan Metode <i>Winters</i>	33
2.7.3	Rumus <i>Winters</i>	33
2.8	Persamaan dan Perbedaan ARIMA dengan <i>Winters</i>	34
2.9	Pengujian Metode Peramalan	34
2.9.1	MAPE (<i>Mean Absolute Percentage Error</i>)	35
2.9.2	MPE (<i>Mean Percentage Error</i>)	35
2.10	<i>Master Production Schedule</i> (MPS)	36
2.10.1	Fungsi MPS	36
2.10.2	Tujuan MPS	36
2.10.3	Kriteria Item dalam Penyusunan MPS	36
2.10.4	Faktor yang Menentukan MPS	37
2.10.5	Istilah dalam Penyusunan MPS	37
2.10.6	Tabel MPS	38
2.11	Wahdatul Ulum	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		41
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
3.2	Jenis Penelitian.....	41
3.3	Jenis Data dan Sumber Data	41
3.4	Variabel Penelitian.....	41
3.5	Pengolahan Data	42
3.6	Tahapan Analisis Data	42
3.7	Prosedur Penelitian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Data Penelitian	47
4.2	Pembahasan	48

4.2.1 Peramalan dengan Metode ARIMA	48
4.2.2 Peramalan dengan Metode <i>Winters</i>	146
4.2.3 Penyusunan <i>Master Production Schedule</i> (MPS)	164
4.3 Perbandingan Hasil Peramalan	169
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	170
5.1 Kesimpulan	170
5.2 Saran	170
DAFTAR PUSTAKA	171
LAMPIRAN-LAMPIRAN	171



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Diagram Klasifikasi Metode Peramalan.....	10
Gambar 2.2	Pola Data Siklis.....	11
Gambar 2.3	Pola Data Musiman.....	12
Gambar 2.4	Pola Data Horizontal.....	12
Gambar 2.5	Pola Data <i>Trend</i>	13
Gambar 2.6	Diagram Metode ARIMA.....	20
Gambar 2.7	Contoh Bentuk <i>Dies Down</i>	25
Gambar 2.8	Contoh Bentuk <i>Cuts Off</i>	26
Gambar 3.1	Blok Diagram Prosedur Penelitian.....	43
Gambar 4.1	Plot Jendela, Pintu, Kusen Jendela, dan Kusen Pintu.....	48
Gambar 4.2	Plot Tren Analisis Jendela.....	49
Gambar 4.3	Box-Cox Plot of Jendela.....	50
Gambar 4.4	Transformasi Box-Cox Plot of Jendela.....	50
Gambar 4.5	Plot ACF Jendela (T2).....	51
Gambar 4.6	Plot PACF Jendela (T2).....	51
Gambar 4.7	Plot Trend Analisis Jendela (T2).....	52
Gambar 4.8	Plot ACF Jendela (T2)(D).....	53
Gambar 4.9	Plot PACF Jendela (T2)(D).....	53
Gambar 4.10	Trend Analysis Plot Jendela (T2)(D).....	54
Gambar 4.11	Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,0).....	60
Gambar 4.12	Plot Probabilitas Residual ARIMA (4,1,0).....	62
Gambar 4.13	Plot Probabilitas Residual ARIMA (0,1,1).....	63
Gambar 4.14	Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,1).....	64
Gambar 4.15	Plot Probabilitas Residual ARIMA (4,1,1).....	66
Gambar 4.16	Plot Data Asli Penjualan Jendela dan Hasil Peramalan.....	68
Gambar 4.17	Plot Data Hasil Peramalan Jendela.....	68

Gambar 4.18 Plot Tren Analisis Pintu	70
Gambar 4.19 Box-Cox Plot of Pintu	70
Gambar 4.20 Transformasi Box-Cox Plot of Pintu	71
Gambar 4.21 Plot ACF Pintu (T2).....	71
Gambar 4.22 Plot PACF Pintu (T2).....	72
Gambar 4.23 Plot Tren Analisis Pintu (T2).....	72
Gambar 4.24 Plot ACF Pintu (T2)(D)	73
Gambar 4.25 Plot PACF Pintu (T2)(D).....	73
Gambar 4.26 Trend Analysis Plot Pintu (T2)(D)	74
Gambar 4.27 Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,0).....	81
Gambar 4.28 Plot Probabilitas Residual ARIMA (2,1,0).....	82
Gambar 4.29 Plot Probabilitas Residual ARIMA (5,1,0).....	84
Gambar 4.30 Plot Probabilitas Residual ARIMA (0,1,1).....	85
Gambar 4.31 Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,1).....	86
Gambar 4.32 Plot Probabilitas Residual ARIMA (2,1,1).....	88
Gambar 4.33 Plot Probabilitas Residual ARIMA (5,1,1).....	89
Gambar 4.34 Plot Data Asli Penjualan Pintu dan Hasil Peramalan	92
Gambar 4.35 Plot Data Hasil Peramalan Pintu.....	92
Gambar 4.36 Plot Tren Analisis Kusen Jendela	94
Gambar 4.37 Box-Cox Plot of Kusen Jendela.....	94
Gambar 4.38 Plot ACF Kusen Jendela (T)	95
Gambar 4.39 Plot PACF Kusen Pintu (T)	95
Gambar 4.40 Plot Tren Analisis Kusen Jendela (T)	96
Gambar 4.41 Plot ACF Kusen Jendela (T)(D).....	96
Gambar 4.42 Plot PACF Kusen Jendela (T)(D)	97
Gambar 4.43 Trend Analysis Plot Kusen Jendela (T)(D).....	97
Gambar 4.44 Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,0).....	108
Gambar 4.45 Plot Probabilitas Residual ARIMA (3,1,0).....	110
Gambar 4.46 Plot Probabilitas Residual ARIMA (4,1,0).....	111

Gambar 4.47 Plot Probabilitas Residual ARIMA (0,1,1).....	112
Gambar 4.48 Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,1).....	114
Gambar 4.49 Plot Probabilitas Residual ARIMA (3,1,1).....	115
Gambar 4.50 Plot Probabilitas Residual ARIMA (4,1,1).....	117
Gambar 4.51 Plot Probabilitas Residual ARIMA (0,1,3).....	118
Gambar 4.52 Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,3).....	120
Gambar 4.53 Plot Probabilitas Residual ARIMA (3,1,3).....	121
Gambar 4.54 Plot Probabilitas Residual ARIMA (4,1,3).....	123
Gambar 4.55 Plot Data Asli Penjualan Kusen Jendela dan Hasil Peramalan	125
Gambar 4.56 Plot Data Hasil Peramalan Kusen Jendela.....	126
Gambar 4.57 Plot Tren Analisis Kusen Pintu	127
Gambar 4.58 Box-Cox Plot of Kusen Pintu.....	128
Gambar 4.59 Transformasi Box-Cox Plot of Kusen Pintu	128
Gambar 4.60 Plot ACF Kusen Pintu (T2).....	129
Gambar 4.61 Plot PACF Kusen Pintu (T2).....	129
Gambar 4.62 Plot Tren Analisis Kusen Pintu (T2).....	130
Gambar 4.63 Plot ACF Kusen Pintu (T2)(D).....	130
Gambar 4.64 Plot PACF Kusen Pintu (T2)(D).....	131
Gambar 4.65 Trend Analysis Plot Kusen Pintu (T2)(D)	131
Gambar 4.66 Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,0).....	137
Gambar 4.67 Plot Probabilitas Residual ARIMA (3,1,0).....	138
Gambar 4.68 Plot Probabilitas Residual ARIMA (0,1,1).....	139
Gambar 4.69 Plot Probabilitas Residual ARIMA (1,1,1).....	141
Gambar 4.70 Plot Probabilitas Residual ARIMA (3,1,1).....	142
Gambar 4.71 Plot Data Asli Penjualan Kusen Pintu dan Hasil Peramalan	144
Gambar 4.72 Plot Data Hasil Peramalan Kusen Pintu	145
Gambar 4.73 Plot Data Asli Penjualan Jendela dan Hasil Peramalan	150
Gambar 4.74 Plot Data Hasil Peramalan Jendela	150
Gambar 4.75 Plot Data Asli Penjualan Pintu dan Hasil Peramalan	154

Gambar 4.76 Plot Data Hasil Peramalan Pintu	155
Gambar 4.77 Plot Data Asli Penjualan Kusen Jendela dan Hasil Peramalan	159
Gambar 4.78 Plot Data Hasil Peramalan Kusen Jendela	159
Gambar 4.79 Plot Data Asli Penjualan Kusen Pintu dan Hasil Peramalan	163
Gambar 4.80 Plot Data Hasil Peramalan Kusen Pintu	163



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Nilai λ dan transformasinya.....	22
Tabel 2.2	Beberapa Acuan Pola ACF dan PACF.....	24
Tabel 2.3	Kriteria MAPE	35
Tabel 2.4	Tampilan Tabel MPS	38
Tabel 4.1	Data Penjualan	47
Tabel 4.2	Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0).....	56
Tabel 4.3	Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,0).....	56
Tabel 4.4	Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1).....	57
Tabel 4.5	Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,1).....	58
Tabel 4.6	Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,1).....	58
Tabel 4.7	Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0) Tanpa Konstanta.....	59
Tabel 4.8	Modifikasi Ljung-Box ARIMA (1,1,0)	60
Tabel 4.9	Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,0) Tanpa Konstanta.....	61
Tabel 4.10	Modifikasi Ljung-Box ARIMA (4,1,0)	61
Tabel 4.11	Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1) Tanpa Konstanta.....	62
Tabel 4.12	Modifikasi Ljung-Box ARIMA (0,1,1)	63
Tabel 4.13	Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,1) Tanpa Konstanta	63
Tabel 4.14	Modifikasi Ljung-Box ARIMA (1,1,1)	64
Tabel 4.15	Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,1) Tanpa Konstanta	65
Tabel 4.16	Modifikasi Ljung-Box ARIMA (4,1,1)	65
Tabel 4.17	Rangkuman Hasil Pemeriksaan Diagnostik	66
Tabel 4.18	Perbandingan Nilai MSE Tiap-tiap Model.....	67
Tabel 4.19	Hasil Peramalan Penjualan Jendela dengan ARIMA (0,1,1).....	67
Tabel 4.20	Evaluasi Hasil Peramalan Penjualan Jendela dengan Model ARIMA (0,1,1).....	69
Tabel 4.21	Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0).....	75

Tabel 4.22 Estimasi Parameter Model ARIMA (2,1,0).....	76
Tabel 4.23 Estimasi Parameter Model ARIMA (5,1,0).....	76
Tabel 4.24 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1).....	77
Tabel 4.25 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,1).....	78
Tabel 4.26 Estimasi Parameter Model ARIMA (2,1,1).....	78
Tabel 4.27 Estimasi Parameter Model ARIMA (5,1,1).....	79
Tabel 4.28 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0) Tanpa Konstanta.....	80
Tabel 4.29 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (1,1,0)	81
Tabel 4.30 Estimasi Parameter Model ARIMA (2,1,0) Tanpa Konstanta.....	81
Tabel 4.31 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (2,1,0)	82
Tabel 4.32 Estimasi Parameter Model ARIMA (5,1,0) Tanpa Konstanta	83
Tabel 4.33 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (5,1,0)	83
Tabel 4.34 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1) Tanpa Konstanta.....	84
Tabel 4.35 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (0,1,1)	85
Tabel 4.36 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,1) Tanpa Konstanta	85
Tabel 4.37 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (1,1,1)	86
Tabel 4.38 Estimasi Parameter Model ARIMA _j (2,1,1) Tanpa Konstanta.....	87
Tabel 4.39 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (2,1,1)	87
Tabel 4.40 Estimasi Parameter Model ARIMA (5,1,1) Tanpa Konstanta	88
Tabel 4.41 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (5,1,1)	89
Tabel 4.42 Rangkuman Hasil Pemeriksaan Diagnostik	90
Tabel 4.43 Perbandingan Nilai MSE Tiap-tiap Model.....	90
Tabel 4.44 Hasil Peramalan Penjualan Pintu dengan ARIMA (0,1,1).....	91
Tabel 4.45 Evaluasi Hasil Peramalan Penjualan Pintu dengan Model ARIMA (0,1,1)	93
Tabel 4.46 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0).....	98
Tabel 4.47 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,0).....	99
Tabel 4.48 Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,0).....	100
Tabel 4.49 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1).....	100

Tabel 4.50 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,1).....	101
Tabel 4.51 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,1).....	102
Tabel 4.52 Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,1).....	103
Tabel 4.53 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,3).....	103
Tabel 4.54 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,3).....	104
Tabel 4.55 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,3).....	105
Tabel 4.56 Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,3).....	106
Tabel 4.57 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0) Tanpa Konstanta	107
Tabel 4.58 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (1,1,0)	108
Tabel 4.59 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,0) Tanpa Konstanta	109
Tabel 4.60 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (3,1,0)	109
Tabel 4.61 Estimasi Parameter Model ARIMA _j (4,1,0) Tanpa Konstanta	110
Tabel 4.62 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (4,1,0)	111
Tabel 4.63 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1) Tanpa Konstanta	111
Tabel 4.64 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (0,1,1)	112
Tabel 4.65 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,1) Tanpa Konstanta	113
Tabel 4.66 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (1,1,1)	113
Tabel 4.67 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,1) Tanpa Konstanta	114
Tabel 4.68 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (3,1,1)	115
Tabel 4.69 Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,1) Tanpa Konstanta	116
Tabel 4.70 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (4,1,1)	116
Tabel 4.71 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,3) Tanpa Konstanta	117
Tabel 4.72 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (0,1,3)	118
Tabel 4.73 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,3) Tanpa Konstanta	119
Tabel 4.74 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (1,1,3)	119
Tabel 4.75 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,3) Tanpa Konstanta	120
Tabel 4.76 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (3,1,3)	121
Tabel 4.77 Estimasi Parameter Model ARIMA (4,1,3) Tanpa Konstanta	122
Tabel 4.78 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (4,1,3)	122

Tabel 4.79 Rangkuman Hasil Pemeriksaan Diagnostik	123
Tabel 4.80 Perbandingan Nilai MSE Tiap-tiap Model.....	124
Tabel 4.81 Hasil Peramalan Penjualan Kusen Jendela dengan ARIMA (4,1,0)..	125
Tabel 4.82 Evaluasi Hasil Peramalan Penjualan Kusen Jendela dengan Model ARIMA (4,1,0).....	126
Tabel 4.83 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0).....	132
Tabel 4.84 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,0).....	133
Tabel 4.85 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1).....	134
Tabel 4.86 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,1).....	134
Tabel 4.87 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,1).....	135
Tabel 4.88 Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0) Tanpa Konstanta	136
Tabel 4.89 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (1,1,0)	136
Tabel 4.90 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,0) Tanpa Konstanta	137
Tabel 4.91 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (3,1,0)	138
Tabel 4.92 Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1) Tanpa Konstanta	138
Tabel 4.93 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (0,1,1)	139
Tabel 4.94 Estimasi Parameter Model ARIMA _j (1,1,1) Tanpa Konstanta	140
Tabel 4.95 Modifikasi Ljung-Box ARIMA _j (1,1,1)	140
Tabel 4.96 Estimasi Parameter Model ARIMA (3,1,1) Tanpa Konstanta	141
Tabel 4.97 Modifikasi Ljung-Box ARIMA (3,1,1)	142
Tabel 4.98 Rangkuman Hasil Pemeriksaan Diagnostik	143
Tabel 4.99 Perbandingan Nilai MSE Tiap-tiap Model.....	143
Tabel 4.100 Hasil Peramalan Penjualan Kusen Pintu dengan ARIMA (0,1,1) ...	144
Tabel 4.101 Evaluasi Hasil Peramalan Penjualan Kusen Pintu dengan Model ARIMA (0,1,1).....	145
Tabel 4.102 Perhitungan Nilai L, T, dan S Jendela	148
Tabel 4.103 Hasil Peramalan Data Asli Jendela	148
Tabel 4.104 Konstanta Pemulusan Peramalan Jendela	149
Tabel 4.105 Hasil Peramalan Jendela	149

Tabel 4.106 Uji Akurasi Hasil Peramalan Jendela	151
Tabel 4.107 Perhitungan Nilai L, T, dan S Pintu	152
Tabel 4.108 Hasil Peramalan Data Asli Pintu	152
Tabel 4.109 Konstanta Pemulusan Peramalan Pintu	153
Tabel 4.110 Hasil Peramalan Pintu	154
Tabel 4.111 Uji Akurasi Hasil Peramalan Pintu	155
Tabel 4.112 Perhitungan Nilai L, T, dan S Kusen Jendela	156
Tabel 4.113 Hasil Peramalan Data Asli Kusen Jendela	157
Tabel 4.114 Konstanta Pemulusan Peramalan Kusen Jendela	158
Tabel 4.115 Hasil Peramalan Kusen Jendela	158
Tabel 4.116 Uji Akurasi Hasil Peramalan Kusen Jendela	160
Tabel 4.117 Perhitungan Nilai L, T, dan S Kusen Pintu	161
Tabel 4.118 Hasil Peramalan Data Asli Kusen Pintu	161
Tabel 4.119 Konstanta Pemulusan Peramalan Kusen Pintu	162
Tabel 4.120 Hasil Peramalan Kusen Pintu	162
Tabel 4.121 Uji Akurasi Hasil Peramalan Kusen Pintu	164
Tabel 4.122 MPS Jendela dengan Metode ARIMA	165
Tabel 4.123 MPS Pintu dengan Metode ARIMA	165
Tabel 4.124 MPS Kusen Jendela dengan Metode ARIMA	166
Tabel 4.125 MPS Kusen Pintu dengan Metode ARIMA	166
Tabel 4.126 MPS Jendela dengan Metode Winters	167
Tabel 4.127 MPS Pintu dengan Metode Winters	167
Tabel 4.128 MPS Kusen Jendela dengan Metode Winters	168
Tabel 4.129 MPS Kusen Pintu dengan Metode Winters	168
Tabel 4.130 Perbandingan Hasil Peramalan Penjualan Furnitur dengan metode ARIMA dan Winters	169

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Data Penjualan Furniure Juli 2016-Juni 2021	173
Lampiran 2	Hasil Transformasi Penjualan Furnitur	174
Lampiran 3	Hasil Differencing Penjulan Furnitur	176
Lampiran 4	Residual Hasil Model Sementara Penjualan Jendela.....	177
Lampiran 5	Residual Hasil Model Sementara Penjualan Pintu	179
Lampiran 6	Residual Hasil Model Sementara Penjualan Kusen Jendela	181
Lampiran 7	Residual Hasil Model Sementara Penjualan Kusen Pintu	184
Lampiran 8	Hasil Optimal dengan Solver Peramalan Data Asli Jendela	185
Lampiran 9	Hasil Optimal dengan Solver Peramalan Data Asli Pintu	187
Lampiran 10	Hasil Optimal dengan Solver Peramalan Data Asli Kusen Jendela.....	188
Lampiran 11	Hasil Optimal dengan Solver Peramalan Data Asli Kusen Pintu.....	190
Lampiran 12	Perhitungan Manual Peramalan Jendela dengan Metode <i>Winters</i>	191
Lampiran 13	Surat Izin Riset	194
Lampiran 14	Balasan Surat Izin Riset.....	195
Lampiran 15	Gambar Jendela, Pintu, dan Kusen yang Dijual di UD. Podomoro	196