



**PERAMALAN PENJUALAN KAIN BATIK TATZAKA BANYUWANGI  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA**

**SKRIPSI**

Oleh

**Fristia Aulia Maudi**

**NIM 150210101073**

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



**PERAMALAN PENJUALAN KAIN BATIK TATZAKA BANYUWANGI  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Fristia Aulia Maudi**

**NIM 150210101073**

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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah Tuhan seluruh alam, serta sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, dengan penyelesaian skripsi ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. kedua orang tua, Ayah Audi Yuandrianto dan Ibu Lilik Istiyowati, atas segala hal yang beliau berikan doa, kasih sayang, materil dan semuanya yang beliau punya untukku selama ini;
2. adek Mirza Dhiya Ul Haq yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan do'a untukku selama ini;
3. Mbah kakung Sumadi dan Slamet Ismanto, mbah putri Sukati dan Suyatmi serta keluarga besar yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu memberikan nasihat, dukungan, dan do'a untukku selama ini;
4. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember, khususnya Ibu Susi Setiawani, S.Si., M.Sc. dan Bapak Drs. Antonius Cahya P, M.App. Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing dalam menyelesaikan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, ilmu dan pengarahannya;
5. Bapak dan Ibu guru TK Dharma Wanita, SDN 5 Tapanrejo, SMP Negeri 1 Cluring dan SMA Negeri 1 Glagah Banyuwangi yang telah mencurahkan ilmu, bimbingan dan kasih sayangnya dengan tulus ikhlas;
6. sahabat, teman dan orang-orang di sekeliling saya yang selama ini telah memberikan semangat, pengalaman dan dukungan tiada henti.

**MOTTO**

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan[5] Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan[6]”

(Terjemahan QS Al-Insyirah ayat 5-6)

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٦﴾

“Dan tidak satu pun makhluk bergerak (bernyawa) di bumi melainkan semuanya dijamin Allah rezekinya. Dia mengetahui tempat kediamannya dan tempat penyimpanannya. Semua (tertulis) dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh) [6]”

(Terjemahan QS Hud ayat 6)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fristia Aulia Maudi

NIM : 150210101073

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah “Peramalan Penjualan Kain Batik Tatzaka Banyuwangi dengan Menggunakan Metode ARIMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Fristia Aulia Maudi  
NIM 150210101003

HALAMAN PEMBIMBINGAN

PERAMALANPENJUALAN KAIN BATIK TATZAKA BANYUWANGI  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA

SKRIPSI

Oleh:

Fristia Aulia Maudi  
NIM 150210101073

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

Dosen Pembimbing 2 : Drs. Antonius Cahya P, M.App. Sc., Ph.D.

HALAMAN PENGAJUAN

PERAMALAN PENJUALAN KAIN BATIK TATZAKA BANYUWANGI  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA

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 : Fristia Aulia Maudi  
NIM : 150210101073  
Tempat dan Tanggal Lahir : Banyuwangi, 9 Mei 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

**Drs. Antonius Cahya P, M.App.Sc., Ph.D.**  
NIP. 19690928 199302 1 001



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul: Peramalan Penjualan Kain Batik Tatzaka Banyuwangi dengan Menggunakan Metode ARIMA telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

hari, tanggal :

tempat : Gedung 3 FKIP UNEJ

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

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

**Drs. Antonius Cahya P, M.App.Sc., Ph.D.**  
NIP. 19690928 199302 1 001

Anggota I,

Anggota II,

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

**Dr. Arika Indah K, 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

**Peramalan Penjualan Kain Batik Tatzaka Banyuwangi dengan Menggunakan Metode ARIMA**; Fristia Aulia Maudi; 150210101073; 2019; halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Industri Tatzaka Batik merupakan salah industri di Banyuwangi yang bergerak dibidang produksi dan penjualan berbagai jenis batik termasuk kain batik cap, semi warna, tulis dan semi tulis. Pengelolaan industri Tatzaka Batik masih menggunakan cara manual yaitu pencatatan pada sebuah buku besar yang berisi data penjualan dan pembelian pemesanan barang. Penjualan kain batik di industri Tatzaka Batik menerapkan pola penjualan tidak langsung seperti penjualan interaktif melalui media sosial dan penjualan langsung seperti interaksi di tempat industri secara cepat dan akurat mengenai persediaan barang yang diproduksi.

Peramalan digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui produksi persediaan barang yang akan diproduksi melalui peramalan penjualan untuk 1 tahun kedepan. Salah satu metode peramalan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode ARIMA. Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data dan survei penelitian melalui wawancara dan dokumentasi untuk mengetahui karakteristik penjualan kain batik Tatzaka. Data yang digunakan untuk peramalan mulai bulan April 2016 sampai April 2019. Data April 2016 sampai Desember 2018 digunakan sebagai data yang akan digunakan untuk membentuk model selain itu mengetahui hasil peramalan dan data Januari sampai April 2019 digunakan sebagai data untuk membandingkan hasil peramalan dengan data riil guna mengetahui keakuratan metode ARIMA dalam peramalan penjualan kain batik Tatzaka.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik penjualan kain batik Tatzaka dengan metode ARIMA dengan survei penelitian melalui wawancara dan dokumentasi, mengetahui prediksi penjualan kain batik 1 tahun kedepan dan mengetahui keakuratan metode ARIMA dengan membandingkan data riil dengan hasil peramalan.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, diperoleh bahwa peramalan penjualan kain batik Tatzaka untuk 1 tahun kedepan pada penjualan kain batik cap mengalami kenaikan pada bulan Mei dan mengalami penurunan pada bulan September, pada peramalan penjualan batik kain semi warna mengalami fluktuasi sampai bulan April dan stabil sampai bulan Desember, pada peramalan penjualan batik kain tulis mengalami fluktuasi dari bulan Januari sampai Desember, dan pada peramalan penjualan kain batik semi tulis mengalami fluktuasi sampai bulan Desember. Keakuratan peramalan metode ARIMA untuk penjualan kain batik Tatzaka mempunyai kemampuan peramalan yang baik atau layak. Peramalan metode ARIMA yang baik dengan karakteristik penjualan kain batik Tatzaka setiap bulan mempunyai pola tak beraturan untuk barang tahan lama dengan penggunaan lebih lama sesuai dengan metode ARIMA yang fleksibel untuk semua pola data.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Peramalan Penjualan Kain Batik Tatzaka dengan Menggunakan Metode ARIMA". 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. 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,

Penulis

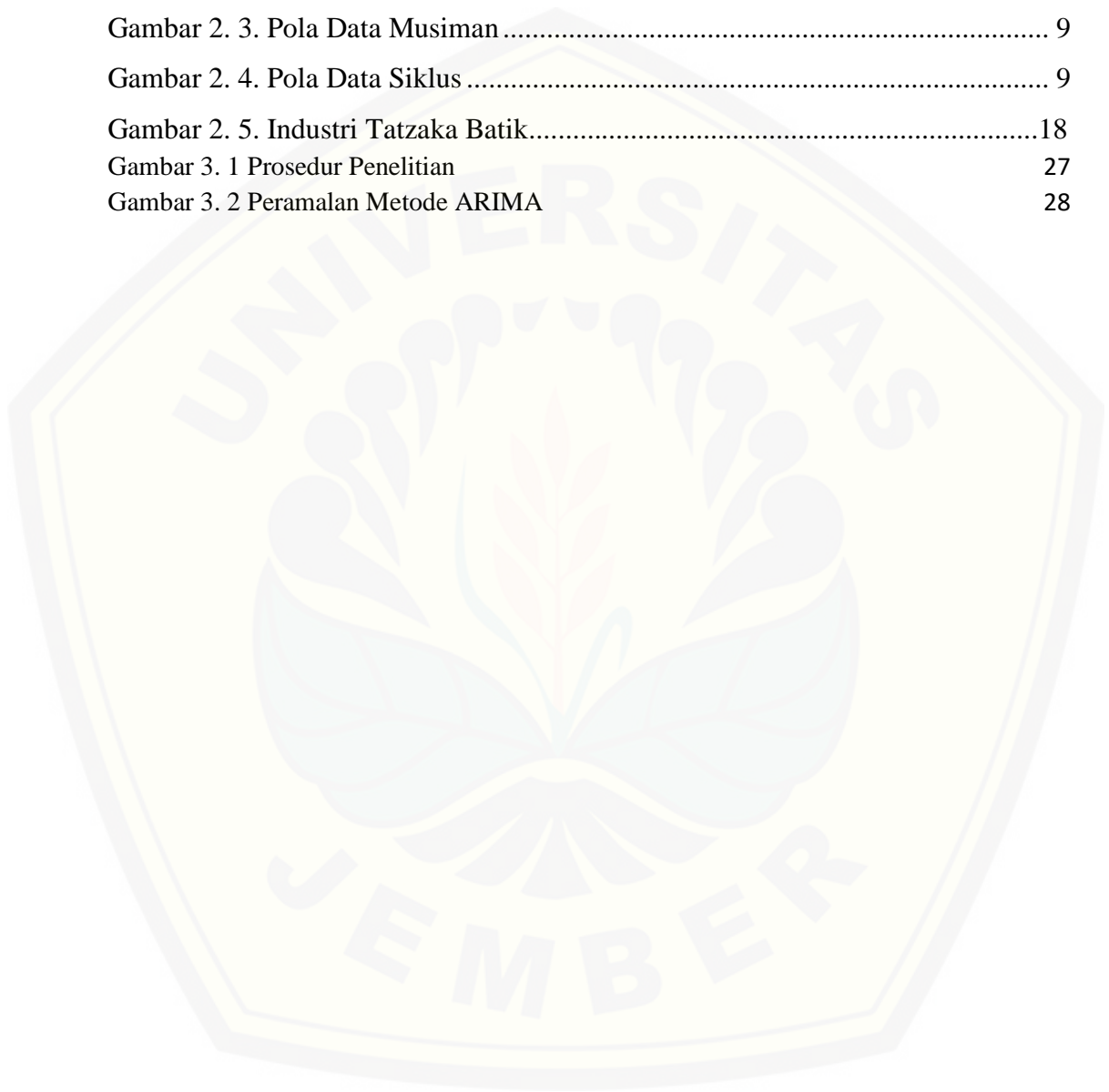
**DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN BIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGAJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
RINGKASAN.....	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Kebaruan Penelitian.....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Peramalan.....	6
2.2 Model Deret Waktu ( <i>Time Series</i> ).....	7
2.3 Metode ARIMA ( <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> ).....	10
2.4 Profil Perusahaan.....	17
2.5 Penelitian yang Relevan.....	18
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	21

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian .....	21
3.3 Definisi Operasional .....	21
3.4 Jenis dan Sumber Data .....	22
3.5 Prosedur Penelitian .....	26
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Karakteristik Data .....	28
4.2 Hasil Penelitian .....	31
4.3 Pembahasan.....	56
<b>BAB 4. PENUTUP.....</b>	<b>57</b>
4.1 Kesimpulan .....	57
4.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1. Pola Data Horizontal .....	8
Gambar 2. 2. Pola Data Trend.....	7
Gambar 2. 3. Pola Data Musiman .....	9
Gambar 2. 4. Pola Data Siklus .....	9
Gambar 2. 5. Industri Tatzaka Batik.....	18
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian	27
Gambar 3. 2 Peramalan Metode ARIMA	28



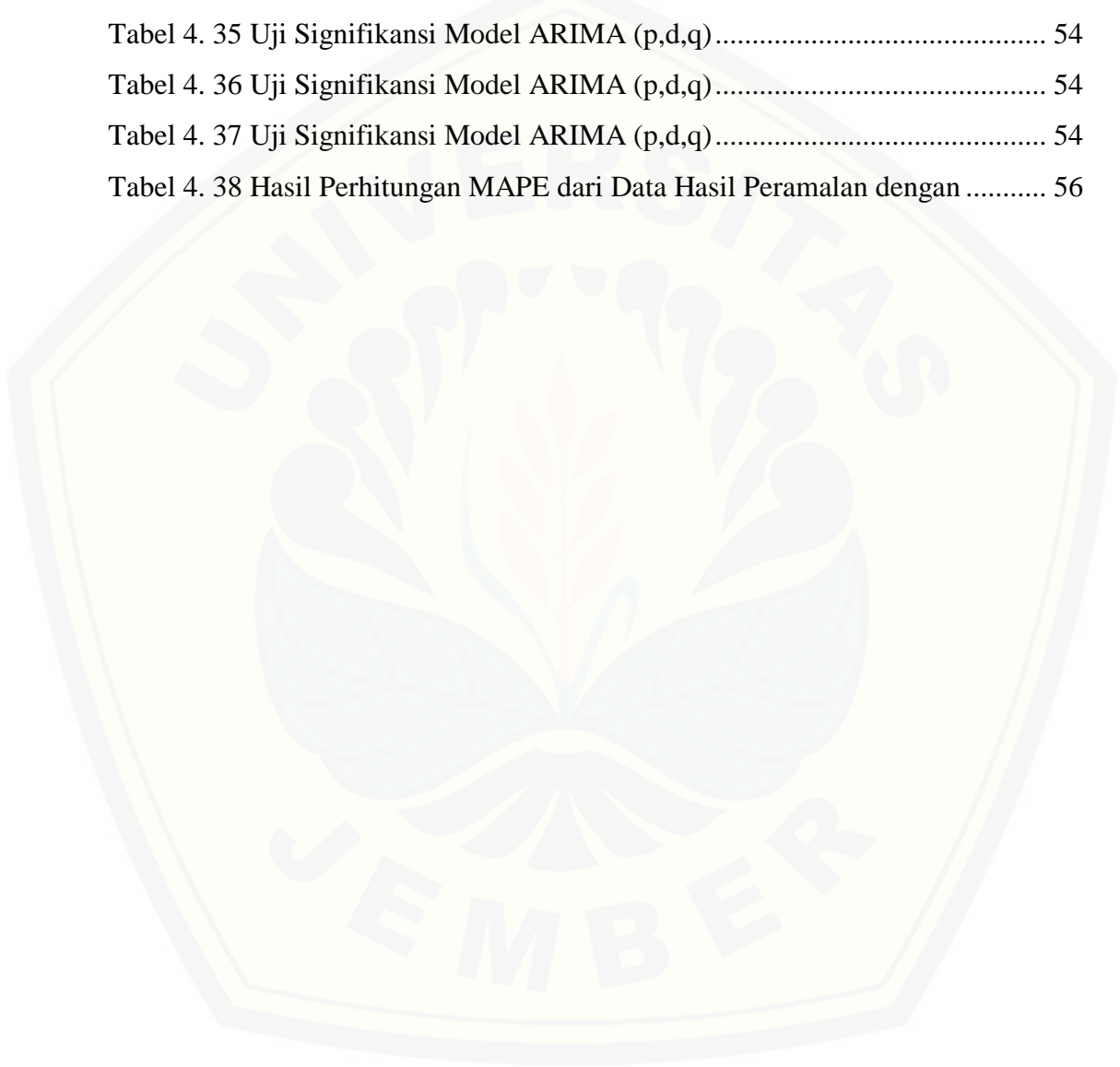


**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1. Range Nilai MAPE.....	18
Tabel 4. 1 Karakteristik Data .....	32
Tabel 4. 2 Fungsi ACF Penjualan Kain Batik Cap .....	38
Tabel 4. 3 Fungsi PACF Penjualan Kain Batik Cap .....	39
Tabel 4. 4 Fungsi ACF Penjualan Kain Batik Semi Warna.....	40
Tabel 4. 5 Fungsi PACF Penjualan Kain Batik Semi Warna.....	41
Tabel 4. 6 Fungsi ACF Penjualan Kain Batik Tulis .....	42
Tabel 4. 7 Fungsi PACF Penjualan Kain Batik Tulis .....	43
Tabel 4. 8 Fungsi ACF Penjualan Kain Batik Semi Tulis .....	44
Tabel 4. 9 Fungsi PACF Penjualan Kain Batik Semi Tulis .....	44
Tabel 4. 10 Penjualan Kain Batik Cap .....	45
Tabel 4. 11 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	45
Tabel 4. 12 Perkiraan Penjualan Kain Batik Cap.....	46
Tabel 4. 13 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	46
Tabel 4. 14 Perkiraan Penjualan Kain Batik Cap.....	46
Tabel 4. 15 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	47
Tabel 4. 16 Perkiraan Penjualan Kain Batik Semi Warna .....	47
Tabel 4. 17 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	47
Tabel 4. 18 Perkiraan Penjualan Kain Batik Semi Warna .....	48
Tabel 4. 19 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	48
Tabel 4. 20 Perkiraan Penjualan Kain Batik Semi Warna .....	48
Tabel 4. 21 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	49
Tabel 4. 22 Perkiraan Penjualan Kain Batik Tulis.....	49
Tabel 4. 23 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	49
Tabel 4. 24 Perkiraan Penjualan Kain Batik Tulis.....	50
Tabel 4. 25 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	50
Tabel 4. 26 Perkiraan Penjualan Kain Batik Tulis.....	50
Tabel 4. 27 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	51
Tabel 4. 28 Perkiraan Penjualan Kain Batik Semi Tulis.....	51
Tabel 4. 29 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square .....	51

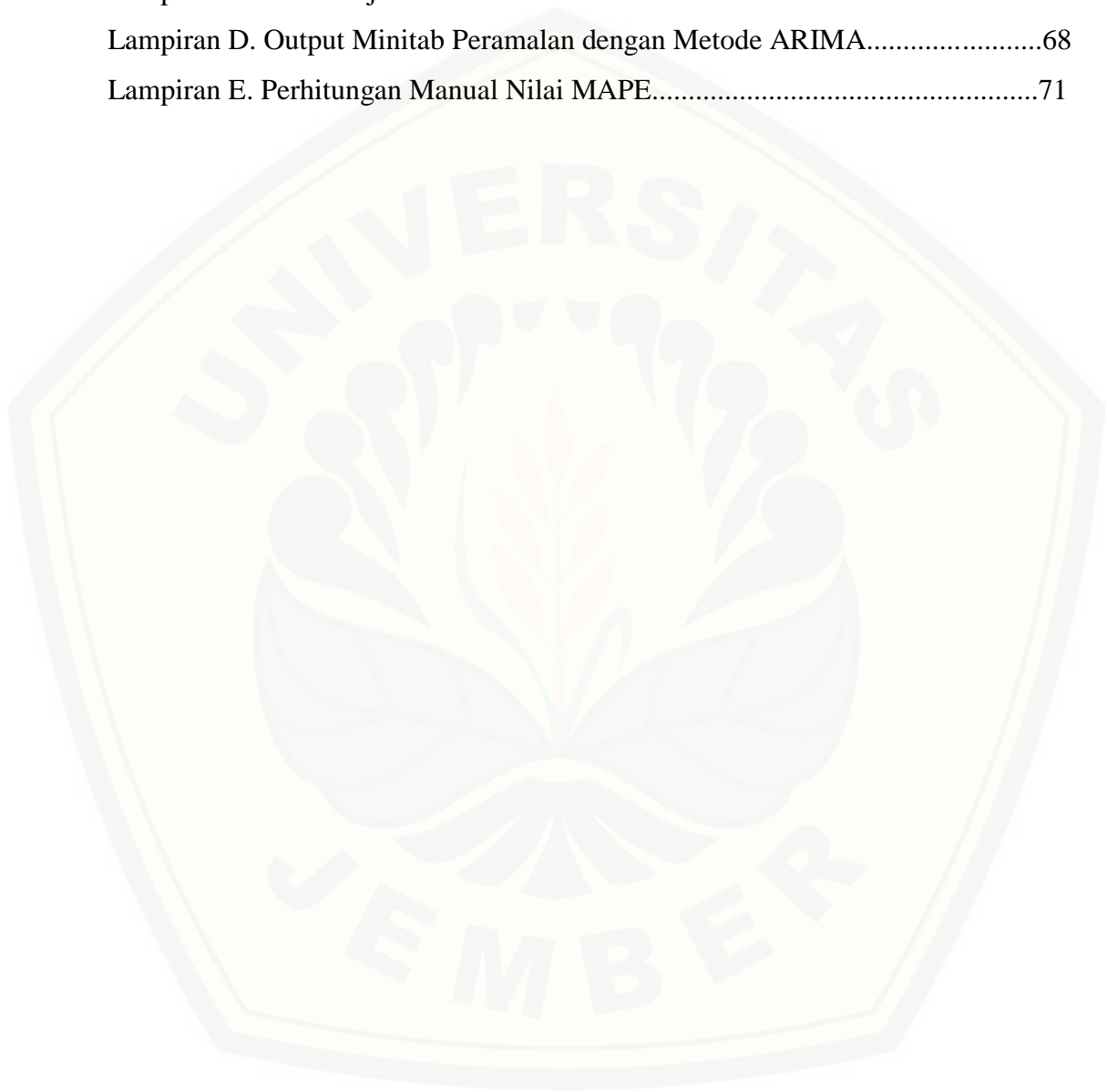


Tabel 4. 30 Perkiraan Penjualan Kain Batik Semi Tulis.....	52
Tabel 4. 31 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square.....	52
Tabel 4. 32 Perkiraan Penjualan Kain Batik Semi Tulis.....	52
Tabel 4. 33 Modifikasi Box-Pierce (Ljung Box) stastistik Chi-Square.....	53
Tabel 4. 34 Uji Signifikansi Model ARIMA (p,d,q).....	53
Tabel 4. 35 Uji Signifikansi Model ARIMA (p,d,q).....	54
Tabel 4. 36 Uji Signifikansi Model ARIMA (p,d,q).....	54
Tabel 4. 37 Uji Signifikansi Model ARIMA (p,d,q).....	54
Tabel 4. 38 Hasil Perhitungan MAPE dari Data Hasil Peramalan dengan .....	56



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Surat Keterangan Permohonan Ijin.....	62
Lampiran B. Matrik Penelitian.....	63
Lampiran C. Data Penjualan Kain Batik di Industri Tatzaka Batik.....	66
Lampiran D. Output Minitab Peramalan dengan Metode ARIMA.....	68
Lampiran E. Perhitungan Manual Nilai MAPE.....	71



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Batik merupakan salah satu warisan kebudayaan Indonesia yang diakui dunia. Indonesia memperingati Hari Batik setelah ditetapkannya Hari Batik Nasional pada tanggal 2 Oktober 2009 oleh UNESCO sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan nonbendawi dan diperkuat dengan Keputusan Presiden Nomor 33 Tahun 2009. Luasnya wilayah di Indonesia membuat Indonesia memiliki berbagai macam motif kain batik yang berbeda-beda, dimana setiap motif kain batik mempunyai keunikan dan makna tersendiri yang menjadi ciri khas dari daerah tempat batik itu berasal. Penjualan kain batik di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya dimana data ini diperoleh dari salah satu mall online yang ada di Indonesia, selain itu penjualan batik merambah ke pasar Internasional dan menjadikan Indonesia sebagai *market leader* yang menguasai pasar batik dunia. Salah satu daerah yang memproduksi dan menjual kain batik adalah Kabupaten Banyuwangi di Provinsi Jawa Timur. Batik Banyuwangi memiliki ciri khas, keunikan dan makna tersendiri daripada daerah lainnya, dimana motif batik Banyuwangi menggambarkan hasil bumi dan kondisi alam yang ada di Banyuwangi, seperti motif batik gajah oling yang menjadi ciri khas Kabupaten Banyuwangi. Menurut Soedjojo (2012, <http://batiksayuwit.blogspot.com/>) dari asal katanya motif gajah oling merupakan gabungan kata dari gajah, dan uling, yaitu sejenis ular yang hidup di air (semacam belut). Selain gajah oling ada kangkung setingkes, blarak semplah, moto pitik dan lain-lainnya.

Penjualan batik Banyuwangi telah merambah ke beberapa daerah di Jawa Timur. Tidak hanya itu, batik Banyuwangi sudah banyak yang diekspor ke beberapa negara seperti Italia, Perancis, Inggris, dan Australia. Industri Tatzaka Batik adalah salah satu industri yang bergerak dibidang produksi dan penjualan batik di kabupaten Banyuwangi didirikan pada tahun 2012. Pembeda batik satu dengan yang lain pada produksi industri Tatzaka Batik adalah proses pembuatan, motif dan jenis kain yang digunakan, sehingga penjualan setiap macam batik berbeda-beda.

Pengelolaan penjualan batik Tatzaka masih menggunakan cara manual yaitu dengan pencatatan pada sebuah buku besar yang didalamnya dituliskan data-data mengenai penjualan setiap bulan, penjualan dilakukan dengan cara tidak langsung seperti penjualan interaktif di media sosial dan penjualan langsung seperti di tempat industri yang mengharuskan persediaan batik untuk dijual harus sesuai dengan permintaan pelanggan secara cepat dan langsung sehingga peranan persediaan bahan baku sangat penting dalam menentukan jumlah batik yang akan diproduksi.

Menurut Hutasuhut dkk (2014) persediaan bahan baku memiliki peranan penting bagi industri karena akan berpengaruh pada kemampuan industri untuk memenuhi permintaan pelanggan. Berbagai masalah dapat muncul akibat kurangnya bahan baku untuk produksi, seperti yang menimbulkan keterlambatan terhadap pemenuhan permintaan pelanggannya. Keterlambatan pemenuhan barang berpengaruh terhadap industri dalam tingkat penjualan yang menyebabkan kerugian terhadap industri. Sehingga diperlukannya suatu sistem perencanaan atau prediksi secara matematis yang akurat pada penjualan kain batik untuk mengetahui jumlah kain batik yang akan diproduksi dalam periode yang akan datang sehingga penjualan dapat dilakukan secara maksimal untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu menggunakan metode peramalan (*forecasting*).

Peramalan penjualan merupakan proses kegiatan memperkirakan produk yang akan dijual pada waktu yang akan datang dalam keadaan tertentu dan dibuat berdasarkan data yang pernah terjadi dan atau mungkin akan terjadi (Nafarin, 2000). Menurut Salwa dkk (2018) Metode yang paling banyak digunakan dalam peramalan adalah metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).

Terdapat beberapa penelitian dengan menggunakan metode ARIMA dalam peramalan seperti penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dan Suharsono (2014) yang berjudul “*Peramalan Penjualan Sepeda Motor Tiap Jenis di Wilayah Surabaya dan Blitar dengan Model ARIMA Box-Jenkins dan Vector Autoregressive (VAR)*” yang menghasilkan peramalan penjualan sepeda motor dengan menggunakan metode ARIMA lebih mendekati realita dibandingkan menggunakan metode VAR. Dan selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Hutasuhut dkk (2014) yang berjudul “*Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk*

*Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik Blowing dan Inject Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Di CV. Asia*” yang menghasilkan peramalan bahan baku plastik inject dan plastik blowing dengan menggunakan metode ARIMA sudah baik, dilihat dari hasil proses identifikasi model hingga verifikasi model. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sudarajat dkk (2015) yang berjudul “*Perbandingan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Exponential Smoothing pada Peramalan Penjualan Klip (Studi Kasus PT. Indoprime Gemilang Engineering)*” menghasilkan peramalan dengan menggunakan metode ARIMA lebih mendekati data aktual dalam permintaan produksi dari industri tersebut dibandingkan dengan metode *Exponential Smoothing*. Penelitian-penelitian tersebut, subjek yang digunakan merupakan barang tahan lama dengan penggunaan barang lebih lama, sehingga pada penelitian penjualan kain batik yang termasuk barang tahan lama ini menggunakan metode Box-Jenkins lebih dikenal dengan ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) yang merupakan salah satu metode untuk meramalkan atau memperkirakan (*forecasting*) data masa yang akan datang dari data masa lalu dan masa sekarang berdasarkan data deret waktu (*time series*). Metode ARIMA berbeda dengan metode peramalan lainnya karena metode ini tidak mengisyaratkan suatu pola tertentu sehingga dapat diterapkan untuk semua pola data.

Berdasarkan pemaparan di atas untuk mengatasi permasalahan pada industri Tatzaka Batik, maka dilakukan penelitian dengan judul “*Peramalan Penjualan Kain Batik Tatzaka Kabupaten Banyuwangi dengan Metode ARIMA*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang berkaitan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana karakteristik pada penjualan kain batik Tatzaka dengan metode ARIMA?
- 2) Bagaimana model ARIMA penjualan kain batik Tatzaka?
- 3) Bagaimana hasil peramalan penjualan kain batik Tatzaka dengan menggunakan metode ARIMA?



- 4) Bagaimana akurasi dari metode ARIMA dalam meramalkan penjualan kain batik Tatzaka?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Memaparkan karakteristik pada penjualan kain batik Tatzaka yang berkaitan dengan metode ARIMA.
- 2) Memaparkan model ARIMA penjualan kain batik Tatzaka
- 3) Memaparkan hasil peramalan penjualan kain batik Tatzaka 1 tahun ke depan dengan menggunakan metode ARIMA
- 4) Memaparkan tingkat keakuratan metode ARIMA dalam meramalkan penjualan kain batik Tatzaka.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang akan dilakukan, hasil penelitian diharapkan akan memiliki manfaat sebagai berikut:

a) Bagi Peneliti

Sebagai tambahan pengetahuan dalam menerapkan peramalan pada penjualan dalam masalah konkret.

b) Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi untuk penelitian terkait.

c) Bagi Perusahaan

Sebagai sumbangan usaha untuk memajukan industri batik ke arah yang lebih baik dan mampu bersaing dengan industri lain yang sejenis.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini digunakan agar permasalahan tidak semakin luas, maka peneliti membatasi penelitian ini sebagai berikut.

- a) Data penjualan yang digunakan mulai bulan April 2016 sampai dengan bulan Mei 2019.

- b) Data penjualan kain batik per potong
- c) Perhitungan peramalan dengan metode ARIMA menggunakan *software*.

### **1.6 Kebaruan Penelitian**

Kebaruan dalam penelitian ini adalah teridentifikasinya karakteristik pada penjualan kain batik Tatzaka yang berkaitan dengan metode ARIMA.







## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Peramalan

Peramalan merupakan perhitungan dengan menggunakan data masa lalu dan masa sekarang. Peramalan senantiasa berupaya menyelesaikan dengan model pendekatan-pendekatan yang sesuai perilaku data aktual dan pengalaman. Peramalan diperlukan untuk memberikan informasi sebagai dasar untuk membuat sesuatu keputusan dalam berbagai kegiatan, sehingga ramalan yang tepat akan memberikan manfaat lebih bagi yang memerlukan hasil ramalan (Montgomery: 2008).

Berdasarkan teknik yang digunakan, teknik peramalan dapat digolongkan dalam dua cara, yaitu (Purba, 2015):

- 1) Secara kualitatif adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada pendapat seseorang (*judgement*). Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan dari orang yang menyusunnya.
- 2) Secara kuantitatif adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode statistik. Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut. Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila memenuhi kondisi, yaitu:
  - a. Adanya informasi tentang masa lalu.
  - b. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data.
  - c. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang.

Model peramalan kuantitatif terdapat 2 jenis peramalan yaitu:

- (1) Model kausal, tujuan dari model ini adalah menemukan bentuk hubungan variabel yang akan diprediksi dengan variabel yang mempengaruhinya.

- (2) Model deret waktu (*time series*), pada model ini pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel untuk menentukan pola data dalam data historis.

Pada peramalan penjualan kain batik Tatzaka menggunakan metode ARIMA atau metode Box Jenkins digunakan model deret waktu (*time series*) menurut Aziz dkk (2017) ada beberapa model yang telah dihasilkan dengan menggunakan metode Box-Jenkins yaitu model moving average (MA), autoregressive (AR), satu kelas model yang berguna untuk deret waktu *time series* yang merupakan kombinasi proses MA dan AR yaitu ARMA. Model-model ini adalah model dari metode Box Jenkins yang linier dan stasioner.

## 2.2 Model Deret Waktu (*Time Series*)

Analisis deret waktu diperkenalkan pada tahun 1970 oleh George E.P. Box dan Gwilym M. Deret waktu (*time series*) merupakan serangkaian data pengamatan yang terjadi berdasarkan indeks waktu secara berurutan dengan interval waktu tetap. Analisis deret waktu adalah salah satu tahap awal mengetahui kestasioneran data dalam prosedur statistika yang diterapkan dengan menetapkan model deret waktu untuk meramalkan struktur probabilistik keadaan yang akan terjadi di masa yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan. Terdapat langkah penting dalam memilih suatu model deret waktu menurut Makridakis dkk (2003) model deret waktu mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Jenis pola data tersebut yaitu:

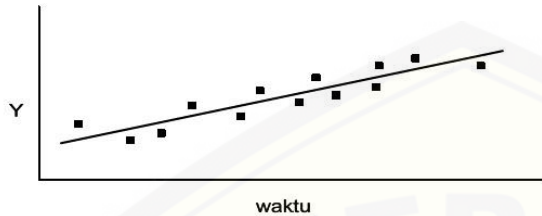
- a. Pola Data Horizontal



Gambar 2. 1 Pola Data Horizontal

Pola data ini terjadi jika terdapat data yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan atau membentuk garis horizontal. Data ini disebut juga dengan data stasioner.

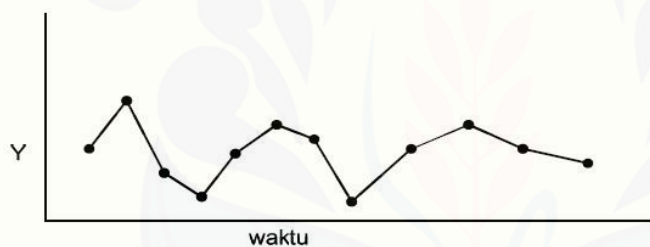
b. Pola Data *Trend*



Gambar 2. 2 Pola Data *Trend*

Pola data *trend* merupakan data dalam periode proyeksi yang menunjukkan adanya pola pertumbuhan atau penurunan dalam jangka panjang. Suatu data pengamatan yang mempunyai *trend* disebut data nonstationer.

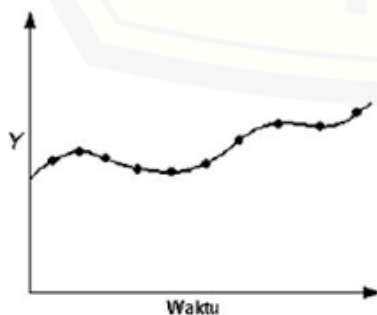
c. Pola Data Musiman



Gambar 2. 3 Pola Data Musiman

Data musiman merupakan data fluktuasi dapat naik atau turun di sekitar daerah *trend* yang memiliki pola perubahan yang berulang secara otomatis dari tahun ke tahun dan dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya: kuartil, bulanan atau hari-hari pada minggu).

d. Pola Data Siklus



Gambar 2. 4 Pola Data Siklus

Data di masa lalu dapat memiliki siklus yang berulang secara periodik biasanya lebih dari satu tahun, sehingga pola ini tidak perlu dimasukkan dalam peramalan jangka pendek.

Dan terdapat pola data tak Beraturan (*irregular*) yaitu pola acak yang disebabkan oleh peristiwa yang tidak bisa diprediksi atau tidak beraturan.

### 2.3 Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Metode ARIMA adalah metode peramalan yang dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins sehingga metode ARIMA dikenal dengan metode Box-Jenkins. Menurut Hutasuhut dkk (2014) ARIMA merupakan suatu pendekatan pemodelan persediaan yang dapat digunakan untuk menghitung probabilitas dari nilai masa depan dengan menggunakan pola data. Menurut Putri dan Anggraeni (2018) penggunaan metode ARIMA karena metode ini memiliki sifat yang fleksibel (mengikuti pola data), dan memiliki tingkat akurasi peramalan yang cukup tinggi. Semua data dalam analisis ARIMA diasumsikan stasioner. Jika data tidak stasioner, data tersebut harus disesuaikan untuk mengoreksi ketidakstasionerannya. Secara umum model dalam metode ARIMA dibagi menjadi 4 yaitu model AR (*Autoregressive*), MA (*Moving Average*), model campuran ARMA (*Autoregressive Moving Average*) yang mempunyai karakteristik dari dua model pertama, dan model ARIMA. Langkah-langkah metode ARIMA sebagai berikut.

#### 2.3.1 Stasioneritas

Stasioneritas berarti bahwa tidak terdapat kenaikan atau penurunan pada data. Data secara kasarnya harus horizontal sepanjang waktu. Fluktuasi data berada disekitar suatu nilai rata-rata yang konstan, tidak tergantung pada waktu dan variansi dari fluktuasi tersebut (Makridakis dkk, 1999). Konsep stasioneran deret waktu secara lebih jelas dapat dengan menggunakan.

- 1) Dengan melihat plot deret waktu (*time series*)
- 2) Dengan menggunakan uji ACF dan PACF

3) Dengan menggunakan uji ADF (*Augmented Dickey Fuller*). Uji ADF pertama kali diperkenalkan oleh David Dickey dan Wayne Fuller dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Z_{t-1} + e_t \text{ dengan } \delta = \rho - 1 \quad (2.1)$$

### 2.3.2 Nonstasioner

Apabila data nonstasioner, maka perlu dilakukan uji stasioneritas data terlebih dahulu. Uji stasioneritas data merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mengestimasi sebuah model yang akan digunakan. Apabila ditemukan ketidakstasioneran dalam nilai tengah atau rata-rata pada pemeriksaan kestasioneran deret waktu, maka diperlukan pembedaan (*differencing*). Pembedaan dapat dilakukan dengan cara mengurangkan suatu data dengan data sebelumnya. Menurut Makridakis dkk (1995: 382) notasi yang sangat bermanfaat dalam metode pembedaan adalah B yaitu operasi shift mundur (*backward shift*), sebagai berikut:

$$B(Z_t) = Z_{t-1} \quad (2.2)$$

Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

$$B^d(Z_t) = Z_{t-d} \quad (2.3)$$

Proses pembedaan (*differencing*) pada orde pertama merupakan selisih antara data ke-  $t$  dengan data ke  $t - 1$ , yaitu:

$$Z'_t = Z_t - Z_{t-1} = Z_t - B(Z_t) = (1 - B)Z_t \quad (2.4)$$

Proses pembedaan (*differencing*) pada priode kedua sebagai berikut:

$$Z''_t = (1 - B)^2 Z_t \quad (2.5)$$

Proses pembeda (*differencing*) ke-  $d$  adalah sebagai berikut:

$$Z_t^d = (1 - B)^d Z_t \quad (2.6)$$

Apabila ditemukan ketidakstasioneran dalam varians pada pemeriksaan kestasioneran deret waktu, maka diperlukan proses stasioneritasnya adalah transformasi Box-Cox. Transformasi Box-Cox juga sering disebut dengan transformasi kuasa. Persamaan dari transformasi adalah

$$T(Z_t) = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}, \lambda \neq 0 \quad (2.7)$$

dengan  $\lambda$  adalah parameter transformasi.



### 2.3.3 Identifikasi Model

Identifikasi merupakan tahap awal yang digunakan untuk mengetahui kestasioneran data dan model awal yang digunakan.

#### a. ACF (*Autocorrelation Function*)

ACF merupakan korelasi antar deret pengamatan suatu deret waktunya disusun dalam plot setiap lag. Stasioner dapat dilihat dari gambar plot ACF apabila tidak ada kejelasan pada gambar plot deret waktu. Autokorelasi merupakan korelasi atau hubungan antar data pengamatan suatu data deret waktu. Menurut Wei (2006) koefisien autokorelasi untuk lag- $k$  dari data runtun waktu dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\rho_k = \text{corr}(Z_t, Z_{t+k}) &= \frac{\text{Cov}(Z_t, Z_{t+k})}{\sqrt{\text{Var}(Z_t)}\sqrt{\text{Var}(Z_{t+k})}} \\ &= \frac{E(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)}{\sqrt{E(Z_t - \mu)^2} \sqrt{E(Z_{t+k} - \mu)^2}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}\end{aligned}\quad (2.8)$$

dengan:

$\mu$  = rata-rata

$\gamma_k$  = autokovarians pada lag- $k$

$\rho_k$  = autokorelasi pada lag- $k$

$t$  = waktu pengamatan,  $t = 1, 2, 3, \dots$

$Z_t$  = pengamatan pada waktu ke- $t$

Dimana notasi  $\text{Var}(Z_t) = \text{Var}(Z_{t+k}) = \gamma_0$ . Sebagai fungsi  $k$ , maka  $\gamma_k$  disebut fungsi autokorelasi dan  $\rho_k$  menggambarkan kovariansi (ACF), dalam analisis deret waktu,  $\gamma_k$  dan  $\rho_k$  menggambarkan kovarian dan korelasi antara  $Z_t$  dan  $Z_{t+k}$  dari proses yang sama, hanya dipisahkan oleh lag ke- $k$ . Oleh sebab itu, fungsi autokorelasi sering diplotkan, plot tersebut terkadang disebut korrelogram. Sehingga untuk mengetahui apakah koefisien autokorelasi signifikan atau tidak, perlu dilakukan uji. Pengujian dapat dilakukan hipotesis.

Perilaku fungsi korelasi ACF yaitu fungsi menunjukkan besarnya korelasi antara pengamatan pada waktu ke- $t$  dengan pengamatan pada waktu sebelumnya sebelumnya  $t - 1$  juga dapat digunakan sebagai dasar penentu kestasioneran deret



waktu. Deret waktu yang stasioner dapat dilihat dari pola fungsi korelasi ACF yang menunjukkan penurunan nilai-nilai korelasi ACF yang cepat mendekati nol. Diagram ACF pada metode ARIMA digunakan untuk menentukan orde dari MA (*Moving Average*).

b. PACF (*Partial Autocorrelation Function*)

Analisis deret waktu autokorelasi parsial digunakan untuk mengukur tingkat keeratan antara  $Z_t$  dan  $Z_{t-k}$  apabila pengaruh dari lag waktu (*lag time*) 1,2,3,...,k-1 dianggap terpisah. Fungsi autokorelasi parsial adalah suatu fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi parsial antara pengamatan pada waktu ke  $t$  (dinotasikan dengan  $Z_t$ ) dengan pengamatan pada waktu-waktu yang sebelumnya (dinotasikan dengan  $Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_{t-k}$ ). Rumus autokorelasi parsial dengan  $\phi_{kk} = \text{korr}(Z_t, Z_{t-k} | Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_{t-k})$  nilai  $\phi_{kk}$  dapat ditentukan melalui persamaan Yule-Walker  $\rho_j = \phi_{k1}\rho_{j-1} + \phi_{k2}\rho_{j-2} + \dots + \phi_{kj}\rho_{j-k}$  untuk  $j = 1, 2, 3, \dots, k$  atau dengan menggunakan metode yang lebih efisien untuk menyelesaikan persamaan Yule-Walker yaitu rumus Durbin sebagai berikut:

$$\phi_{kk} = \frac{\rho_k - \sum_{j=1}^{k-1} \phi_{k-1,j} \rho_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} \phi_{k-1,j} \rho_{k-j}} \quad (2.9)$$

dimana  $\phi_{kj} = \phi_{k-1,j} - \phi_{kk}\phi_{k-1,k-j}$  ;  $j = 1, 2, \dots, k-1$ .  $\phi_{kk}$  adalah  $\phi_{kk}$  yang diperoleh dengan mengganti  $\rho_k$  dengan penaksirannya yaitu  $\rho_k$ , dengan demikian fungsi dari  $k$ ,  $\phi_{kk}$  dinamakan fungsi autokorelasi parsial (*Partial Autocorrelation Function*) disingkat dengan PACF (Aswi & Sukarna, 2006). Diagram PACF pada metode ARIMA digunakan untuk menentukan orde dari AR (*Autoregressive*).

### 2.3.4 Model Deret Waktu ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

a. Model *Moving Average*-MA( $q$ )

Model MA (*moving average*) dinotasikan MA( $q$ ) atau ARIMA (0,0, $q$ ). Menurut Box-Jenkins (2008) secara umum proses MA( $q$ ) diberikan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Z_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (2.10)$$

dengan:

$Z_t$  = pengamatan pada waktu ke- $t$

$e_t, e_{t-1}, e_{t-2}, \dots, e_{t-q}$  = nilai residual (*white noise*) pada waktu ke- $t$

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  = parameter model MA

$q$  = orde MA

$e_t$  = *white noise* / error atau unit residual

#### b. Model Autoregressive-AR( $p$ )

Secara umum model *Autoregressive* model yang menghubungkan nilai-nilai sebelumnya diri sendiri pada *time lag* (selang waktu) bermacam-macam yang dinotasikan dengan AR( $p$ ) atau ARIMA ( $p, 0, 0$ ). Menurut Box-Jenkins (2008) dinyatakan sebagai berikut:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} - \phi_2 Z_{t-2} - \dots - \phi_p Z_{t-p} + e_t \quad (2.11)$$

dimana:

$Z_t$  = pengamatan pada waktu ke- $t$

$\phi_p$  = parameter model AR

$e_t$  = nilai kesalahan pada saat  $t$  atau proses *white noise*

Variabel independen merupakan deretan nilai dari variabel yang sejenis dalam beberapa periode  $t$  terakhir. Sedangkan  $e_t$  adalah error atau unit residual yang menggambarkan gangguan acak yang tidak dapat dijelaskan oleh model.

#### c. Model Autoregressive Moving Average-ARMA( $p, q$ )

Menurut Box-Jenkins (2008) pernggabungan model AR( $p$ ) dan MA( $q$ ) akan membentuk model baru yaitu model ARMA (*Autoregressive Moving Average*) atau ( $p, q$ ) yang didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Z_t &= \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \\ &= \sum_{i=0}^p \phi_i Z_{t-i} + e_t - \sum_{i=1}^q \theta_i e_{t-i} \end{aligned} \quad (2.12)$$

#### d. Model Autoregressive Integrated Moving Average-ARIMA( $p, d, q$ )

Suatu proses dikatakan nonstasioner jika proses tersebut mempunyai rata-rata dan varians yang tidak konstan untuk sembarang waktu pengamatan. Hasil model ARMA( $p, q$ ) dengan memasukkan *differencing* menghasilkan model

ARIMA( $p, d, q$ ) adanya unsur *differencing* karena merupakan syarat untuk menonstasionerkan data..

Menurut Montgomery (2008) secara umum model ARIMA ( $p, d, q$ ) dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut:

$$\begin{aligned} (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)(1 - B)^d Z_t &= (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q) e_t \\ \Phi(B)(1 - B)^d Z_t &= \Theta(B) e_t \end{aligned} \quad (2.13)$$

dimana:

$$\begin{aligned} \Phi(B) &= 1 - \phi_1 B - \phi_1 B^2 - \dots - \phi_p B^p \text{ (untuk AR}(p)) \\ \Theta(B) &= 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q \text{ (untuk MA}(q)) \end{aligned}$$

Model ARIMA musiman yang digunakan untuk menyelesaikan deret waktu pada pola musiman dalam satu periode diasumsikan berulang sendiri pada periode berikutnya, hanya ada gangguan acak tambahan. Menurut Montgomery (2008) secara umum bentuk model ARIMA musiman atau ARIMA( $p, d, q$ ) ( $P, D, Q$ )<sup>S</sup> adalah sebagai berikut:

$$\phi_p(B^s)\phi_p(B)(1 - B)^d(1 - B^s)^D Z_t = \theta_q(B^s)\theta_q(B)e_t \quad (2.14)$$

dengan:

$$\begin{aligned} p, d, q &= \text{orde AR, MA dan } \textit{differencing} \\ P, D, Q &= \text{orde AR, MA dan } \textit{differencing} \text{ musiman} \\ S &= \text{jumlah periode setiap musim} \\ \phi_p(B) &= \text{koefisien komponen AR orde } p \\ \theta_q(B) &= \text{koefisien komponen MA orde } q \\ (1 - B)^d &= \textit{differencing} \text{ orde } d \\ (1 - B^s)^D &= \textit{differencing} \text{ musiman } s \text{ orde } D \\ \phi_p(B^s) &= \text{koefisien komponen AR periode musiman } s \text{ orde } P \\ \theta_q(B) &= \text{koefisien komponen MA periode musiman } s \text{ orde } Q \end{aligned}$$

### 2.3.5 Pemeriksaan Diagnostik

Setelah berhasil megestimasi nilai-nilai parameter dari model ARIMA yang ditetapkan sementara, selanjutnya perlu dilakukan pemeriksaan diagnostik untuk membuktikan bahwa model tersebut cukup memadai dan menentukan model mana

yang terbaik digunakan untuk peramalan (Makridakis dkk, 1999). Menurut Machmudin dan Ulama (2012) untuk mengetahui kebaikan model maka perlu dilakukan langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

- 1) Pengujian Signifikansi Parameter Model
- 2) Uji Asumsi Residual

### 2.3.6 Pengujian Signifikansi Parameter Model

Setelah menetapkan identifikasi model sementara, selanjutnya pendugaan dan pengujian parameter-parameter AR dan MA harus ditetapkan dengan cara yang terbaik. Pengujian signifikansi parameter model menggunakan statistik uji  $t$  dengan kriteria pengujian penolakan  $H_0$  jika  $p\text{-value} < \alpha$ , dimana  $\alpha = 0,05$ .

### 2.3.7 Deret Residual *White Noise*

Suatu proses  $\{e_t\}$  dikatakan proses *white noise* jika observasinya bersifat random dan acak dengan melihat ACF dari residualnya, dimana nilai-nilai residualnya tidak mempunyai pola dan semuanya secara statistik tidak signifikan. Suatu data  $Z_t$ , nilai residualnya memenuhi syarat *white noise* apabila uji statistik Ljung-Box Q statistik dimana cara pengujiannya serentak, yaitu menguji terhadap nilai autokorelasi residualnya (ACF residual) dari lag 1 sampai lag  $k$  secara serentak, adapun uji Ljung-Box Q menurut Wahyuningsih dkk (2017: 53-57) sebagai berikut:

Statistik uji Ljung-Box Q:

$$Q = n(n+2) \left( \sum_{k=1}^n \frac{\rho^2 k}{n-k} \right), n > k \quad (2.15)$$

dengan:

$k$  = lag maksimum dari ACF residual

$\rho_k$  = autokorelasi untuk lag  $k$

$n$  =  $N - d$  (jumlah data)

$N$  = jumlah pengamatan asli

$d$  = *differencing*

Dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima jika  $Q < X^2_{\alpha,df}$  atau  $p\text{-value} > \alpha$ , dimana  $\alpha = 0,05$ .

## 2.4 Ukuran Ketepatan Peramalan

Hasil peramalan atau hasil prediksi tidak dapat dipisahkan dengan ketidakpastian karena bukan hasil yang sebenarnya sehingga pasti ada kesalahan peramalan. Kesalahan peramalan dapat diukur dengan beberapa kriteria (Hanke & Wichern, 2005: 79-80). Beberapa uji ketepatan yang sering digunakan dalam pemilihan model terbaik antara lain, yaitu:

### 1. RMSE (*Root Mean Squared Error*)

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(Z_t - \hat{Z}_t)^2}{n}} \quad (2.16)$$

### 2. MAPE (*Means Absolute Percent Error*)

Menurut Hutasuhut dkk (2014) MAPE menunjukkan akurasi peramalan bentuk presentase. Perhitungan akurasi dengan MAPE biasanya lebih banyak dipakai, adapun dirumuskan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Z_t - S_t|}{Z_t} \times 100\% \quad (2.17)$$

dengan:

$Z_t$  = nilai pengamatan pada waktu ke- $t$

$S_t$  = nilai peramalan pada waktu ke- $t$

$n$  = banyak pengamatan

Menurut Chang dkk (2007) semakin rendah nilai MAPE, maka dapat dikatakan model peramalan memiliki kemampuan yang baik. Range nilai untuk MAPE dapat dilihat pada tabel 2.1.



Tabel 2. 1. Signifikansi Nilai MAPE

MAPE	Signifikansi
< 10%	Kemampuan peramalan sangat baik
10% – 20%	Kemampuan peramalan baik
20% – 50%	Kemampuan peramalan layak/memadai
> 50%	Kemampuan peramalan buruk

## 2.5 Profil Perusahaan



Gambar 2. 1 Industri Tatzaka Batik

Industri Tatzaka Batik adalah salah satu industri batik berdiri pada tahun 2012 yang bergerak dibidang produksi dan distribusi batik di Kabupaten Banyuwangi. Tatzaka Batik berlokasi di Jalan SMAN 1 Cluring, Desa Simbar II Kulon Ban Cluring Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi didirikan oleh Bapak Edy Fitriyanto yang terinspirasi dari program pemerintah Banyuwangi Batik Festival. Industri Tatzaka batik mengambil tenaga kerja dari masyarakat yang tinggal di sekitar industri Tatzaka batik. Industri Tatzaka Batik memproduksi dan menjual kain batik, sepatu batik, dan udeng khas Banyuwangi. Kain batik pada Tatzaka batik terdapat 4 jenis yaitu batik tulis, batik cap, batik semi tulis dan batik semi warna. Kain batik merupakan salah satu bahan dasar yang digunakan untuk membentuk barang lainnya seperti sepatu batik maupun udeng. Motif pada kain batik terinspirasi dari kondisi alam dan situasi yang ada di Banyuwangi dengan motif gajah oling yang menjadi salah satu motif khas Banyuwangi. Pemasaran penjualan kain batik dilakukan dengan cara langsung melalui program



pemerintah Banyuwangi Batik Festival dan secara tidak langsung melalui media social. Penjualan kain batik tidak hanya di Banyuwangi namun sudah merambah ke berbagai daerah di Indonesia seperti Kalimantan, Bali dan lain-lain tidak hanya itu penjualan kain batik Tatzaka sudah merambah ke beberapa negara.

Berdasarkan informasi di atas, penelitian ini dilakukan di industri Tatzaka Batik bertujuan untuk mengetahui prediksi penjualan kain batik Tatzaka pada beberapa periode kedepan dengan melakukan peramalan menggunakan metode ARIMA, mengetahui keakuratan metode ARIMA dalam penjualan kain batik dan mengetahui hal-hal pada penjualan kain batik yang bersangkutan dengan karakteristike metode ARIMA.

## 2.6 Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai peramalan sebelumnya telah banyak dilakukan. Penelitian tersebut relevan bagi peneliti selanjutnya diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Hutasuhut dkk (2014) dengan judul “*Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik Blowing dan Inject Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Di CV. Asia*”. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan ketersediaan bahan baku berupa plastik inject dan plastik blowing setiap waktu pada CV. Asia dengan menggunakan metode ARIMA dengan kendala kurangnya bahan baku untuk produksi sehingga menyebabkan keterlambatan dalam pemenuhan permintaan pelanggannya. Hasil penelitian menunjukkan peramalan menggunakan metode ARIMA untuk bahan baku plastik inject dan plastik blowing sudah baik dengan permasalahan CV. Asia karena metode ARIMA memiliki sifat yang fleksibel, yaitu mengikuti pola data. Dihat dari hasil proses identifikasi model hingga verifikasi model dengan data persediaan bahan baku plastik inject adalah model ARIMA (0,2,2) dan bahan baku plastik blowing adalah ARIMA (0,2,2) dengan nilai MAPE untuk masing-masing model adalah 0.520% dan 0.571% . Hasil peramalan periode mendatang untuk bahan baku plastik inject nilainya semakin menurun, sedangkan untuk bahan baku plastik blowing nilainya semakin naik. Hal ini terjadi karena pemodelan dan peramalan oleh model ARIMA sebagian besar berdasarkan pada data historis yang paling baru. Ketika terjadi kenaikan ataupun

penurunan pada data, sudah merupakan hal yang wajar jika nilai hasil prediksi bergantung pada data terbaru yang berfluktuasi tersebut.

Penelitian selanjutnya oleh Sudrajat dkk (2015) yang berjudul “*Perbandingan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Exponential Smoothing pada Peramalan Penjualan Klip*”. PT. Indoprima Gemilang Engineering menerapkan sistem produksi Make to order dalam perencanaan produksinya yang menuntut untuk pemenuhan kebutuhan konsumen secara tepat waktu. Untuk menyesuaikan permintaan pasar perusahaan membuat jadwal dari permintaan yang akan diterapkan pada saat produksi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keakuratan metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* pada peramalan penjualan klip di PT. Indoprima Gemilang Engineering, sehingga perusahaan dapat melakukan prediksi untuk periode selanjutnya dengan metode yang lebih akurat diantara kedua metode tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah Hasil metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* menghasilkan tingkat akurasi peramalan yang berbeda-beda. Analisa menunjukkan bahwa nilai MSE yang paling kecil adalah metode ARIMA dengan nilai MSE sebesar 50983 sedangkan nilai MSE metode *Exponential Smoothing* yang lebih besar 58476,8. Data aktual permintaan produksi klip PT. Indoprima Gemilang Engineering menunjukkan bahwa rata-rata permintaan sebesar 1.576. Untuk ARIMA sendiri memiliki rata-rata sebesar 1.532, sedangkan untuk *Exponential Smoothing* 1.471. Oleh karena itu metode ARIMA lebih mendekati jumlah data aktual permintaan produksi dari perusahaan tersebut dibandingkan dengan metode *Exponential Smoothing*. Selisih rata-rata permintaan metode ARIMA dengan permintaan aktual permintaan produksi 2016 sebesar 44, sementara selisih rata-rata metode *Exponential Smoothing* dengan permintaan aktual produksi 2016 sebesar 105. Metode ARIMA sesuai dengan kondisi PT. Indoprima untuk melakukan penyesuaian yang menuntut untuk pemenuhan kebutuhan konsumen secara tepat waktu dan berubah-ubah untuk permintaan pasar perusahaan membuat jadwal dari permintaan yang akan diterapkan pada saat produksi karena metode ARIMA dapat digunakan semua pola data.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dan Suharsono (2014) yang berjudul “*Peramalan Penjualan Sepeda Motor Tiap Jenis di Wilayah Surabaya dan Blitar dengan Model ARIMA Box-Jenkins dan Vector Autoregressive (VAR)*”. Penelitian ini bertujuan menganalisis mengenai peramalan penjualan sepeda motor Merk “X” dan Total Market tiap jenis di wilayah Surabaya dan Blitar karena Surabaya dan Blitar memiliki nilai IPM tertinggi di Jawa Timur. Diduga terdapat efek hubungan timbal balik antar penjualan sepeda motor, sehingga penyelesaian dalam kasus ini menggunakan metode ARIMA dan VAR. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan model terbaik wilayah Surabaya adalah model ARIMA (1,1,0) baik untuk variabel Total Merk “X”, Total Market Merk “X” maupun variabel Total Market jenis matic dan sport kecuali pada Merk “X” jenis sport model terpilih adalah ARIMA (0,1,0). Begitu pula pada wilayah Blitar didapatkan model terbaiknya adalah ARIMA (1,1,0) variabel Total Merk “X”, Total Market Merk “X” maupun variabel Total Market jenis matic dan sport kecuali pada Merk “X” jenis sport model terpilih adalah ARIMA (0,1,1). Sedangkan untuk model VAR didapatkan satu yaitu VARIMA (1,1,0) untuk Total Market Surabaya dan Blitar.

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas mengenai metode penelitian sebagai konsep untuk melakukan penelitian. Metode penelitian ini meliputi tujuan dari penelitian ini.

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian terapan dapat diartikan sebagai penyelidikan yang hati-hati, sistematis, dan terusmenerus terhadap suatu masalah dengan tujuan untuk digunakan dengan segera untuk keperluan tertentu (M. Nazir, 1988). Pendekatan kuantitatif menekankan pada aspek pengukuran data secara obyektif terhadap informasi. Pengukuran dilakukan dari informasi yang disimbolkan berbentuk angka. Menggunakan angka tersebut, teknik perhitungan matematik dapat dilakukan sehingga menghasilkan suatu kesimpulan salam suatu parameter.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk menjelaskan suatu keadaan dengan pengumpulan dan pengukuran data yang kemudian dipaparkan dengan data yang saling berkaitan.

#### **3.2 Daerah dan Subjek Penelitian**

Daerah penelitian merupakan tempat yang digunakan dalam pengambilan data penelitian. Daerah yang digunakan dalam penelitian ini berada di Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur.

#### **3.3 Definisi Operasional**

Definisi operasional digunakan untuk memberikan gambaran dan pengertian yang jelas dalam pemahaman terhadap judul penelitian agar tidak terjadi kesalahan penafsiran, maka diberikan definisi operasional sebagai berikut.

1. Metode ARIMA merupakan metode yang digunakan untuk mengambil keputusan dalam menghitung probabilitas dari nilai masa depan dengan menggunakan pola data penjualan kain batik setiap bulan yang diasumsikan stasioner, apabila data nonstasioner maka distasionerkan dan menggunakan model ARIMA yang telah diujikan. Data yang digunakan data dari bulan April 2016 sampai April 2019 dengan variabel yang digunakan 4 macam jenis kain batik yaitu batik tulis, semi tulis, semi tulis, semi warna dan cap.
2. Akurasi metode ARIMA pada penjualan kain batik Tatzakan digunakan untuk mengetahui seberapa akurat metode ARIMA dalam meramalkan penjualan kain batik dengan karakteristik penjualan batik setiap bulan dan karakteristik metode ARIMA.

### **3.4 Jenis dan Sumber Data**

Penelitian ini menggunakan jenis data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian dengan sumber data melalui wawancara dan dokumentasi. Data yang diperoleh dari data primer adalah penjualan kain batik Tatzaka setiap bulan dengan sumber data yang digunakan adalah informasi dari pemilik sekaligus karyawan industri batik Tatzaka. Informasi selain data penjualan kain batik Tatzaka digunakan sebagai data pendukung.

### **3.5 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilewati oleh peneliti dalam melakukan penelitian secara teratur dan matematis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Berikut merupakan prosedur penelitian peramalan batik Tatzaka dengan menggunakan metode ARIMA pada Gambar 3.1.

#### **1. Pendahuluan**

Pendahuluan yang dimaksudkan pada penelitian adalah membuat rancangan penelitian setelah itu menentukan daerah penelitian dan membuat surat ijin penelitian kepada industri.



## 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah pengumpulan data menggunakan sumber data primer (sumber data yang langsung diberikan kepada peneliti) dengan melakukan survei penelitian dan pengumpulan data penjualan kain batik. Survei penelitian adalah langkah yang digunakan dalam memperoleh data maupun informasi yang terkait dengan karakteristik pada metode ARIMA. Survei penelitian pada penelitian ini dengan wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan wawancara bebas terstruktur artinya wawancara yang dilaksanakan sudah terencana pada pedoman pertanyaan yang telah dipersiapkan sebelumnya oleh peneliti dan pertanyaan yang diajukan dapat dikembangkan lagi saat berlangsungnya proses wawancara namun tidak menggunakan format dan urutan yang baku. Wawancara pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal apa sajakah dalam penjualan kain batik Tatzaka yang berkaitan dengan karakteristik metode ARIMA. Dokumentasi pada penelitian ini bertujuan untuk mendukung hasil wawancara yang telah dilakukan sebelumnya berupa foto-foto yang berkaitan dengan penjualan kain batik Tatzaka.

## 3. Kaitan Hasil Survei dengan Karakteristik Metode ARIMA

Pada tahap ini yang dimaksudkan adalah mengaitkan hasil survei dengan karakteristik metode ARIMA untuk mengetahui hal-hal apa sajakah yang perlu diperhatikan pada penjualan kain batik Tatzaka dengan karakteristik metode ARIMA.

## 4. Data

Data yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah data-data penjualan kain batik Tatzaka setiap bulan.

## 5. Simulasi Metode ARIMA

Simulasi metode ARIMA dapat dilihat pada Gambar 3.2. Berikut merupakan simulasi metode ARIMA.

### a. Plot dan Identifikasi Data

Plot data yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah tahapan peramalan deret waktu dengan pemodelan ARIMA Box-Jenkins dengan membuat plot data dan



identifikasi data dengan asumsi data stasioner apabila data nonstasioner perlu dilakukan uji stasioneritas.

- a. Data stasioner dengan melihat plot data dengan menggunakan uji ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) atau dengan uji ACF dan PACF yang dilakukan untuk mengetahui kestasioneran data terhadap mean baik mean musiman maupun non-musiman.
- b. Data nonstasioner terhadap mean maka harus distasionerkan dengan melakukan proses *differencing* (pembedaan) sampai data stasioner. Selain itu apabila data tidak stasioner terhadap varians distasionerkan dengan dilakukan transformasi Box-Cox.

b. Penetapan Model Sementara

Penetapan model sementara dilakukan apabila data sudah stasioner kemudian melihat pola data pada ACF dan PACF untuk menentukan model-model sementara ARIMA.

c. Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostik yang dimaksudkan pada penelitian ini yaitu membuktikan bahwa parameter yang digunakan memadai untuk memodelkan dengan menggunakan uji signifikansi melalui uji statistik  $t$  dan uji *white noise*.

d. Peramalan

Setelah ditetapkan model terbaik, kemudian melakukan peramalan periode untuk periode selanjutnya.

6. Ukuran Ketepatan Peramalan

Ukuran ketepatan peramalannya dengan menggunakan uji MSE atau MAPE untuk mengetahui keakuratan metode ARIMA.

7. Perbandingan Data Aktual dengan Hasil Peramalan

Perbandingan yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah membandingkan data aktual dengan hasil peramalan dengan menggunakan metode ARIMA untuk periode selanjutnya.

8. Analisis Data

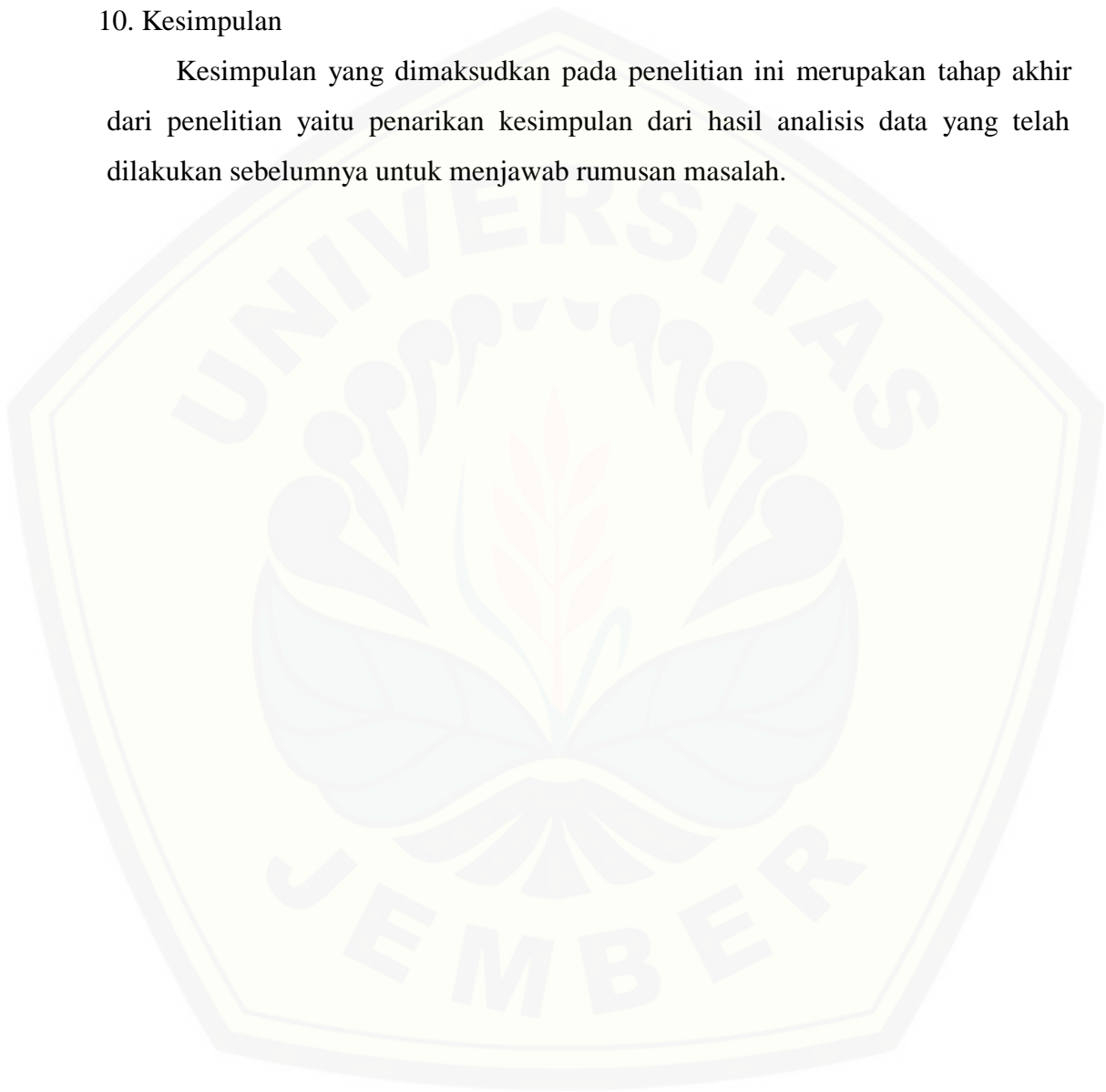
Analisis data yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah menganalisis keakuratan metode ARIMA dalam meramalkan penjualan kain batik Tatzaka.

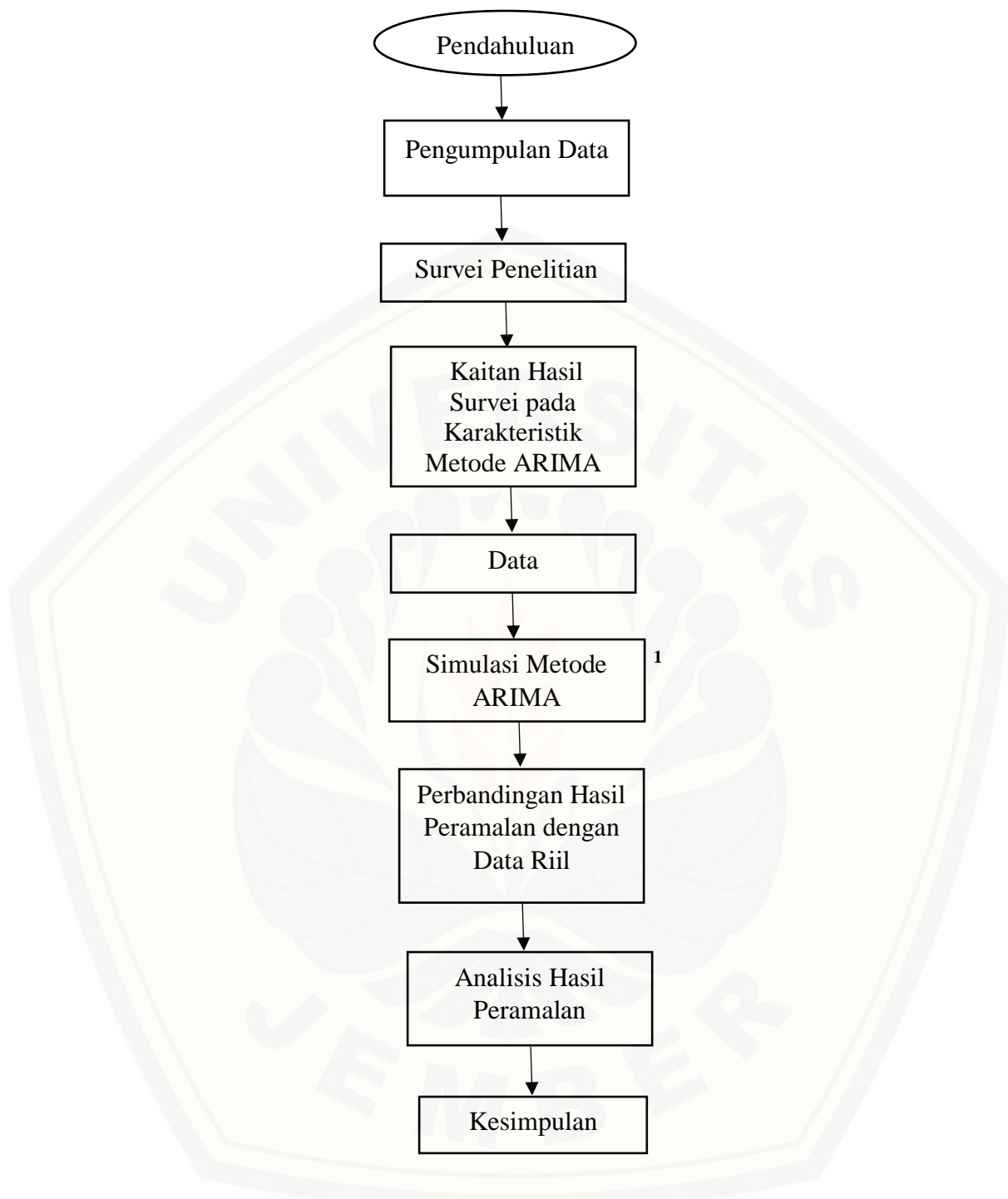
#### 9. Pembahasan

Pembahasan yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah membahas hal-hal yang mempengaruhi keakuratan metode ARIMA dalam meramalkan penjualan kain batik Tatzaka.

#### 10. Kesimpulan

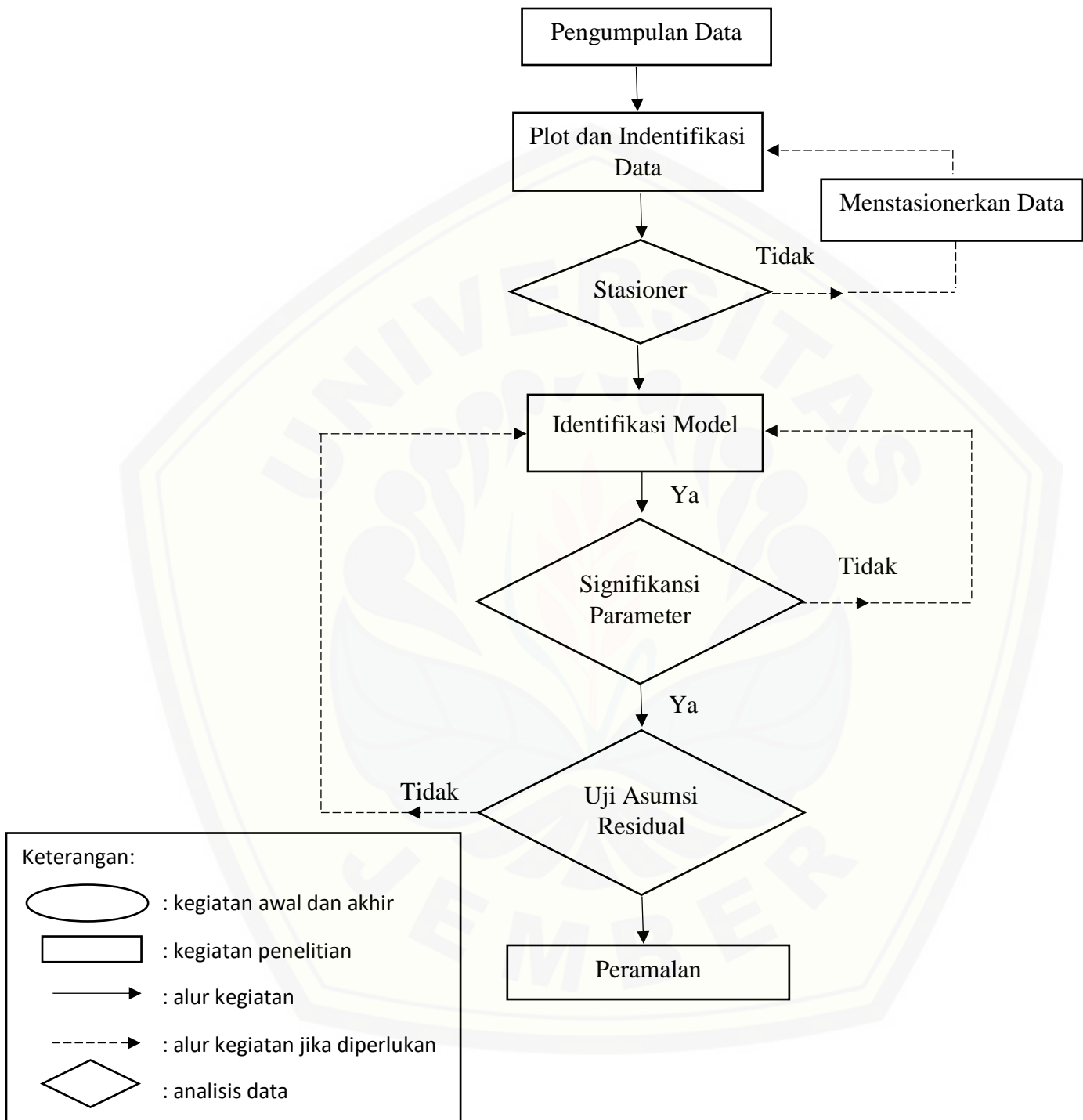
Kesimpulan yang dimaksudkan pada penelitian ini merupakan tahap akhir dari penelitian yaitu penarikan kesimpulan dari hasil analisis data yang telah dilakukan sebelumnya untuk menjawab rumusan masalah.





Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

\*Langkah Peramalan Metode ARIMA



Gambar 3. 2 Peramalan Metode ARIMA

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

11. Industri Tatzaka Batik memiliki karakteristik barang yang tahan lama dan memiliki pola penjualan yang tak beraturan yang sesuai dengan karakteristik metode ARIMA yang dapat digunakan untuk semua pola data. Penjualan yang tak beraturan pada Tatzaka Batik karena beberapa hambatan yang terjadi seperti kerusakan peralatan batik dan tenaga kerja yang keluar. Hasil peramalan penjualan kain batik Tatzaka untuk tahun 2019 dengan menggunakan metode ARIMA diperoleh metode ARIMA yang tepat untuk peramalan penjualan kain batik cap dengan metode ARIMA(2,0,2) menghasilkan peramalan penjualan dengan kenaikan pada bulan Mei dan mengalami penurunan pada bulan September, peramalan penjualan kain batik semi warna dengan metode ARIMA(0,0,1) menghasilkan peramalan penjualan mengalami fluktuasi sampai bulan April dan stabil sampai bulan Desember, peramalan penjualan kain batik tulis dengan metode ARIMA(1,0,1) menghasilkan peramalan penjualan batik kain tulis mengalami fluktuasi dari bulan Januari sampai Desember dan peramalan penjualan penjualan kain batik semi tulis ARIMA(0,0,1) menghasilkan peramalan penjualan kain batik semi tulis mengalami fluktuasi sampai bulan Desember.
2. Kesalahan atau *error* peramalan dengan metode ARIMA pada penjualan kain batik Tatzaka mempunyai hasil nilai MAPE 37.585%, kain batik semi warna diperoleh 36.501%, kain batik tulis 47,536% dan pada kain batik semi tulis 45%.

### 5.2 Saran

Penelitian untuk penjualan kain batik Tatzaka dengan menggunakan metode ARIMA dengan karakteristik penjualan kain batik Tatzaka dapat dilakukan dengan

mengembangkan metode lain yang lebih akurat untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih baik.





**DAFTAR PUSTAKA**

- Aswi, & Sukarna. 2006. *Analisis Deret Waktu [Teori dan Aplikasi]*. Makasar: Andira Publisher.
- Aziz, S., Sayuti, A, dan Mustakim. 2017. *Penerapan Metode ARIMA untuk Peramalan Pengunjung Perpustakaan UIN Suska Riau*. 188.
- Box, G.E.P, Jenkins, G.M and Reinsel, G.C. 2008. *Time Series Analysis Forecasting and Control, 4th ed, John Wiley & Sons Inc Publication*. New Jersey.
- Gaspersz, V. 2002. *Production Planning and Inventory Control: Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21*. Jakarta: Vincent Foundation.
- Chang, P. C., Wang, Y. W., & Liu, C. H. (2007). The development of a weighted evolving fuzzy neural network for PCB sales forecasting. *Expert Systems with Applications* 32, 86-96.
- Giyatmi. 2016. *Membudayakan Menulis Buku Ajar Workshop Budaya Menulis di Kampus*. Jakarta.
- Hanke, J.E. and Wichern, D.W. 2005. *Business Forecasting Eight Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall
- Herdiansyah, H. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Hutasuhut, A H., Anggraeni, W., dan 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 ITS. 3(2) : A-169.
- Lestari, N., dan Wahyuningsih, N. 2012. *Peramalan Kunjungan Wisata dengan Pendekatan Model SARIMA*. SAINS DAN SENI ITS. A-30.
- Linawarti dkk, M. (2016). *Studi Deskriptif Pelatihan dan Pengembangan Sumberdaya Manusia serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview dalam Merekrut Karyawan Baru di Bank Mega Cabang Kudus*. Journal of Management.2(2).
- Nafarin, M. 2000. *Penganggaran Perusahaan*. Edisi Pertama. Jakarta: Salemba Empat
- Nazir, M,(1998). *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia.

- Macmuhdin, A., dan B. S. S. Ulama. 2012. *Peramalan Temperatur Udara di Kota Surabaya dengan Menggunakan ARIMA dan Artificial Neural Network*. Jurnal Sains dan Seni ITS. 1(1): 119
- Makridakis, dkk, 1995. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. (Edisi ke-2). (Terjemahan Untung S.A. dan Abdul Basith). Jakarta: Erlangga.
- Makridakis dkk. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.
- Makridakis, S. C. Wheelwright and V. E. McGee. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara, 2003
- Mulyana. 2004. *Analisis Deret Waktu*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Moleong, L. J. (1991). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Montgomery, D. C., Cheryl, L. J., dan Murat, K. 2008. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Pujiati, E., Yuniarti, D., dan R. Goejantoro. 2016. *Peramalan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown (Studi Kasus: Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda)*. Jurnal EKSPONENSIAL, 33-34.
- Purba, A. 2015. *Perencanaan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang Mendaftar Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing*. Medan: Riset Komputer (JURIKOM). 2(6): 9.
- Putri, M. C. K., dan Anggraeni, W. 2018. *Penerapan Metode Campuran Autoregressive Integrated Moving Average dan Quantile Regression (ARIMA-QR) untuk Peramalan Harga Cabai Sebagai Komoditas Strategis Pertanian Indonesia*. Jurnal Teknis ITS. 7(1) : A132.
- Salwa, N., N. Tatsara., R. Amalia., dan A. F. Zohra. 2018. *Peramalan Harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA (Autogressive Intregeted Moving Average)*. 1(1) : 21-31.
- Soedjojo. Batik Gajah Oling. (Online), (<http://batiksayuwiwit.blogspot.com/>), diakses 5 November 2018.
- Sukmadinata. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wahyuningsih, N., S. Suprpti, dan S. D. Amutu. 2017. *Model Penjualan Polywood PT. Linggarjati Mahardika Mulia*. 1(1): 52-57.

Wei, W. W. 2006. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods (2nd ed)*. New York. Inc Addison Wesley Publishing Company.



LAMPIRAN

Lampiran A. Surat Permohonan Perijinan 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- 334988, 330738 Faks: 0331-334988  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

Nomor : 2841/UN25.1.5/LT/2019  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

08 APR 2019

Yth. Perusahaan Tatzaka Batik Kabupaten Banyuwangi  
di  
Banyuwangi

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Fristia Aulia Maudi  
NIM : 150210101073  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA

bermaksud mengadakan Penelitian tentang "Peramalan Penjualan Kain Batik Tatzaka Banyuwangi dengan Menggunakan Metode ARIMA" di Perusahaan Tatzaka Batik Kabupaten Banyuwangi.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenaan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih

a.n. Dekan  
Wakil Dekan I

Prof. Dr. Suratno, M.Si  
NIP 196706251992031003

## Lampiran B. Matrik Penelitian

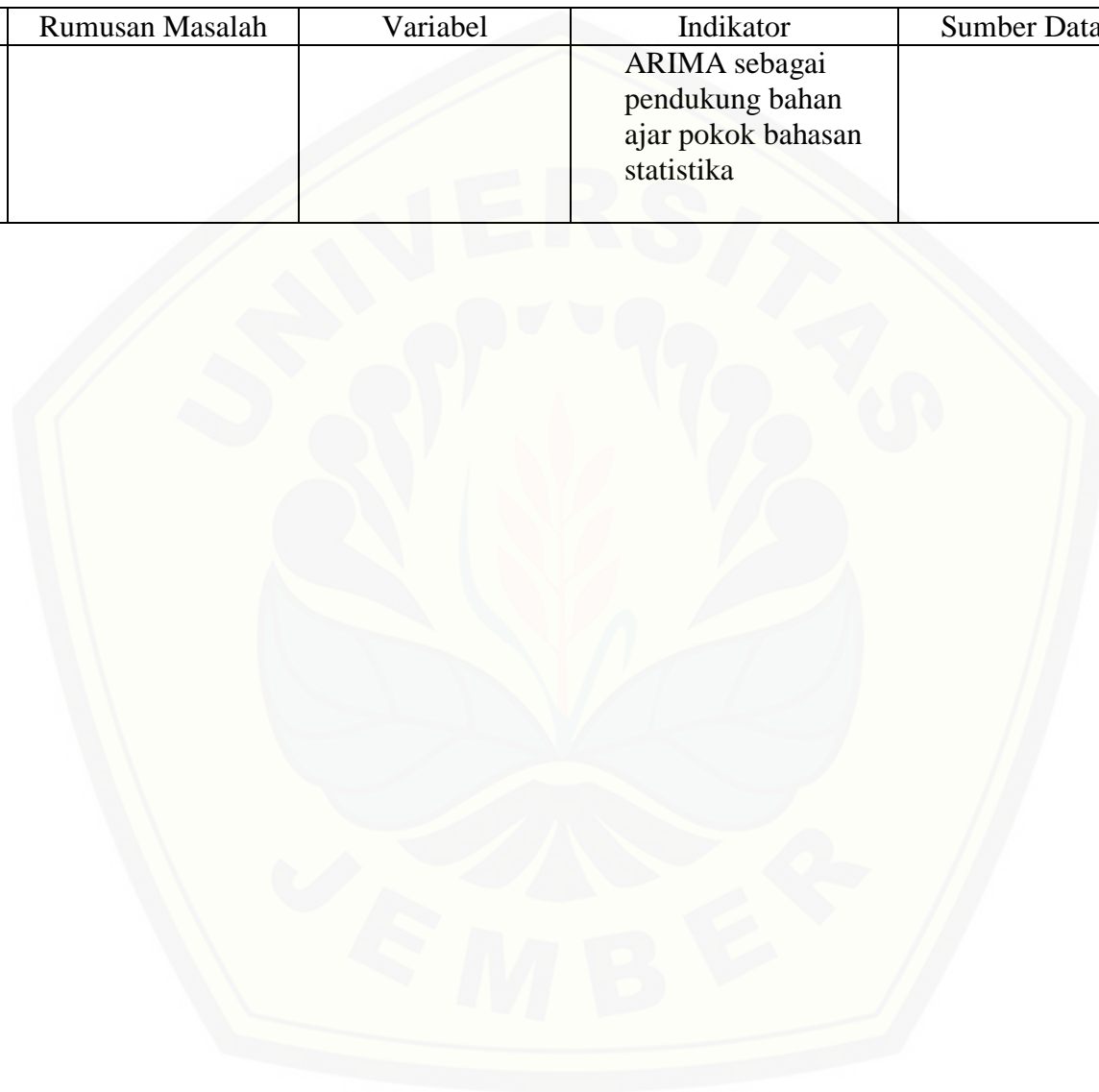
Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Peramalan Kain Batik Tatzaka Banyuwangi dengan Menggunakan Metode ARIMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana peramalan kain batik Tatzaka dengan menggunakan metode ARIMA?</li> <li>2. Bagaimana akurasi dari metode ARIMA dalam meramalkan penjualan kain Batik Tatzaka?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kain batik tulis, semi tulis, cap, dan semi warna pada industri Tatzaka Batik</li> <li>2. Peramalan dengan Metode ARIMA</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan hal-hal pada penjualan kain batik Tatzaka yang berkaitan dengan metode ARIMA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan Data</li> <li>• Melakukan survei penelitian</li> </ul> </li> <li>2. Metode ARIMA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data penjualan setiap bulan</li> <li>• Data yang diperoleh dikelompokkan menurut jenis kainnya yaitu kain batik tulis, batik cap, semi tulis, dan semi warna.</li> <li>• Menentukan pola data dari data yang diperoleh</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Dokumentasi</li> <li>• Studi Pustaka</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis Penelitian: Deskriptif dengan pendekatan kuantitatif</li> <li>2. Daerah dan subjek penelitian: Batik Tatzaka Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur</li> <li>3. Pengumpulan Data: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data</li> <li>2. Survei Penelitian</li> </ol> </li> <li>4. Metode analisis data: Analisis data hasil wawancara dan perhitungan</li> </ol>



Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
			<p>dan menstasionerkan data</p> <p>a. Data Stasioner</p> <p>b. Data nonstasioner dilakukan uji stasioneritas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi model</li> <li>• Menentukan keyalakan model</li> <li>• Membuktikan model yang digunakan sesuai</li> <li>• Menentukan model terbaik dari data yang sudah stasioner</li> <li>• Melakukan peramalan dengan menggunakan model terbaik</li> </ul> <p>3. Monograf peramalan dengan metode</p>		



Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
			ARIMA sebagai pendukung bahan ajar pokok bahasan statistika		



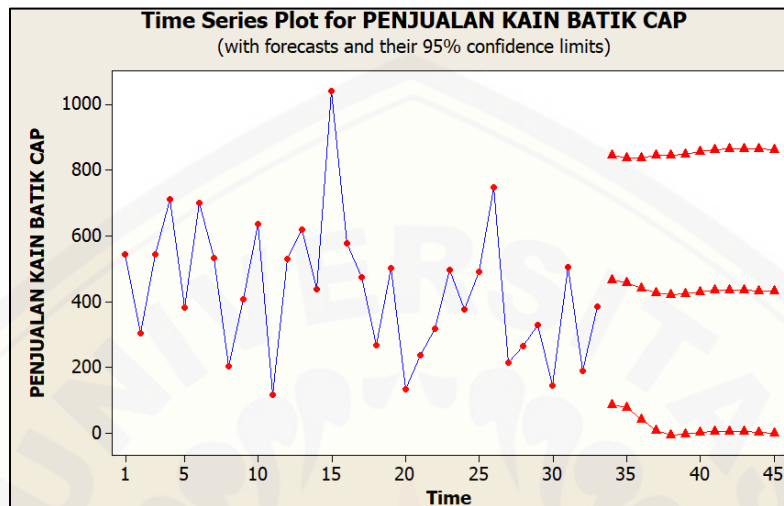
**Lampiran C. Data Penjualan Kain Batik di Industri Tatzaka Batik**

<b>No</b>	<b>Tahun</b>	<b>Bulan</b>	<b>Penjualan Batik Cap</b>	<b>Penjualan Batik Semi Warna</b>	<b>Penjualan Batik Tulis</b>	<b>Penjualan Batik Semi Tulis</b>
<b>1</b>	2016	April	545	198	15	263
<b>2</b>	2016	Mei	304	155	51	376
<b>3</b>	2016	Juni	543	262	77	141
<b>4</b>	2016	Juli	711	243	101	144
<b>5</b>	2016	Agustus	383	174	46	37
<b>6</b>	2016	September	699	404	23	66
<b>7</b>	2016	Oktober	533	571	12	22
<b>8</b>	2016	November	205	355	19	38
<b>9</b>	2016	Desember	408	300	35	304
<b>10</b>	2017	Januari	636	219	27	171
<b>11</b>	2017	Februari	117	269	14	14
<b>12</b>	2017	Maret	429	314	39	90
<b>13</b>	2017	April	619	384	17	115
<b>14</b>	2017	Mei	437	452	20	113
<b>15</b>	2017	Juni	1039	104	88	41
<b>16</b>	2017	Juli	578	316	78	130
<b>17</b>	2017	Agustus	474	348	65	205
<b>18</b>	2017	September	269	233	13	62
<b>19</b>	2017	Oktober	501	235	48	113
<b>20</b>	2017	November	135	136	15	132

No	Tahun	Bulan	Penjualan Batik Cap	Penjualan Batik Semi Warna	Penjualan Batik Tulis	Penjualan Batik Semi Tulis
21	2017	Desember	236	175	12	58
22	2018	Januari	317	502	42	288
23	2018	Februari	496	568	11	206
24	2018	Maret	376	446	24	306
25	2018	April	490	334	56	209
26	2018	Mei	747	403	30	77
27	2018	Juni	214	175	70	138
28	2018	Juli	264	172	45	176
29	2018	Agustus	329	516	56	163
30	2018	September	145	424	10	147
31	2018	Oktober	506	261	15	136
32	2018	November	190	569	73	194
33	2018	Desember	386	497	17	110
34	2019	Januari	350	829	39	85
35	2019	Februari	664	509	17	59
36	2019	Maret	303	704	25	225
37	2019	April	157	287	31	119

**Lampiran D. Output Minitab Peramalan dengan Metode ARIMA**

**Hasil Peramalan Penjualan Kain Batik Cap**

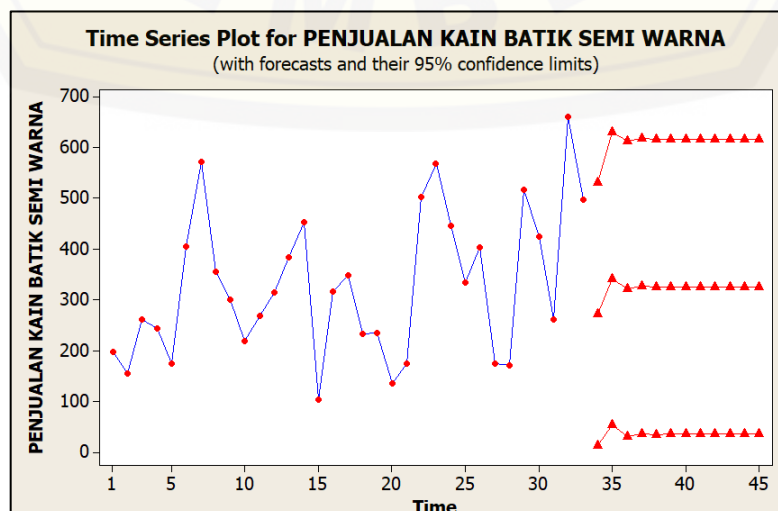


Forecasts from period 33

95% Limits

Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
34	466,404	86,891	845,918	
35	457,307	77,780	836,835	
36	439,836	42,526	837,146	
37	425,972	7,650	844,294	
38	420,958	-4,042	845,959	
39	423,554	-1,487	848,596	
40	429,333	2,653	856,013	
41	434,160	5,169	863,151	
42	436,083	6,245	865,922	
43	435,374	5,520	865,229	
44	433,473	3,458	863,488	
45	431,799	1,521	862,077	

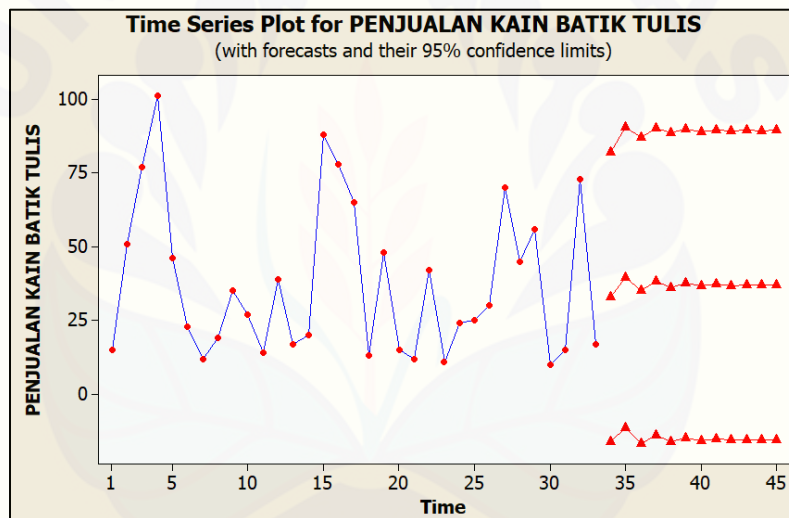
**Hasil Peramalan Penjualan Kain Batik Semi Warna**



Forecasts from period 33

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
34	271,955	13,354	530,555	
35	341,295	53,751	628,840	
36	321,363	31,556	611,171	
37	327,093	37,099	617,086	
38	325,446	35,437	615,455	
39	325,919	35,909	615,929	
40	325,783	35,773	615,793	
41	325,822	35,812	615,832	
42	325,811	35,801	615,821	
43	325,814	35,804	615,824	
44	325,813	35,803	615,824	
45	325,814	35,804	615,824	

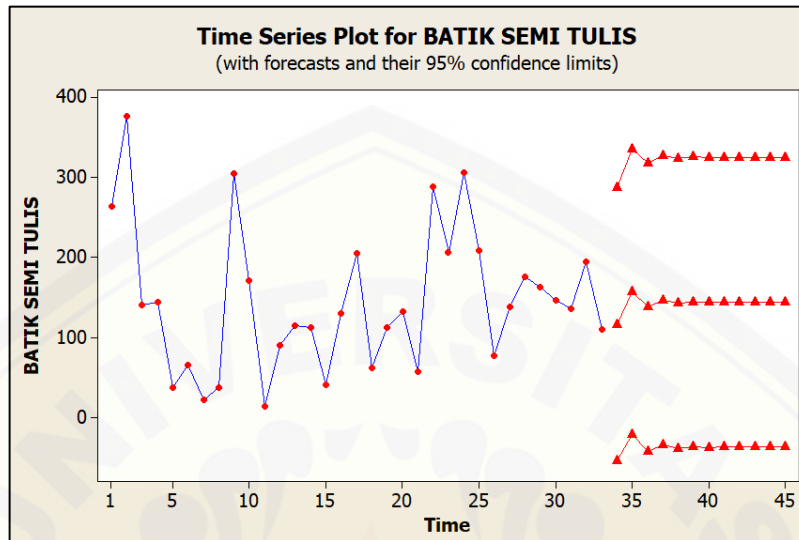
### Hasil Peramalan Penjualan Kain Batik Tulis



Forecasts from period 33

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
34	32,9368	-16,0854	81,9590	
35	39,6774	-11,2475	90,6023	
36	35,1839	-16,5641	86,9319	
37	38,1794	-13,9302	90,2890	
38	36,1825	-16,0870	88,4520	
39	37,5137	-14,8267	89,8541	
40	36,6263	-15,7456	88,9982	
41	37,2178	-15,1680	89,6037	
42	36,8235	-15,5686	89,2156	
43	37,0864	-15,3085	89,4812	
44	36,9111	-15,4850	89,3072	
45	37,0280	-15,3687	89,4246	

**Hasil Peramalan Penjualan Kain Batik Tulis**



Forecasts from period 33

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
34	116,365	-53,681	286,411	
35	156,921	-21,314	335,156	
36	137,746	-42,269	317,761	
37	146,812	-33,598	327,222	
38	142,526	-37,973	323,024	
39	144,552	-35,966	325,071	
40	143,594	-36,929	324,117	
41	144,047	-36,477	324,571	
42	143,833	-36,691	324,357	
43	143,934	-36,590	324,458	
44	143,886	-36,638	324,410	
45	143,909	-36,615	324,433	



**Lampiran E. Perhitungan Manual Nilai MAPE****Perhitungan manual nilai MAPE penjualan kain batik cap**

No	Tahun	Bulan	$Z_t$	$S_t$	$Z_t - S_t$	$ Z_t - S_t  / Z_t$
<b>34</b>	2019	Januari	350	446	-116	-27,4286
<b>35</b>	2019	Februari	664	457	207	31,1747
<b>36</b>	2019	Maret	303	439	-136	-44,8845
<b>37</b>	2019	April	179	425	-246	-137,43
<b>MAPE</b>						46,070 %

**Perhitungan manual nilai MAPE penjualan kain batik semi warna**

No	Tahun	Bulan	$Z_t$	$S_t$	$Z_t - S_t$	$ Z_t - S_t  / Z_t$
<b>34</b>	2019	Januari	829	271	558	67,31001
<b>35</b>	2019	Februari	509	341	168	33,00589
<b>36</b>	2019	Maret	704	325	379	53,83523
<b>37</b>	2019	April	287	327	-40	-13,9373
<b>MAPE</b>						35,055%

**Perhitungan manual nilai MAPE penjualan kain batik tulis**

No	Tahun	Bulan	$Z_t$	$S_t$	$Z_t - S_t$	$ Z_t - S_t  / Z_t$
<b>34</b>	2019	Januari	39	32	7	17,94872
<b>35</b>	2019	Februari	17	39	-22	-129,412
<b>36</b>	2019	Maret	25	35	-10	-40
<b>37</b>	2019	April	31	38	-7	-22,5806
<b>MAPE</b>						43,511%

**Perhitungan manual nilai MAPE penjualan kain batik semi tulis**

No	Tahun	Bulan	$Z_t$	$S_t$	$Z_t - S_t$	$ Z_t - S_t  / Z_t$
<b>34</b>	2019	Januari	85	116	-31	-36,4706
<b>35</b>	2019	Februari	59	156	-97	-164,407
<b>36</b>	2019	Maret	225	137	88	39,1111
<b>38</b>	2019	Mei	101	142	-41	-225,049
<b>MAPE</b>						46,114%

**Lampiran F. Transkrip Data Hasil Wawancara****TRANSKRIP DATA HASIL WAWANCARA**

Transkrip data hasil wawancara dilakukan kepada salah satu karyawan di Industri Tatzaka Batik. Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh.

1. Narasumber : Karyawan

Kode Subjek : S

*P : “Assalamu’alaikum mbak. Mohon maaf mengganggu waktunya. Saya Fristia ingin melakukan wawancara kepada mbak Viega mengenai penelitian di Tatzaka Batik untuk skripsi saya.”*

*S : “Walaikumsalam. Iya mbak silahkan.”*

*P : “Baik mbak terimakasih sebelumnya. Pertama yang ingin saya tanyakan adalah apa sajakah yang dijual di Tatzaka Batik mbak?”*

*S : “Tatzaka Batik menjual berbagai macam batik mbak ada kain batik, udeng, dompet batik, dan sepatu batik.”*

*P : “Ada berapa macam kain batik di Industri Tatzaka Batik mbak? ”*

*S : “Ada batik semi warna, semi tulis, tulis dan cap atau stamp mbak”*

*P : “Untuk penjualan kain batik diperoleh dari produksi batik tempat lain atau bagaimana mbak?”*

*S : “Untuk Tatzaka Batik disini menjual kain batik yang diproduksi sendiri di tempat Industri ini mbak.”*

*P : “Apa yang membedakan dari setiap kain batik itu mbak?”*

*S : “Pembeda kain batik satu dengan yang lain adalah motif, proses pembuatan dan jenis kain yang digunakan mbak sehingga mempengaruhi penjualan setiap kain batik mbak”*

*P : “Bagaimana sistem pengelolaan penjualan kain batik di industri Tatzaka Batik mbak?”*

*S : “Pengelolaan penjualan disini masih menggunakan cara manual mbak pencatatn di sebuah buku besar tentang penjualan langsung di tempat ataupun memalalui media sosial dipesan terlebih dahulu”*

*P : “Untuk penjualan setiap bulan kenapa tidak beraturan ya mbak?”*

*S : “Iya mbak karena biasanya ada peralatan yang rusak dan tenaga kerja yang tiba-tiba keluar sehingga mempengaruhi produksi”*

*P : “Untuk produksi kain batik sendiri bagaimana menentukan jumlah produksi setiap bulannya mbak? ”*

*S : “Biasanya tidak menentu mbak pokoknya bikin stok sebanyak-banyaknya mbak”*

*P : “Baiklah mbak, terima kasih banyak atas informasinya Wasalamualaikum wr wb.”*

*S : “Iya mbak sama-sama Walaikumus salam wr wb”*

**Lampiran G. Foto Kegiatan**











