

**SKRIPSI**

**MODEL ARIMA DENGAN INTERVENSI UNTUK  
PERGERAKAN HARGA SAHAM**



**Prameswari Ester Suryaningrum**

**NPM: 2014710034**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2018**



**FINAL PROJECT**

**ARIMA MODEL WITH INTERVENTION FOR STOCK PRICE  
MOVEMENT**



**Prameswari Ester Suryaningrum**

**NPM: 2014710034**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2018**



# LEMBAR PENGESAHAN

## MODEL ARIMA DENGAN INTERVENSI UNTUK PERGERAKAN HARGA SAHAM

Prameswari Ester Suryaningrum

NPM: 2014710034

Bandung, 11 Mei 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Agus Sukmana, M.Sc.

Dr. Erwinna Chendra

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Dr. Julius Dharma Lesmono

Farah Kristiani, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Julius Dharma Lesmono



## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **MODEL ARIMA DENGAN INTERVENSI UNTUK PERGERAKAN HARGA SAHAM**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 11 Mei 2018

Meterai Rp. 6000
---------------------

Prameswari Ester Suryaningrum  
NPM: 2014710034





## ABSTRAK

Peramalan merupakan suatu cara untuk mengetahui keadaan di masa yang akan datang menggunakan data yang ada di masa lalu. Seorang investor yang melakukan investasi, khususnya dalam bentuk saham, harus dapat meramalkan pergerakan harga saham guna mengurangi risiko kerugian yang dapat ditimbulkan karena pergerakan harga saham cenderung bersifat fluktuatif atau tidak tetap. Dalam pergerakan harga saham seringkali juga mengalami penurunan ataupun peningkatan yang cukup ekstrim yang disebabkan oleh adanya suatu kejadian tidak terduga baik kejadian eksternal maupun internal yang dapat mempengaruhi perubahan pola data. Kejadian inilah yang disebut dengan intervensi. Pada skripsi ini akan dibahas mengenai peramalan pergerakan harga saham dengan menggunakan model ARIMA dan ARIMA dengan intervensi. Kedua model ini akan diterapkan pada dua kasus. Kasus pertama, pergerakan harga saham yang dipengaruhi oleh kejadian eksternal yaitu krisis global 2008, sedangkan kasus kedua merupakan pergerakan harga saham yang dipengaruhi oleh kejadian internal yaitu kebijakan obligasi subordinasi. Saham yang digunakan dalam kedua contoh kasus tersebut adalah saham Bank Permata Tbk.(BNLI). Peramalan dengan ARIMA intervensi pada kedua kasus menunjukkan pola yang cukup baik, sedangkan model ARIMA tanpa intervensi pada kedua kasus tidak dapat menyimpulkan pola dengan baik. Hal ini dikarenakan model ARIMA tidak dapat menangkap penurunan ataupun peningkatan harga saham yang cukup ekstrim.

**Kata-kata kunci:** Peramalan, Runtun Waktu, ARIMA, Intervensi



## **ABSTRACT**

Forecasting is a way of knowing the future situation using existing data in the past. An investor who invests, especially in stocks, must be able to predict stock price movements in order to reduce the risk of losses that can be caused by the movement of stock prices tend to be fluctuate or not fixed. In stock price movements often also experienced a decrease or increase quite extreme caused by an unexpected event, both external and internal events that can affect changes in data patterns. This event is called intervention. In this final project will be discussed about forecasting stock price movement by using models ARIMA and ARIMA with intervention. Both models will be applied in two cases. The first case, the movement of stock price that is influenced by external events which is global crisis 2008, while the second case is the stock price movement that is influenced by the internal event that is the policy of subordinated bonds. The shares used in both cases are Bank Permata Tbk.(BNLI) stock. Forecasting with ARIMA intervention in both cases show a fairly good pattern, whereas for ARIMA without intervention in both cases can not conclude the pattern well. This is because ARIMA can not catch the decrease or increase in stock prices which are quite extreme.

**Keywords:** Forecasting, Time Series, ARIMA, Intervention



*Thanks be to God for his indescribable gift*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih dan kekuatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Model ARIMA dengan Intervensi untuk Pergerakan Harga Saham" dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan pengalaman dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan secara langsung maupun tidak langsung, yaitu:

1. Bapak Agus Sukmana, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan motivasi, masukan, bantuan dan bimbingan dengan penuh kesabaran dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Erwinna Chendra, M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan motivasi, masukan, bantuan dan bimbingan dengan penuh kesabaran dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Julius Dharma Lesmono selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta saran untuk skripsi ini.
4. Ibu Farah Kristiani, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta saran untuk skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung dalam doa, memberikan semangat, dan bimbingan kepada penulis.
6. Keluarga besar Soeryadi. Terkhususnya Pak De Maman yang telah memberikan nasihat serta mendukung penulis dalam segala hal.
7. Teman-teman komsel *CheersUp*, sebagai keluarga kedua penulis yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan dalam segala hal. Terima kasih atas kebersamaan dan setiap waktu yang telah diberikan.
8. Teman-teman matematika 2014. Terkhususnya Akil, Citra, Nita, Cindy dan Laras yang selalu menemani penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih sudah mau berjuang bersama dan juga untuk semangat yang diberikan.
9. Shierley Setyawati, Crystal Yoanna, dan Natasha Stefanie, sebagai keluarga rohani penulis. Terima kasih untuk setiap cerita dan motivasi yang membuat penulis menjadi pribadi yang lebih baik.
10. Seluruh dosen, tata usaha dan pekarya FTIS, terima kasih atas ilmu serta bantuannya selama kuliah.
11. Seluruh pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih banyak atas segalanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis menerima kritik dan saran dari pembaca. Dengan kritik dan saran tersebut diharapkan dapat membantu penulis untuk memperbaiki dan mengembangkan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta menambah pengetahuan bagi pembaca.

Bandung, Mei 2018

Penulis



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xix</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	1
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Sistematika Penulisan . . . . .	2
<b>2 ANALISIS RUNTUN WAKTU</b>	<b>3</b>
2.1 Pengertian Analisis Runtun Waktu . . . . .	3
2.2 Stasionaritas dan <i>Non-Stasionaritas</i> . . . . .	5
2.2.1 Stasioner dan <i>Non-Stasioner</i> dalam <i>Mean</i> . . . . .	5
2.2.2 Stasioner dan <i>Non-Stasioner</i> dalam <i>Variansi</i> . . . . .	6
2.3 Uji Stasionaritas Data . . . . .	8
2.3.1 Uji Akar Unit . . . . .	8
2.3.2 <i>Autocorrelation Function</i> (ACF) . . . . .	9
2.3.3 <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF) . . . . .	9
2.4 Model Runtun Waktu ARIMA . . . . .	12
2.4.1 Model <i>Autoregressive</i> (AR) . . . . .	12
2.4.2 Model <i>Moving Average</i> (MA) . . . . .	12
2.4.3 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) . . . . .	13
2.4.4 Model ARIMA dengan Intervensi . . . . .	13
<b>3 METODOLOGI</b>	<b>17</b>
3.1 Data Penelitian . . . . .	17
3.2 Model Penelitian . . . . .	17
3.3 Kriteria Pemilihan Model . . . . .	22
<b>4 MODEL PERGERAKAN HARGA SAHAM</b>	<b>25</b>
4.1 Analisis Deskriptif . . . . .	28
4.2 Peramalan dengan Model ARIMA Intervensi . . . . .	29
4.2.1 Kasus Pertama . . . . .	29
4.2.2 Kasus Kedua . . . . .	36
4.2.3 Perbandingan ARIMA dengan ARIMA Intervensi . . . . .	44
4.2.4 Keakuratan Model . . . . .	45
<b>5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	49

5.2 Saran . . . . .	49
<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>51</b>
<b>A DATA INDEKS SAHAM BNLI JULI 2007- FEBUARI 2010</b>	<b>53</b>
<b>B SEKILAS TENTANG BANK PERMATA</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Grafik dengan Sifat Tren Naik . . . . .	3
2.2	Grafik dengan Sifat Musiman . . . . .	4
2.3	Grafik dengan Sifat Siklis . . . . .	4
2.4	Grafik dengan Sifat Random . . . . .	4
2.5	Tidak Stasioner dan Stasioner dalam <i>Mean</i> . . . . .	5
2.6	Stasioner dan Tidak Stasioner . . . . .	6
2.7	Contoh Bentuk Distribusi Data . . . . .	7
2.8	Tangga Transformasi Tukey . . . . .	7
3.1	Diagram Alir Pemodelan ARIMA . . . . .	17
3.2	Plot Data Tidak Stasioner . . . . .	18
3.3	Plot ACF/PACF . . . . .	18
3.4	Diagram Alir ARIMA Intervensi . . . . .	21
4.1	Grafik Pergerakan Harga BBNI . . . . .	26
4.2	Grafik Pergerakan Harga BDMN . . . . .	26
4.3	Grafik Pergerakan Harga BNGA . . . . .	27
4.4	Grafik Pergerakan Harga BNLI . . . . .	27
4.5	Grafik Pergerakan Harga PNLF . . . . .	28
4.6	Plot Data BNLI Juli 2007- Februari 2010 . . . . .	28
4.7	Ringkasan Numerik Data Sebelum Krisis . . . . .	29
4.8	Ringkasan Numerik Data Setelah Krisis . . . . .	29
4.9	Plot Data BNLI 2007-2008 . . . . .	29
4.10	Plot Runtun Waktu Sebelum Terjadi Krisis . . . . .	30
4.11	Uji ADF Pre-Data Krisis . . . . .	30
4.12	Plot ACF/PACF dari Data Sebelum Krisis . . . . .	30
4.13	Plot Pembedaan Orde Pertama Transformasi Data dan Plot ACF/PACF . . . . .	31
4.14	Uji ADF Stasioner Kasus 1 . . . . .	31
4.15	Uji Q Ljung Box 1 . . . . .	32
4.16	Uji Kolmogorov-Smirnov 1 . . . . .	33
4.17	Plot Peramalan Model ARIMA (1,1,1) dengan Konstanta . . . . .	33
4.18	Plot Residual Kasus 1 . . . . .	34
4.19	Estimasi Parameter Model Intervensi . . . . .	34
4.20	Uji Ljung Box Intervensi 1 . . . . .	35
4.21	Uji Kolmogorov-Smirnov Intervensi 1 . . . . .	36
4.22	Plot Data Peramalan BNLI Intervensi . . . . .	36
4.23	Ringkasan Numerik Sebelum Kebijakan . . . . .	37
4.24	Ringkasan Numerik Setelah Kebijakan . . . . .	37
4.25	Plot Data BNLI 2008-2010 . . . . .	37
4.26	Plot Runtun Waktu Sebelum Terjadi Kebijakan . . . . .	38
4.27	Uji ADF Pre-Data Kebijakan . . . . .	38
4.28	Plot ACF/PACF dari Data Sebelum Kebijakan Obligasi . . . . .	38
4.29	Plot Pembedaan Orde Kedua Transformasi Data dan Plot ACF/PACF . . . . .	39

4.30 Uji ADF Stasioner Kasus 2 . . . . .	39
4.31 Uji Q Ljung Box 2 . . . . .	40
4.32 Uji Kolmogorov-Smirnov 2 . . . . .	40
4.33 Plot Peramalan dengan Model ARIMA(0,2,1) . . . . .	41
4.34 Plot Residual Kasus 2 . . . . .	41
4.35 Estimasi Parameter Model Intervensi . . . . .	42
4.36 Uji Q Ljung Box Intervensi 2 . . . . .	44
4.37 Uji Kolmogorov-Smirnov Intervensi 2 . . . . .	44
4.38 Plot Data Peramalan BNLI Intervensi 2 . . . . .	44
4.39 Perbandingan Kasus 1 ARIMA dengan ARIMA Intervensi . . . . .	45
4.40 Perbandingan Kasus 2 ARIMA dengan ARIMA Intervensi . . . . .	45
4.41 <i>Error</i> Antara Model ARIMA dengan ARIMA Intervensi Saat Krisis . . . . .	47
4.42 <i>Error</i> Antara Model ARIMA dengan ARIMA Intervensi Saat Kebijakan . . . . .	48

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu, banyak masyarakat yang tertarik untuk melakukan investasi agar mendapatkan *passive income*. *Passive income* adalah penghasilan yang diperoleh seseorang walaupun orang tersebut tidak aktif lagi bekerja. Sedangkan investasi merupakan komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa yang akan datang. Investasi umumnya dapat dilakukan pada aset real (tanah, emas, mesin atau bangunan) maupun aset keuangan (deposito, saham ataupun obligasi).

Diantara jenis-jenis investasi tersebut, saham merupakan salah satu investasi yang cukup terkenal di masyarakat karena investasi saham dipercaya dapat memberikan keuntungan yang besar bagi para *investornya*, akan tetapi saham juga merupakan jenis investasi yang memiliki tingkat risiko yang lebih besar dibandingkan jenis investasi lainnya dikarenakan pergerakan harga saham cenderung bersifat fluktuatif atau tidak tetap. Sehingga diharapkan *investor* dapat melakukan prediksi yang tepat agar kerugian yang ditimbulkan sekecil mungkin. Saham sendiri didefinisikan sebagai tanda penyertaan atau pemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Saham berwujud selembar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan surat berharga tersebut.

Harga saham dapat diprediksi dengan melakukan peramalan harga saham untuk periode mendatang. Ada beberapa model yang dapat memprediksi harga saham, diantaranya adalah model *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), *Autoregressive Moving Average* (ARMA), dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) yang sering juga disebut sebagai model Box-Jenkins karena dikembangkan oleh George EP Box dan Gwilym M Jenkins pada tahun 1976 [1]. Selain model ARIMA, terdapat juga model ARIMA dengan intervensi yang digunakan untuk menjelaskan efek dari suatu kejadian terhadap pergerakan harga yang disebabkan oleh faktor eksternal ataupun internal yang terjadi. Dikatakan faktor eksternal jika kejadian yang terjadi berasal dari luar perusahaan sebaliknya dikatakan faktor internal jika suatu kejadian timbul dari dalam perusahaan itu sendiri. Model ARIMA dipilih karena dapat sepenuhnya memanfaatkan data masa lalu dan data saat ini untuk menghasilkan peramalan jangka pendek. Dengan adanya model peramalan harga saham ini, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memprediksi harga saham dengan baik.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

1. Bagaimana prosedur analisis data runtun waktu dengan menggunakan model ARIMA dan ARIMA intervensi?
2. Bagaimanakah model terbaik untuk meramalkan pergerakan harga saham Bank Permata pada periode 2007 sampai dengan 2010 jika terdapat suatu kejadian yang "tidak biasa"?

3. Bagaimana perbandingan hasil peramalan harga saham dengan menggunakan model ARIMA dan model ARIMA intervensi?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini antara lain:

1. Memahami prosedur analisis data runtun waktu dengan model ARIMA dan ARIMA intervensi.
2. Memilih model terbaik dan sesuai dalam meramalkan pergerakan harga saham jika terjadi suatu kejadian yang "tidak biasa" serta menerapkannya pada data harga saham Bank Permata.
3. Menganalisis hasil dari model ARIMA dan ARIMA intervensi untuk meramalkan pergerakan harga saham.

### 1.4 Batasan Masalah

Pada skripsi ini akan dilihat penggunaan model terbaik untuk peramalan jika terdapat suatu kejadian "tidak biasa" yang mempengaruhi harga saham, sehingga batasan masalah yang digunakan adalah:

1. Model yang digunakan dalam peramalan yaitu ARIMA dan ARIMA dengan intervensi.
2. Data yang digunakan adalah harga saham Bank Permata Tbk. yang diambil secara mingguan dari bulan Juli 2007 sampai dengan Februari 2010.
3. Kejadian "tidak biasa" yang terjadi adalah krisis global 2008 tepatnya pada bulan September 2008 dan kebijakan obligasi subordinasi pada bulan Juli 2009.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

#### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### BAB II : ANALISIS RUNTUN WAKTU

Pada bab ini dibahas mengenai pengertian analisis runtun waktu, teori pendukung, dan model runtun waktu yang akan digunakan dalam peramalan harga saham.

#### BAB III : METODOLOGI

Pada bab ini akan dibahas mengenai langkah-langkah pemodelan ARIMA dan ARIMA dengan intervensi, serta kriteria pemilihan model yang akan digunakan dalam peramalan.

#### BAB IV : MODEL PERGERAKAN HARGA SAHAM

Bab ini merupakan penerapan serta aplikasi runtun waktu menggunakan model ARIMA dan ARIMA intervensi pada saham Bank Permata Tbk.

#### BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi beberapa kesimpulan dan juga saran yang diambil dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya.