

**PENENTUAN HARGA OPSI EROPA DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE BINOMIAL**

**SKRIPSI**

*Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**ARIEF FIRMANSYAH  
NIM 00283**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2014**

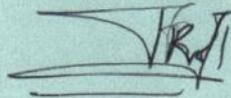
## PERSETUJUAN SKRIPSI

**Judul** : **Penentuan Harga Opsi Eropa dengan Menggunakan Metode Binomial**  
**Nama** : Arief Firmansyah  
**NIM** : 00283  
**Program Studi** : Matematika  
**Jurusan** : Matematika  
**Fakultas** : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 13 Agustus 2014

Disetujui oleh,

Pembimbing I



Dra. Arnellis, M.Si  
NIP. 19610502 198703 2 002

Pembimbing II



Suherman, S.Pd, M.Si  
NIP. 19690830 199903 1 002

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Arief Firmansyah  
NIM : 00283  
Program Studi : Matematika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

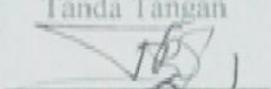
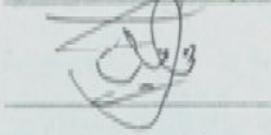
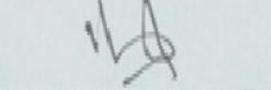
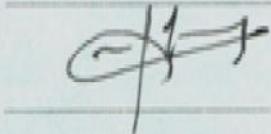
dengan judul

### PENENTUAN HARGA OPSI EROPA DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINOMIAL

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 15 Agustus 2014

Tim Penguji,

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Arnellis, M.Si	
Sekretaris	: Suherman, S.Pd M.Si	
Anggota	: Drs. Atus Amadi Putra, M.Si	
Anggota	: Dr. Yerizon, M.Si	
Anggota	: Dra. Dewi Murni, M.Si	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ARIEF FIRMANSYAH  
NIM/TM : 00283/2008  
Progran Studi : MATEMATIKA  
Jurusan : MATEMATIKA  
Fakultas : MIPA UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“Penentuan Harga Opsi Eropa Dengan Menggunakan Metode Binomial”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Matematika,



Dr. Hj. Armiati, M.Pd  
NIP. 19630605 198703 2 002

Padang, 23 Juli 2014

Saya yang menyatakan,


Arief Firmansyah  
NIM. 00283

## ABSTRAK

### Arief Firmansyah: Penentuan Harga Opsi Eropa Dengan Menggunakan Metode Binomial

Investasi merupakan hal yang menarik untuk dilakukan, karena dapat membantu meringankan beban finansial ketika hal tak terduga terjadi. Dalam berinvestasi ada banyak sekali instrumen yang dapat digunakan. Salah satu instrumen turunan adalah opsi Eropa. Opsi Eropa adalah opsi yang hanya dapat dieksekusi pada saat jatuh tempo. Dalam proses jual beli opsi Eropa, ada resiko kerugian yang harus dihindari, beberapa hal yang mempengaruhi harga opsi ialah harga saham awal, *strike price*, waktu jatuh tempo, volatilitas, dan tingkat suku bunga bebas risiko. Untuk mendapatkan solusi dari permasalahan di atas, maka perlu dibentuk model matematika guna mempermudah perhitungan, setelah mendapatkan model, selanjutnya diinterpretasikan kepada suatu contoh permasalahan harga saham. Selanjutnya dengan merubah nilai parameter pada permasalahan tersebut maka didapat pengaruh parameter terhadap harga opsi Eropa.

Penelitian ini adalah penelitian teoritis. Metode yang digunakan adalah analisis teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dengan berlandaskan pada kajian kepustakaan.

Hasil penelitian ini diperoleh Model Binomial untuk menentukan harga opsi Eropa adalah :

$$C_{ji} = e^{-r\Delta t} (pC_{j+1,i+1} + (1-p)C_{j,i+1}); j = 0,1, \dots, i; i = M-1, M-1, \dots, 1,0$$

dan untuk opsi *put* diperoleh

$$P_{ji} = e^{-r\Delta t} (pP_{j+1,i+1} + (1-p)P_{j,i+1}); j = 0,1, \dots, i; i = M-1, M-1, \dots, 1,0.$$

peningkatan nilai pada setiap parameter memberikan pengaruh terhadap harga opsi. Saham awal dan suku bunga menurunkan harga opsi *put* dan meningkatkan harga opsi *call*, berbanding terbalik dengan *strike price*, sedangkan waktu jatuh tempo dan volatilitas meningkatkan harga opsi *put* dan harga opsi *call*.

## KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah peneliti ucapkan kepada ALLAH SWT atas rahmat dan karuniaNya serta nikmat kesehatan dan kesempatan yang diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ **Penentuan Harga Opsi Eropa dengan Menggunakan Metode Binomial** “. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA UNP.

Pada pembuatan dan penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Arnelis, M.Si., Dosen pembimbing I dan Pembimbing Akademik
2. Bapak Suherman, S.Pd, M.Si., Dosen pembimbing II dan Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika FMIPA UNP.
3. Bapak Drs. Atus Amadi Putra, M.Si., Dosen Penguji.
4. Bapak Dr. Yerizon, M.Si., Dosen Penguji.
5. Bapak Drs. Yusmet Rizal, M.Si., Dosen Penguji.
6. Muhammad Subhan, M.Si., Sekretaris Jurusan Matematika FMIPA UNP
7. Ibu Dr. Hj. Armianti, M. Pd., Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP.
8. Ibu Dra.Dewi Murni, M.Si., Ketua Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA UNP.
9. Bapak-bapak dan Ibu-ibu Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP.
- 10.Seluruh Staf Administrasi dan Staf Labor Komputer Jurusan Matematika FMIPA UNP.

11. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah memberikan motivasi dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi semua pembaca, Amin Ya Rabbal'amin.

Padang, 13 Agustus 2014

Peneliti

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Pertanyaan Penelitian.....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
F. Metodologi Penelitian.....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	7
A. Peubah Acak .....	7
B. Nilai Harapan dan Variansi.....	9
C. Invetasi.....	10
D. Instrumen Pasar Modal .....	11
E. Saham .....	12
F. Opsi.....	16
G. Model Pergerakan Harga Saham .....	22
H. Metode Binomial .....	28
I. Konsep Dasar Stokastik.....	32

J. Deret Taylor.....	32
K. Program MATLAB.....	34
<b>BAB III PEMBAHASAN</b> .....	<b>36</b>
A. Fenomena Pergerakan Harga Saham .....	36
B. Metode Binomial .....	37
C. Asumsi Metode Binomial .....	38
D. Menginisialisasi Pohon.....	46
E. Penentuan Harga Opsi Eropa Menggunakan Model Binomial.....	48
F. Penentuan Nilai <i>Payoff</i> .....	49
G. Nilai Opsi Dari Masing-Masing Titik.....	51
H. Interpretasi Menggunakan MATLAB R2013A .....	52
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>57</b>
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Grafik harga opsi <i>call</i> pada saat jatuh tempo .....	23
2. Grafik harga opsi <i>put</i> pada saat jatuh tempo.....	25
3. Prinsip Dasar Metode Binomial .....	38
4. konstruksi Pohon Binomial.....	47
5. Pohon Binomial 1,2,3 Periode Untuk Pergerakan Harga Saham.....	47
6. Pohon Binomial Periode $n$ Untuk Pergerakan Harga Saham .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Grafik IHSG dan Nilai Rata Rata Perdagangan Harian Per Bulan .....	60
2. Algoritma Perhitungan Harga Opsi Eropa.....	61

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Investasi merupakan hal yang menarik untuk dilakukan. Begitu banyaknya perdagangan sekuritas di pasar modal mencerminkan minat investasi yang besar dari masyarakat. Sekuritas merupakan selembar kertas yang menunjukkan hak pemegang surat (pemodal) untuk memperoleh bagian dari prospek atau kekayaan lembaga yang menerbitkan sekuritas tersebut. Investasi di dalam efek atau sekuritas merupakan hal yang menarik karena menjanjikan keuntungan yang cukup besar. Di samping itu, investasi pada sekuritas mempunyai daya tarik lain, yaitu pada kemudahan yang diperoleh dari menanamkan dana di pasar modal. Investor dapat menginvestasikan sejumlah dana pada aset riil (tanah, emas, bangunan, dll) maupun aset *financial* (Deposito, Saham, Obligasi, dll). Bagi investor yang berani menanggung resiko yang tinggi dengan tingkat keuntungan investasi yang tinggi pula, mereka dapat berinvestasi pada aset-aset finansial lainnya seperti pada instrumen turunan (*Derivative Instrument*).

Derivatif adalah sebuah kontrak bilateral atau perjanjian penukaran pembayaran yang nilainya diturunkan atau berasal dari produk yang menjadi "acuan pokok" atau juga disebut "produk turunan" (*underlying product*) daripada memperdagangkan atau menukarkan secara fisik suatu aset, pelaku pasar membuat suatu perjanjian untuk saling mempertukarkan uang, aset atau suatu nilai disuatu masa yang akan datang dengan mengacu pada aset yang

menjadi acuan pokok. Dalam menjalankan haknya, perbedaan antara opsi dengan saham adalah adanya asumsi menurut akuntansi yang mana transaksi yang lebih menguntungkan adalah opsi serta biaya resiko yang lebih rendah dibandingkan dengan saham.

Kerugian berinvestasi saham, diantaranya adalah *Capital Loss*, yaitu suatu kondisi dimana pemegang saham menjual saham yang dipegangnya dibawah harga belinya. Hak pembeli opsi saham biasanya berupa hak untuk membeli suatu aset sering disebut opsi beli (*call option*) dan hak untuk menjual aset kepada pemegang opsi saham dengan harga yang disepakati disebut opsi jual (*put option*).

Berdasarkan waktu pelaksanaannya opsi dibedakan menjadi dua yaitu opsi Eropa dan opsi Amerika. Opsi Amerika adalah opsi yang dapat dilaksanakan kapan saja sampai dengan batas waktu jatuh tempo. Sedangkan opsi Eropa adalah opsi yang dilaksanakan hanya pada saat jatuh tempo.

Ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh investor dalam berinvestasi di opsi saham. Opsi saham memberikan prediksi harga saham acuan. Dengan dana investasi yang sama atau relatif kecil, persentase keuntungan yang diperoleh relatif lebih besar dibandingkan dengan saham. Dengan adanya produk opsi saham ini, investor mempunyai pilihan untuk menempatkan dananya dalam berbagai jenis instrumen yang bertujuan mengurangi tingkat risiko.

Di samping opsi menawarkan manfaat yang besar, tentu saja resiko kerugian dalam berinvestasi perlu diperhatikan oleh investor. Meskipun opsi

memberikan resiko kerugian yang kecil, bukan berarti berinvestasi menggunakan opsi merupakan suatu hal yang mudah. Banyak hal yang harus diperhatikan oleh investor dalam menjalankan bisnis opsi, seperti kapan saat membeli atau menjual opsi, bagaimana perkembangannya, tingkat harganya, serta strategi yang digunakan untuk mendapatkan keuntungan yang besar dalam bertransaksi opsi.

Hal yang paling utama diperhatikan dalam bertransaksi opsi adalah harga opsi. Harga opsi adalah biaya yang harus dibayar investor untuk mendapatkan kontrak opsi. Harga opsi dipengaruhi oleh harga saham. Pergerakan harga saham sulit ditebak karena harga saham bergerak secara acak setiap saat bisa saja naik atau turun. Pembeli opsi akan memperoleh keuntungan yang tidak tertentu dan kerugiannya hanya sebesar harga opsi. Namun sebaliknya, bagi penjual opsi akan menderita kerugian yang tidak tertentu dan keuntungannya hanya sebesar harga opsi. Pembeli opsi *call* akan memperoleh keuntungan jika harga saham naik, sedangkan pembeli opsi *put* akan memperoleh keuntungan jika harga saham turun. Oleh karena itu investor memerlukan suatu alat untuk memperkirakan harga opsi tersebut. Alat yang dimaksud adalah model penetapan harga opsi. Cara yang dilakukan untuk mengambil keputusan tersebut yaitu dengan membandingkan harga opsi di bursa dengan harga opsi yang didapat dari model penentuan harga opsi tersebut.

Salah satu model penentuan harga opsi adalah menggunakan model diskrit Binomial. Pada model diskrit Binomial, diasumsikan bahwa harga

saham awal hanya memiliki dua kemungkinan pada selang waktu tertentu, yaitu harga saham dapat mengalami kenaikan atau penurunan dengan peluang tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk membentuk model penentuan harga opsi Eropa dengan menggunakan metode Binomial. Model ini akan diterapkan pada opsi Eropa, yaitu opsi hanya dapat dilaksanakan pada saat jatuh tempo saja. Harga opsi saham dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya harga saham pasar, harga pelaksanaan, waktu jatuh tempo, suku bunga bebas risiko, volatilitas *return* saham.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang penentuan harga opsi dengan menggunakan metode Binomial. Untuk itu penelitian ini diberi judul “**Penentuan Harga Opsi Eropa dengan Menggunakan Metode Binomial**”.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah model penentuan harga opsi *call* dan harga opsi *put* pada opsi Eropa dengan menggunakan metode Binomial?
2. Bagaimana pengaruh parameter harga saham awal, *strike price*, waktu jatuh tempo, volatilitas, dan tingkat suku bunga bebas risiko terhadap nilai opsi Eropa?

### C. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian pada penelitian ini adalah:  
Bagaimanakah model menentukan harga opsi *call* dan harga opsi *put* pada opsi Eropa dengan menggunakan metode Binomial?

Bagaimana pengaruh parameter harga saham awal, *strike price*, waktu jatuh tempo, volatilitas, dan tingkat suku bunga bebas risiko terhadap nilai opsi Eropa?

### D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai opsi Eropa dengan menggunakan metode Binomial.
2. Melihat pengaruh parameter harga saham awal, *strike price*, waktu jatuh tempo, volatilitas, dan tingkat suku bunga bebas risiko terhadap nilai opsi Eropa.

### E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi penulis tentang penentuan harga opsi menggunakan model Binomial.
2. Sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya dalam mengembangkan dan memperluas cakupan mengenai opsi.
3. Sebagai masukan bagi para investor atau pihak lain yang berkepentingan untuk mengambil keputusan apakah akan membeli atau menjual opsi.

## **F. Metodologi Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian dasar (teoritis) dengan menggunakan analisis teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dan berdasarkan studi kepustakaan. Dalam melakukan penelitian ini, dimulai dengan meninjau permasalahan, mengumpulkan dan mengaitkan teori-teori yang didapat dengan permasalahan yang dihadapi sebagai penunjang untuk menjawab permasalahan.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan:

1. Mempelajari fenomena pergerakan harga saham.
2. Membentuk model penentuan harga opsi Eropa dengan menggunakan metode Binomial.
3. Menginterpretasikan model penentuan harga opsi yang didapat
4. Menarik kesimpulan.