

**PENENTUAN NILAI OPSI SAHAM KARYAWAN (OSK)
DENGAN MEMPERHITUNGGAN EFEK DILUSI
MENGUNAKAN METODE LATTICE TRINOMIAL**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh :
NENENG GUSNELA
NIM. 16030046/2016**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penentuan Nilai Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan
Memperhitungkan Efek Dilusi Menggunakan Metode Lattice
Trinomial

Nama : Neneng Gusnela

NIM : 16030046

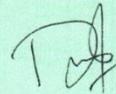
Program Studi : Matematika

Jurusan : Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 7 Februari 2020

Disetujui oleh,
Pembimbing



Defri Ahmad, S.Pd, M.Si
NIP.19880909 201404 1 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Neneng Gusnela
NIM / TM : 16030046 / 2016
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

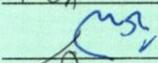
Dengan Judul Skripsi

PENENTUAN NILAI OPSI SAHAM KARYAWAN (OSK) DENGAN MEMPERHITUNGGAN EFEK DILUSI MENGUNAKAN METODE LATTICE TRINOMIAL

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Matematika Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 7 Februari 2020

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Defri Ahmad, S.Pd, M.Si	
Anggota	: Muhammad Subhan S.Si, M.Si	
Anggota	: Suherman, S.Pd, M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Neneng Gusnela
NIM : 16030046
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Penentuan Nilai Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan Memperhitungkan Efek Dilusi Menggunakan Metode Lattice Trinomial”** 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.

Padang, 11 Februari 2020

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Matematika,



Muhammad Subhan, M.Si
NIP. 19701126 199903 1 002
Surat Kuasa No.86/UN35.1.2/TU/2020
Tanggal 10 Februari 2020

Saya yang menyatakan,



Neneng Gusnela
NIM. 16030046

Penentuan Nilai Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan Memperhitungkan Efek Dilusi Menggunakan Metode Lattice Trinomial

Neneng Gusnela

ABSTRAK

Opsi saham adalah sekuritas turunan berupa kontrak antara dua belah pihak yang memberikan hak kepada pemegangnya untuk dapat membeli atau menjual asset pada harga tertentu dan waktu tertentu. Opsi Saham Karyawan (OSK) merupakan kontrak opsi antara karyawan dengan perusahaannya. Tujuan penelitian ini untuk menentukan nilai OSK yang perhitungannya berbeda dengan opsi pada umumnya. Nilai OSK dipengaruhi oleh harga saham yang bergerak secara acak serta efek dilusi yang menyebabkan penurunan harga saham juga diperhitungkan dalam penelitian ini.

Penelitian ini berdasarkan literatur yang relevan mengenai metode lattice trinomial dan kemudian contoh kasusnya disimulasikan menggunakan perangkat lunak komputer. Metode trinomial mengasumsikan harga saham dapat mengalami tiga kemungkinan pada periode berikutnya yaitu naik, turun, atau tetap yang kemudian digambarkan kedalam pohon trinomial.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh harga saham berdasarkan metode trinomial untuk setiap waktu ke- i dan indeks kemungkinan ke- j adalah $S_{j,i} = S_0 u^i d^{j-1}$ dan nilai intrinsik opsi pada saat jatuh tempo adalah $C_{j,N} = \max\left(\frac{S_{j,i}\omega + K\theta}{\omega + \theta} - K, 0\right)$ kemudian nilai OSK ditentukan oleh $C_{0,0}$ menggunakan langkah mundur dengan kriteria:

- i. Jika $i\Delta t < v$ maka nilai opsi adalah $e^{-\lambda\Delta t} e^{-r\Delta t} [p_u C_{j,i+1} + p_m C_{j+1,i+1} + p_d C_{j+2,i+1}]$.
- ii. Jika $i\Delta t \geq v$ dan kriteria *exercise* terpenuhi maka nilai opsi adalah $\frac{S_{j,i}\omega + K\theta}{\omega + \theta} - K$ dan jika tidak maka nilai opsi adalah $(1 - e^{-\lambda\Delta t}) \max\left(\frac{S_{j,i}\omega + K\theta}{\omega + \theta} - K, 0\right) + e^{-\lambda\Delta t} e^{-r\Delta t} [p_u C_{j,i+1} + p_m C_{j+1,i+1} + p_d C_{j+2,i+1}]$.

Perubahan nilai dari setiap parameter memberikan pengaruh terhadap nilai OSK. *Strike price*, laju karyawan meninggalkan perusahaan, dan lamanya waktu tunggu berbanding terbalik dengan nilai OSK, sedangkan tingkat suku bunga dan volatilitas berbanding lurus dengan nilai OSK.

Kata kunci: Opsi Saham Karyawan, Efek Dilusi, Lattice Trinomial

Determination of Employee Stocks Options Value with Dillution Effect by using Lattice Trinomial Method

Neneng Gusnela

ABSTRACT

Stocks options is a derivative securities which form a contract between two parties that give the right to buy or sell an underlying assets at a strike price within a fixed time. Employee Stocks Options (ESO) is options contract between an employee with their company. Aim of this research is to determine the value of ESO, in which the calculation is different with another options. ESO value is influenced by randomly moving stock prices, also the dillution effect that will causes a decrease in the stock value was also considered in this research.

This research is based on literature study about lattice trinomial method and example of the case is simulated by using computer software. Lattice trinomial method assumed that stock prices can increase, decrease, or stay and than will be pictured by trinomial tree.

Based on the research, we obtain the stock prices by using trinomial method for i -th time and j -th index is $S_{j,i} = S_0 u^i d^{j-1}$ and the intrinsic options value when due time is $C_{j,N} = maks \left(\frac{S_{j,i} \omega + K \theta}{\omega + \theta} - K, 0 \right)$ then ESO values determined by $C_{0,0}$ using backward method with criteria:

- i. If $i\Delta t < v$ then the options value is $e^{-\lambda\Delta t} e^{-r\Delta t} [p_u C_{j,i+1} + p_m C_{j+1,i+1} + p_d C_{j+2,i+1}]$.
- ii. If $i\Delta t \geq v$ and qualify the *exercise* criteria then the options value is $\frac{S_{j,i} \omega + K \theta}{\omega + \theta} - K$ and if not qualify then the options value is $(1 - e^{-\lambda\Delta t}) \max \left(\frac{S_{j,i} \omega + K \theta}{\omega + \theta} - K, 0 \right) + e^{-\lambda\Delta t} e^{-r\Delta t} [p_u C_{j,i+1} + p_m C_{j+1,i+1} + p_d C_{j+2,i+1}]$.

The change in value of parameters give the influances to ESO value. Strike price, employee exit rate, and vesting time are inversely proportional to the ESO value, while the intereset rate and volatilitas are directly proportional to the ESO value.

Kata kunci: Employee Stock Options, Dillution Effect, Lattice Trinomial Method

KATA PENGANTAR



Segala puji peneliti ucapkan kepada Allah SWT, atas limpahan nikmat dan karunia, kemampuan, kesempatan serta kemudahan, sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penentuan Nilai Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan Memperhitungkan Efek Dilusi Menggunakan Metode Lattice Trinomial”**. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan penelitian ini, beberapa permasalahan dan kesulitan yang penulis hadapi. Berkat bantuan, bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Defri Ahmad, S.Pd, M.Si, Pembimbing dan Pembimbing Akademik.
2. Bapak Suherman, S.Pd, M.Si, Penguji.
3. Bapak Muhammad Subhan, S.Si, M.Si, Penguji dan Sekretaris Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Media Rosha, M.Si, Ketua Program Studi Matematika Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si, Ph.D, Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang.
6. Bapak dan Ibu Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Matematika Universitas

Negeri Padang.

7. Teman-teman se-angkatan Matematika 2016.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini.

Semoga bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada peneliti dapat menjadi amal dan mendapat pahala dari Allah SWT. Peneliti menyadari dalam penulisan ini masih belum sempurna karena keterbatasan peneliti. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun peneliti harapkan demi kesempurnaan skripsi ini, dan mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Februari 2020

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPI RAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Pendekatan dan Pertanyaan Penelitian.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Metodologi Penelitian	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Opsi	6
B. Opsi Saham Karyawan.....	11
C. Efek Dilusi	12
D. Dasar - Dasar Statistika.....	13
E. Pergerakan Harga Saham	18
F. Metode Lattice Trinomial	24
BAB III PEMBAHASAN	27
A. Metode Trinomial.....	27
B. Penentuan Harga Saham dan Nilai Opsi Saham Karyawan.....	41
C. Contoh Penentuan Nilai OSK	45
D. Pengaruh Parameter Terhadap Nilai OSK	49
BAB IV PENUTUP	53
A. Kesimpulan	55
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Konversi Nilai OSK yang diberikan Perusahaan.....	47
Tabel 3. 2 Nilai OSK Berdasarkan Banyak OSK yang Diberikan.....	49
Tabel 3. 3 Nilai OSK dengan Variasi Nilai K.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Pohon Pergerakan Harga Saham Metode Trinomial.....	28
Gambar 3. 2 Pohon Trinomial untuk Harga Saham.....	48
Gambar 3. 3 Pengaruh λ Terhadap Nilai OSK.....	50
Gambar 3. 4 Pengaruh r Terhadap Nilai OSK.....	51
Gambar 3. 5 Pengaruh v Terhadap Nilai OSK.....	52
Gambar 3. 6 Pengaruh σ Terhadap Nilai OSK.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Harga Penutupan Saham INDF Januari - Desember 2019	59
Lampiran 2. Sintaks Nilai OSK dengan Memperhitungkan Efek Dilusi Menggunakan Metode Trinomial pada Program Matlab	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Opsi merupakan salah satu bentuk surat berharga *derivative* atau turunan. Opsi adalah suatu kontrak antara dua belah pihak yaitu pihak yang menjual opsi (*writer*) dan pihak yang membeli opsi (*holder*), dimana seorang *writer* menjamin adanya hak dari *holder* untuk dapat membeli atau menjual saham pada harga tertentu (*exercise price or strike price*) dan pada waktu tertentu (*expiry date or maturity time*) (Martalena dan Maya, 2011 : 91). Perbedaan antara opsi dengan kontrak saham yang lain adalah opsi memberikan pilihan kepada pemegangnya (*holder*), dimana ia bisa mengeksekusi haknya apabila transaksi yang dilakukan dirasa lebih menguntungkan dibandingkan jika tidak mengeksekusi. Salah satu opsi yang sering digunakan adalah Opsi Saham Karyawan (OSK).

Menurut Wild, Subramanyam, dan Halsey (2005 : 359) OSK adalah suatu bentuk kompensasi yang diberikan perusahaan (*writer*) secara gratis kepada karyawan (*holder*) dalam bentuk opsi kepemilikan saham yang dapat digunakan atau tidak oleh karyawan pada waktu tertentu di masa yang akan datang dengan harga yang telah ditetapkan sebelumnya pada saat opsi diberikan. OSK tidak dapat dijual pada masyarakat luas. Pada OSK berlaku *early-exercise* dimana opsi tidak hanya *diexercise* pada saat jatuh tempo saja, namun bisa sejak dari habisnya masa tunggu (*vesting time*) hingga waktu jatuh tempo. Hal ini menyebabkan adanya nilai opsi yang maksimum (Liao dan Lyuu, 2009 : 714).

OSK berbeda dengan opsi saham pada umumnya sehingga hal ini memberikan perbedaan cara menghitung nilai OSK dengan nilai opsi lainnya. Salah satu metode yang biasa digunakan adalah metode binomial dan sudah banyak digunakan oleh para peneliti, contohnya yaitu penelitian oleh Wayan Ade Sugisnawan dkk dengan judul “Penentuan Harga Wajar Opsi Saham Karyawan dengan Metode Binomial” serta penelitian oleh Dara Puspita Anggraeni tentang “Penggunaan Model Binomial Pada Penentuan Harga Opsi Saham Karyawan”. Disini penulis menggunakan metode trinomial. Pada metode binomial pergerakan harga saham akan disajikan dalam pohon binomial sedangkan pada trinomial akan disajikan pada pohon trinomial. Pergerakan harga saham pada metode binomial diasumsikan hanya bergerak naik atau turun, namun pada metode trinomial harga saham tidak hanya naik atau turun tetapi juga berkemungkinan bernilai tetap pada periode berikutnya. Dengan demikian, penentuan nilai opsi saham karyawan akan lebih akurat karena dianggap lebih sesuai dengan pergerakan harga saham sesungguhnya.

Dalam penelitian ini, penulis juga tertarik untuk memperhitungkan efek dilusi yang memberikan penurunan pada *return* harga saham. Liao dan Lyuu (2009 : 721) mengatakan bahwa efek dilusi merupakan penurunan harga saham yang ada sebelumnya akibat adanya opsi yang *diexercise* dengan harga yang lebih rendah. Adanya efek dilusi akan mempengaruhi return dari harga saham beredar yang juga akan memberikan pengaruh pada nilai OSK.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk membahas tentang penentuan harga opsi saham karyawan menggunakan metode trinomial dengan memperhitungkan efek dilusi yang memberikan pengaruh pada harga saham akibat

adanya OSK yang di exercise, serta melihat bagaimana pengaruh parameter-parameter tertentu pada OSK. Parameter yang dimaksud yaitu volatilitas (σ), interest rate (r), besarnya dividen, dan laju karyawan yang keluar dari perusahaan. Untuk itu penulis memberi judul penelitian ini dengan **“Penentuan Nilai Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan Memperhitungkan Efek Dilusi Menggunakan Metode Lattice Trinomial”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka didapat rumusan masalah yang dinyatakan dalam kalimat tanya sebagai berikut : Bagaimana menentukan nilai dari Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan memodelkan perhitungan efek dilusi menggunakan metode Lattice Trinomial?

C. Pendekatan dan Pertanyaan Penelitian

Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah studi kepustakaan dengan memperoleh buku dan sumber yang relevan dengan permasalahan.

Adapun pertanyaan penelitian pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menentukan nilai dari Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan memodelkan perhitungan efek dilusi menggunakan metode Lattice Trinomial?
2. Bagaimana pengaruh parameter-parameter tertentu terhadap nilai OSK pada model yang digunakan?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menentukan nilai dari Opsi Saham Karyawan (OSK) dengan memodelkan perhitungan efek dilusi dengan menggunakan metode Lattice Trinomial.
2. Melihat pengaruh parameter-parameter tertentu terhadap nilai OSK.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini :

1. Bagi peneliti
Sebagai bentuk partisipasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dibidang matematika dan penerapannya di bidang keuangan, serta menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang penentuan harga opsi saham karyawan menggunakan metode lattice trinomial dengan memperhitungkan efek dilusi.
2. Bagi pemerhati ilmu pengetahuan
Menjadi sumber acuan bagi siapa yang ingin mempelajari atau mengetahui cara penentuan harga opsi saham karyawan dengan memperhitungkan efek dilusi menggunakan metode lattice trinomial.

F. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian teoritis / dasar dengan memperoleh teori yang relevan sesuai studi kepustakaan serta simulasi menggunakan perangkat lunak komputasi matematika. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data harga saham dari situs yahoo finance.

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan variabel dan parameter yang akan digunakan.
2. Membentuk model matematika yang akan digunakan.

3. Mengumpulkan data yang akan digunakan.
4. Mengolah data yang diperoleh dengan model matematika yang diperoleh.
5. Melakukan simulasi.
6. Menarik kesimpulan.