



**PENENTUAN HARGA OPSI PADA MODEL BLACK-SCHOLES
MENGUNAKAN METODE BEDA HINGGA DUFORT-FRANKEL**

SKRIPSI

Oleh

**Hadi Siswanto
NIM 101810101030**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENENTUAN HARGA OPSI PADA MODEL BLACK-SCHOLES
MENGUNAKAN METODE BEDA HINGGA DUFORT-FRANKEL**

SKRIPSI

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

Oleh

**Hadi Siswanto
NIM 101810101030**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Gimah dan Ayahanda Sali yang memberikan kasih sayang, doa dan bekal hidup yang bermanfaat;
2. Kakakku Siti Hosiati dan Siti Nining Ira Wati yang selalu memberi masukan yang membangun sehingga penulis dapat menjalani segala hal tanpa pamrih;
3. guru-guru mulai tingkat dasar sampai dengan perguruan tinggi yang telah mengajarkan ilmu yang bermanfaat bagi penulis;
4. Almater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
5. keluarga besar Mathgic 2010 yang selalu memberikan semangat kepada penulis dalam perkuliahan;
6. keluarga besar Lembaga Pers Mahasiswa Mipa Alpha yang memberikan tempat bagi penulis untuk menggoreskan kreativitas abstrak sebagai wahana penghapus kepenatan;
7. keluarga besar Bapak Tsoenopan (Teman Kontrakan): Novan Indra Randi S., Muhammad Arvianto, Slamet Hadi Suharmoko, Putra Candra, Riko Baskori, Gilang Said, Rifan Dwi Kurniawan, dan Yudistira Admin Lukito yang selalu memberikan kenangan berharga selama di luar kuliah;
8. keluarga besar SMP MITRA Jember yang memberikan pengetahuan dan daya tarik tentang ilmu pendidikan;
9. serta semua pihak yang membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir.

MOTTO

Entah apa kata orang, asalkan hal itu baik akan ku kerjakan
dan ku kejar sampai dapat.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hadi Siswanto

NIM : 101810101030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penentuan Harga Opsi pada Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Dufort-Frankel” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2014

Yang menyatakan,

Hadi Siswanto

NIM. 101810101030

SKRIPSI

PENENTUAN HARGA OPSI PADA MODEL BLACK-SCHOLES MENGUNAKAN METODE BEDA HINGGA DUFORT-FRANKEL

Oleh

Hadi Siswanto
NIM 101810101030

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota : Kusbudiono, S.Si., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penentuan Harga Opsi pada Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Dufort-Frankel” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :
tanggal :
tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si.

Kusbudiono, S.Si., M.Si.

NIP. 19690828 199802 1 001

NIP. 19770430 200501 1 001

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

Drs. Rusli Hidayat, M.Sc.

NIP 19610108 198602 1 001

NIP. 19661012 199303 1 001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

NIP. 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Penentuan Harga Opsi pada Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Dufort-Frankel; Hadi Siswanto, 101810101030; 2014; 88 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pasar modal adalah suatu sarana yang di dalamnya terjadi transaksi aset-aset keuangan dalam jangka panjang. Produk yang diperjual-belikan oleh pasar modal adalah surat-surat berharga (sekuritas) yang memiliki nilai beli ataupun jual. Saham merupakan salah satu sekuritas yang lebih diminati dibandingkan sekuritas yang lain karena memungkinkan investor mendapatkan pengembalian (*return*) yang relatif singkat, walaupun tidak dapat menghindari risiko jika mendapatkan kerugian.

Opsi adalah produk turunan dari pasar modal. Opsi adalah suatu kontrak yang memberikan hak kepada pemegang kontrak untuk membeli atau menjual suatu aset tertentu suatu perusahaan kepada penulis opsi dengan harga tertentu (harga eksekusi) dan dalam jangka waktu tertentu (*expiration date*). Model Black-Scholes adalah salah satu model matematika yang digunakan untuk menentukan nilai dari harga opsi.

Opsi berdasarkan waktu pelaksanaan dibagi menjadi opsi tipe Amerika dan opsi tipe Eropa. Sebuah opsi tipe Amerika memberikan hak kepada pemegangnya untuk membeli atau menjual aset dasar pada atau sebelum *expiration date*. Opsi tipe Eropa memberikan hak untuk menggunakan opsi hanya pada *expiration date*. Penelitian ini akan membahas tentang penentuan harga opsi tipe Eropa dengan metode beda hingga skema Dufort-Frankel pada PT. Astra Internasional Tbk..

Penentuan harga opsi tipe Eropa pada model Black-Scholes menggunakan metode beda hingga Dufort-Frankel diaplikasikan pada PT. Astra Internasional Tbk.

saat harga saham Rp 49.000,00; harga eksekusi Rp 52.000,00; jangka waktu 89 hari; suku bunga bebas risiko 6,572 %, dan nilai volatilitas harga saham 0,3677 diperoleh nilai opsi beli tipe Eropa Rp 2.642,10 dengan *error* 0,001137 dan harga opsi jual tipe Eropa Rp 4.812,50 dengan *error* 0,00061124.

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penentuan Harga Opsi pada Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Dufort-Frankel”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Kusbudiono, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D. dan Drs. Rusli Hidayat, M.Sc. selaku dosen penguji atas saran-saran yang diberikan;
3. seluruh staf pengajar Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. teman-teman semua angkatan di Jurusan Matematika dan 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, 14 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pasar Keuangan	6
2.2 Pengertian Opsi	8
2.3 Variabel Random Kontinu	9
2.4 Distribusi Normal	9
2.5 Konsep Dasar Stokastik	10
2.6 Return	11
2.7 Volatilitas Harga Saham	12

2.8 Suku Bunga	13
2.9 Model Harga Saham	14
2.10 Persamaan Black-Scholes	15
2.11 Persamaan Diferensial Parsial	19
2.12 Tipe Dasar Persamaan Diferensial	19
2.13 Deret Taylor	20
2.14 Metode Beda Hingga	21
2.15 Metode Dufort- Frankel	22
2.16 Galat	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Modifikasi Persamaan Black-Scholes	27
4.2 Pengolahan Data Harga Saham dan Suku Bunga	28
4.3 Diskritisasi Persamaan Black-Scholes	28
4.4 Program Penentuan Harga Opsi Model Black-Scholes	33
4.5 Simulasi Program	34
4.5.1 Simulasi dengan Nilai Parameter Tentu	34
4.5.2 Simulasi dengan Variasi Harga Eksekusi	37
4.5.3 Simulasi dengan Variasi Suku Bunga Bebas Risiko	40
4.5.4 Simulasi dengan Variasi Volatilitas Harga Saham	42
4.5.5 Simulasi dengan Variasi Harga Saham	44
4.5.6 Simulasi dengan Variasi Waktu Jatuh Tempo	46
4.5.7 Simulasi dengan Variasi Nilai L	49
4.5.7 Simulasi dengan Modifikasi Syarat Batas	49
4.6 Analisi Hasil Simulasi.....	50
BAB 5. PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA 58
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tipe Dasar Persamaan Diferensial	20
Tabel 4.1 Tabel Perbandingan Metode Dufort-Frankel dan Crank-Nicholson pada Titik-titik Tertentu	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kisi Skema Dufort-Frankel	22
Gambar 3.1 Skema Metode Penelitian	24
Gambar 4.1 Kisi Skema Dufort-Frankel	31
Gambar 4.2 Kisi Awal Skema Dufort-Frankel	31
Gambar 4.3 Gambar Kisi Dufort-Frankel setelah V_i^j dihitung	32
Gambar 4.4 Tampilan Awal Program	33
Gambar 4.5 Grafik $C(S, t)$ dengan nilai awal	34
Gambar 4.6 Grafik $C(S, t)$ saat $t = 89$	35
Gambar 4.7 Grafik $P(S, t)$ dengan Nilai Awal	36
Gambar 4.8 Grafik $P(S, t)$ saat $t = 89$	37
Gambar 4.9 Grafik $C(S, t)$ dengan Variasi Harga Eksekusi	38
Gambar 4.10 Grafik $P(S, t)$ dengan Variasi Harga Eksekusi	39
Gambar 4.11 Grafik $C(S, t)$ dengan Variasi Suku Bunga Bebas Risiko	40
Gambar 4.12 Grafik $P(S, t)$ dengan Variasi Suku Bunga Bebas Risiko	41
Gambar 4.13 Grafik $C(S, t)$ dengan Variasi Volatilitas Harga Saham.....	42
Gambar 4.14 Grafik $P(S, t)$ dengan Variasi Volatilitas Harga Saham.....	43
Gambar 4.15 Grafik $C(S, t)$ dengan Variasi Harga Saham	44
Gambar 4.16 Grafik $P(S, t)$ dengan Variasi Harga Saham	45
Gambar 4.17 Grafik $C(S, t)$ dengan Variasi Waktu Jatuh Tempo	46
Gambar 4.18 Grafik $C(S, t)$ dengan Variasi Waktu Jatuh Tempo (2).....	47
Gambar 4.19 Grafik $P(S, t)$ dengan Variasi Waktu Jatuh Tempo	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data dan Volatilitas Harga Saham PT Astra Internasional Tbk	60
B. Data Suku Bunga Sertifikat Bank Indonesia.....	70
C. Data Program Penelitian Firman	71
D. Kumpulan Grafik Hasil <i>Plotting</i> Program	77
E. <i>Script</i> Program	82