

VALUASI COMPOUND OPTION PUT ON PUT TIPE EROPA

Yulia Agnis Sutarno¹, Di Asih I Maruddani², Sugito³

¹Mahasiswa Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

^{2,3}Staf Pengajar Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Options are one of the form of investment which a contract that gives the right (not obligation) to the option holder to buy (call options) or sell (put options) the underlying asset by a certain date for a certain price. Option price is a reflection of the intrinsic value of the option and any additional amount over intrinsic value. One type of options that are traded is compound options. Compound option model is introduced by Robert Geske in 1979. Compound options are options on options. Compound option put on a put is put option where the underlying assets are another put option. The compound option put on put will be exercised on the first exercise date only if the value of the put option on that date is less than the first strike price. An empirical study using compound option put on a put stocks of Apple Inc which is strike price compound option US\$ 560, strike price put option US\$ 585, with the first exercise date on March 28, 2014 and the second exercise date on May 17, 2014. The theoretical price of compound option put on put on stocks of Apple Inc is US\$ 501.4566.

Keywords: Compound option, put on a put, option stocks of Apple, Black-Scholes model, theoretical price.

1. PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Pasar Modal Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, disebutkan bahwa pasar modal yaitu sebagai kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek. Salah satu instrumen keuangan yang diperdagangkan adalah instrumen derivatif.

Derivatif merupakan kontrak atau perjanjian yang nilai atau peluang keuntungannya terkait dengan kinerja aset lain. Aset lain ini disebut *underlying assets*. *Underlying asset*-nya dapat berupa saham, obligasi, indeks saham, indeks obligasi, mata uang, tingkat suku bunga dan instrumen-instrumen keuangan lainnya. Salah satu instrumen derivatif yang cukup terkenal adalah *option* (opsi).

Perdagangan opsi pertama kali dikembangkan adalah di CBOE (Chicago Board Option Exchange), USA pada tahun 1973. Opsi adalah salah satu bentuk investasi berupa kontrak yang memberikan hak (bukan kewajiban) kepada pemegang kontrak itu (*option holder*) untuk membeli (*call options*) atau menjual (*put options*) suatu aset tertentu dengan harga tertentu (*strike price/exercise price*) dalam jangka waktu tertentu.

Berdasarkan hak pemegangnya, opsi dibedakan menjadi opsi beli dan opsi jual. Berdasarkan waktu jatuh temponya, opsi dibedakan menjadi dua, yaitu opsi tipe Eropa (*European Option*) dan opsi tipe Amerika (*American Option*). Opsi merupakan salah satu alat yang paling efektif sebagai sarana lindung nilai (*hedging*), penambahan *income*, memaksimalkan *return* (keuntungan) serta meminimalkan kerugian. Harga opsi merupakan refleksi dari nilai intrinsik opsi dan setiap tambahan jumlah atas nilai intrinsik. Pembeli opsi mengharapkan, disuatu saat sebelum tanggal kadaluarsa, perubahan harga pasar dari saham yang mendasari akan meningkatkan nilai hak yang melekat.

Model *compound option* pertama kali dikembangkan oleh Robert Geske pada tahun 1979. *Compound option* merupakan opsi dengan *underlying asset*-nya adalah opsi yang lain (Hull, 2009). Sifat yang mendasari opsi majemuk (*compound option*) adalah banyak permasalahan finansial yang bersifat sekuensial, dimana kejadian yang baru tersedia jika hanya kejadian sebelumnya diambil (Geske, 1979). Ada empat macam *compound option*, yaitu *Call on a Call*, *Call on a Put*, *Put on a Call*, dan *Put on a Put*. Maruddani (2013) telah melakukan penelitian tentang *compound option call on call* yang diterapkan pada data obligasi. Pada penelitian ini peneliti membahas *compound option put on put* tipe Eropa yang diaplikasikan pada data saham Apple Inc (AAPL).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Instrumen Derivatif

Menurut Bursa Efek Indonesia (2010), efek derivatif merupakan efek turunan dari efek “utama” baik yang bersifat penyertaan maupun utang. Efek turunan dapat berarti turunan langsung dari efek “utama” maupun turunan selanjutnya. Derivatif merupakan kontrak atau perjanjian yang nilai atau peluang keuntungannya terkait dengan kinerja aset lain. Aset lain ini disebut sebagai *underlying asset*.

2.2. Opsi

Opsi adalah salah satu bentuk investasi berupa kontrak yang memberikan hak (bukan kewajiban) kepada pemegang kontrak itu (*option holder*) untuk membeli (*call option*) atau menjual (*put option*) suatu aset tertentu dengan harga tertentu (*strike price/exercise price*) dalam jangka waktu tertentu. Aset dasarnya bisa saja saham, kurs, indeks, komoditas, dan lain-lain.

Berdasarkan hak pemegangnya, opsi dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. Opsi beli (*Call Option*) adalah opsi yang memberi hak kepada pemegangnya untuk membeli sejumlah tertentu saham suatu perusahaan tertentu dari penjual opsi pada harga tertentu pada tanggal tertentu.
2. Opsi jual (*Put Option*) adalah opsi yang memberi hak kepada pemegangnya untuk menjual sejumlah tertentu saham suatu perusahaan tertentu kepada penjual opsi pada harga tertentu pada tanggal tertentu.

Berdasarkan waktu jatuh temponya, opsi dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. Opsi tipe Eropa (*European Option*), adalah opsi yang bisa dipergunakan hanya pada waktu jatuh tempo.
2. Opsi tipe Amerika (*American Option*) adalah opsi yang bisa dipergunakan sebelum waktu jatuh tempo atau pada waktu jatuh tempo.

2.3. Harga Opsi

Harga opsi merupakan cerminan dari nilai intrinsik opsi dan setiap tambahan jumlah atas nilai intrinsik. Premi atas nilai intrinsik disebut dengan nilai waktu atau premi waktu. Nilai intrinsik opsi adalah nilai ekonomis jika opsi dilaksanakan dengan segera. Premi waktu suatu opsi merupakan jumlah dimana harga opsi melebihi nilai intrinsiknya.

2.4. Fungsi Keuntungan atau *Payoff* Opsi

Tabel 1. *Payoff* Opsi *Call* pada Saat Jatuh Tempo

Keadaan	Harga Saham	<i>Strike Price</i>	Nilai Intrinsik
<i>In the money</i>	$S_T > K$	K	$S_T - K$
<i>At the money</i>	$S_T = K$	K	0
<i>Out the money</i>	$S_T < K$	K	0

Sumber : Fabozzi (2000)

Dapat disimpulkan bahwa fungsi keuntungan suatu opsi *call* dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut:

$$d_T = \text{Max} \{0, S_T - K\}$$

dengan :

d_T = fungsi keuntungan opsi *call*

S_T = harga pasar *underlying asset*

K = harga pelaksanaan (*Strike/Exercise Price*)

Tabel 2. *Payoff* Opsi *Put* pada Saat Jatuh Tempo

Keadaan	Harga Saham	Strike Price	Nilai Intrinsik
<i>In the money</i>	$S_T < K$	K	$K - S_T$
<i>At the money</i>	$S_T = K$	K	0
<i>Out the money</i>	$S_T > K$	K	0

Sumber : *Fabozzi (2000)*

Dapat disimpulkan bahwa nilai intrinsik atau fungsi keuntungan suatu opsi *put* dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut:

$$g_T = \text{Max} \{0, K - S_T\}$$

dengan :

g_T = fungsi keuntungan opsi *put*

S_T = harga pasar *underlying asset*

K = harga pelaksanaan (*Strike/Exercise Price*)

2.5. Uji Asumsi Normal Univariat

Pengujian asumsi normal univariat dilakukan pada sebuah variabel. Uji yang umum digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Menurut Daniel (1978), data terdiri atas hasil pengamatan bebas X_1, X_2, \dots, X_n yang merupakan sebuah sampel acak berukuran n dari suatu fungsi distribusi yang belum diketahui dan dinotasikan dengan $F(x)$. $F_0(x)$ adalah fungsi distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan.

- Hipotesis :

H_0 : $F(x) = F_0(x)$ (Data berdistribusi yang dihipotesiskan)

H_1 : $F(x) \neq F_0(x)$ (Data tidak berdistribusi yang dihipotesiskan)

- Tingkat signifikansi : α

- Statistik Uji

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)|$$

Dimana

D : nilai supremum untuk semua x dari nilai mutlak beda $S(x) - F_0(x)$

$S(x)$: fungsi distribusi kumulatif data sampel

- Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $D > D^*(\alpha)$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Dimana $D^*(\alpha)$ merupakan nilai kritis yang diperoleh dari Tabel Kolmogorov Smirnov.

2.6. Metode Biseksi

Metode biseksi merupakan salah satu metode dalam metode numerik. Metode biseksi adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari akar dari suatu fungsi yang mendekati nol. Ide awal metode ini adalah metode tabel, dimana area dibagi menjadi N bagian. Hanya saja metode ini membagi range menjadi dua bagian, dari dua bagian ini dipilih bagian mana yang mengandung akar dan bagian yang tidak mengandung akar. Hal ini dilakukan berulang-ulang hingga diperoleh akar persamaan.

2.7. Return

Menurut Ruppert (2004), *return* adalah tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi. *Return* merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor untuk berinvestasi karena dapat menggambarkan secara nyata perubahan harga.

$$R_t = \ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right)$$

dimana S_t dan S_{t-1} menotasikan harga pasar saham pada waktu ke t dan $t-1$.

2.8. Volatilitas

Volatilitas adalah besarnya nilai fluktuasi dari sebuah aset. Tingginya volatilitas aset menunjukkan tingginya variasi harga aset atau tingginya ketidakpastian aset. Semakin besar volatilitas aset, maka semakin besar kemungkinan mengalami keuntungan atau kerugian. Nilai volatilitas berada pada interval yang positif yaitu antara 0 sampai dengan tak terhingga ($0 < \sigma < \infty$). Nilai volatilitas yang tinggi menunjukkan bahwa harga saham berubah (naik dan turun) dengan range yang sangat lebar. Sedangkan volatilitas dikatakan rendah jika harga saham jarang berubah atau cenderung konstan.

Volatilitas tahunan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$s = \sqrt{k \times \frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R}_t)^2}{n-1}}$$

Dimana k = banyaknya periode perdagangan dalam satu tahun. Jika datanya harian maka periode perdagangannya juga harian dengan $k=252$ (Hull, 2009).

2.9. Penentuan Harga Opsi

Model penentuan harga opsi yang paling terkenal dan banyak digunakan adalah model Black Scholes. Model Black-Scholes adalah model yang dikembangkan oleh Fisher Black dan Myron Scholes pada tahun 1973. Model Black-Scholes menggunakan beberapa asumsi, yaitu :

1. Distribusi dari harga saham adalah lognormal dengan μ dan σ konstan.
2. Opsi yang digunakan adalah opsi tipe Eropa
3. Tidak ada biaya transaksi dan pajak.
4. Diperbolehkan terjadinya *short selling*.
5. Tidak ada pembayaran dividen pada saham selama sisa usia opsi.
6. Tidak ada kemungkinan terjadinya arbitase.
7. Tingkat suku bunga bebas risiko jangka pendek diketahui dan nilainya konstan.

Berdasarkan Black & Scholes (1973) dan Merton (1974), diperoleh harga opsi *call* tipe Eropa pada waktu ke-T adalah:

$$C_T = \exp(-r(T-t)) E[\max\{S_T - K, 0\}] \\ = S_T N(d_1) - K \exp(-r(T-t)) N(d_2)$$

Sedangkan untuk harga opsi *put* tipe Eropa pada waktu ke-T adalah:

$$P_T = \exp(-r(T-t)) E[\max\{K - S_T, 0\}] \\ = K \exp(-r(T-t)) N(-d_2) - S_T N(-d_1)$$

dengan :

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_T}{K}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{(T-t)}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_T}{K}\right) + \left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{(T-t)}} = d_1 - \sigma\sqrt{(T-t)}$$

- C_T = harga opsi *call* pada waktu ke- T
 P_T = harga opsi *put* pada waktu ke- T
 r = suku bunga bebas resiko
 $N(.)$ = fungsi distribusi normal standar kumulatif
 $(T-t)$ = waktu hingga jatuh tempo
 σ = volatilitas dari S_T

2.10. Compound Option

Banyak permasalahan finansial yang bersifat sekuensial, dimana kejadian yang baru tersedia jika kejadian sebelumnya diambil. Sifat ini yang mendasari permasalahan opsi majemuk (*compound option*) (Geske, 1979). Menurut Hull (2009), *compound option* adalah suatu opsi dengan *underlying aset*-nya adalah opsi lain.

Ada 4 macam *compound option* yaitu:

1. Opsi *Call* pada Opsi *Call* (*Call on a Call, CoC*)
2. Opsi *Call* pada Opsi *Put* (*Call on a Put, CoP*)
3. Opsi *Put* pada Opsi *Call* (*Put on a Call, PoC*)
4. Opsi *Put* pada Opsi *Put* (*Put on a Put, PoP*)

Put on a Put atau *PoP* tipe Eropa adalah *put option* tipe Eropa dengan *underlying asset*-nya adalah *put option* tipe Eropa lainnya. Sehingga akan dipunyai dua *exercise date*, yaitu T_1 dan T_2 . Dan juga dipunyai dua *strike price*, yaitu K_1 dan K_2 .

Pada *exercise date* yang pertama, T_1 , pemegang *compound option* tipe Eropa mempunyai hak untuk menjual opsi *put* yang lain dengan harga (*strike price*) K_1 . Opsi *put* mempunyai *strike price* K_2 dan *exercise date* T_2 . *Compound option* dapat di-*exercised* pada *exercise date* yang pertama, T_1 , hanya jika nilai opsi *put* pada saat itu lebih kecil daripada *strike price PoP* (K_1) (Hull, 2009).

Tabel 3. *Payoff Compound Option PoP* pada Saat Jatuh Tempo

Keadaan	Harga Underlying Asset	Strike Price	Nilai Intrinsik
<i>In the money</i>	$P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1) < K_1$	K_1	$K_1 - P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1)$
<i>At the money</i>	$P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1) = K_1$	K_1	0
<i>Out the money</i>	$P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1) > K_1$	K_1	0

Sehingga fungsi keuntungan (*payoff*) suatu *compound option put on put* dapat dituliskan dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut:

$$m_t = \text{Max}\{0, K_1 - P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1)\}$$

dengan :

- m_t = fungsi keuntungan opsi *PoP*
 S_{T_1} = harga pasar *underlying asset*
 K_1 = harga pelaksanaan (*Strike/Exercise Price*) *PoP*
 K_2 = harga pelaksanaan (*Strike/Exercise Price*) *put option*
 T_1 = *exercise date* pertama
 T_2 = *exercise date* kedua

Sehingga nilai ekspektasi dari fungsi keuntungan tersebut adalah (Wee, 2010)

$$E[m(t)] = \text{PoP}_t = \exp(-r(T_1 - t))E[\text{Max}\{0, K_1 - P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1)\}] \quad (1)$$

dengan $P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1)$ adalah nilai opsi *put* Black & Scholes yaitu

$$P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1) = K_2 \exp(-r(T_2 - T_1))N(-d_2) - S_{T_1}N(-d_1) \quad (2)$$

Nilai *payoff* dari *PoP* tipe Eropa tidak sama dengan nol hanya jika $S_{T_1} < S^*$, dengan nilai S^* adalah nilai S_{T_1} yang memenuhi:

$$K_1 - P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1) = 0 \quad (3)$$

Persamaan (3) dapat diselesaikan dengan menggunakan metode iterasi biseksi. Berdasarkan persamaan (1) dan (2), diperoleh

$$PoP_t = \exp(-r(T_1 - t)) E[\text{Max}\{0, K_1 - P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1)\}]$$

$$= \exp(-r(T_1 - t)) \int_0^{\ln(S^*/S_{T_1})} (K_1 - P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1)) f(x) dx \quad (4)$$

$f(x)$ adalah fungsi densitas probabilitas dari distribusi normal dengan

$$\text{Mean} = \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)(T_1 - t)$$

$$\text{Varian} = \sigma^2(T_1 - t)$$

Sehingga diperoleh harga *PoP* tipe Eropa adalah

$$PoP_t = \exp(-r(T_1 - t)) \int_0^{\ln(S^*/S_{T_1})} (K_1 - P_{T_1}(S_{T_1}, K_2, T_2 - T_1)) f(x) dx$$

$$= K_1 \exp(-r(T_1 - t)) N(D_2^*) - K_2 \exp(-r(T_2 - t)) N_2(D_2^*, -D_2; -\rho)$$

$$+ S_{T_1} N_2(D_1^*, -D_1; -\rho)$$

dengan

$$D_1 = D_2 + \sigma\sqrt{(T_2 - t)}$$

$$D_1^* = D_2^* + \sigma\sqrt{(T_1 - t)}$$

$$D_2 = \frac{\ln(S_{T_1}/K_2) + (r - \frac{1}{2}\sigma^2)\tau_2}{\sigma\sqrt{\tau_2}}$$

$$D_2^* = \frac{\ln(S_{T_1}/S^*) + (r - \frac{1}{2}\sigma^2)\tau_1}{\sigma\sqrt{\tau_1}}$$

PoP_t = nilai *compound option put on put* pada waktu t

$$\tau_1 = T_1 - t$$

$$\tau_2 = T_2 - t$$

T_1 = *exercise date* pertama

T_2 = *exercise date* kedua

r = suku bunga bebas risiko

σ = volatilitas harga aset

$N(\cdot)$ = Fungsi Distribusi Kumulatif Normal Univariat

$N_2(\cdot)$ = Fungsi Distribusi Kumulatif Normal Bivariat dengan koefisien korelasi ρ

S^* = Harga saham pada saat T_1 dengan *strike price* K_1

$$\rho = \sqrt{\frac{T_1 - t}{T_2 - t}}$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data tersebut menggunakan data opsi tipe Eropa yang diperoleh dari website <http://finance.yahoo.com>.

3.2. Software yang Digunakan

Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *software* R 3.0.3.

3.3. Langkah Analisis

Berdasarkan batasan masalah dan tujuan penelitian, maka langkah analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan *compound option put on put* yang akan dihitung harga teoritis atau harga wajarnya.
2. Mencari data harga saham yang mendasari *compound option put on put* pada langkah 1.
3. Menghitung *return* dari harga *underlying asset* (saham).
4. Menghitung logaritma natural dari *return*.
5. Melakukan uji normalitas univariat data logaritma natural *return* harga *underlying asset*. Jika asumsi normalitas tidak terpenuhi, harus mencari data harga *underlying asset* yang lain.
6. Menghitung volatilitas dari *underlying asset*.
7. Mencari nilai kritis S^* .
8. Menghitung nilai opsi *put*.
9. Menghitung harga teoritis atau harga wajar dari *compound option put on put*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Profil Apple Inc

Menurut Wikipedia, Apple Inc (sebelumnya bernama Apple Computer, Inc) adalah sebuah perusahaan multinasional yang berpusat di Silicon Valley, Cupertino, California dan bergerak dalam bidang perancangan, pengembangan, dan penjualan barang-barang yang meliputi elektronik konsumen, perangkat lunak komputer, serta komputer pribadi. Menurut Chicago Board Option Exchange (CBOE) *Market Statistics* tahun 2012, opsi saham Apple Inc menempati peringkat pertama dalam CBOE *Top 100 Equity Options* dengan total 49.934.803 kontrak dengan 29.751.552 opsi *call* dan 20.183.281 opsi *put* dimana rata-rata kontrak yang diperdagangkan per harinya adalah sebesar 119.006 kontrak.

4.2. Deskripsi Data

Data yang digunakan adalah *compound option put on put* saham Apple Inc yang disimbolkan dengan AAPL. Opsi saham Apple Inc merupakan opsi saham yang paling banyak diperdagangkan tahun 2012 menurut CBOE dengan total kontrak hampir 50 juta.

Tabel 4. Data *Compound Option Put on Put*

Atribut <i>Compound Option</i>	Nilai
Harga pelaksanaan <i>compound option</i> (K_1)	US\$ 560
Harga pelaksanaan <i>put option</i> (K_2)	US\$ 585
<i>Exercise date</i> pertama (T_1)	28 Maret 2014
<i>Exercise date</i> kedua (T_2)	17 Mei 2014

Sumber : www.finance.yahoo.com

Dalam penelitian ini, tingkat suku bunga bebas risiko yang digunakan adalah tingkat suku bunga Bank Amerika sebesar 0,25% yang dilihat dari website <http://www.fxstreet.com/economic-calendar/interest-rates-table/>.

4.3. Harga *Underlying Asset*

Data harga *underlying asset* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah data harga saham. Data harga *underlying asset* dari opsi *put* yang mana merupakan data harga penutupan (*closing price*) saham Apple Inc (AAPL) yang dikumpulkan dalam frekuensi harian (kecuali hari libur dan *non trading days*) pada periode 1 Maret 2013 sampai dengan 28 Februari 2014 dengan total pengamatan sebanyak 252 data.

4.4. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas data *ln return* saham Apple Inc adalah:

a. Hipotesis

H_0 : data *ln return* harga saham AAPL berdistribusi normal

H_1 : data *ln return* harga saham AAPL tidak berdistribusi normal

b. Tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)|$$

d. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $D > D^*(\alpha)$ atau $p\text{-value} < \alpha$

Nilai $D^*(0,05)$ yang diperoleh dari tabel Kolmogorov-Smirnov adalah sebesar 0,085842 yang diperoleh dari perhitungan $\frac{1,36}{\sqrt{n}}$ dengan $n=251$ (jumlah data *return*).

e. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan nilai ekstrim Kolmogorov-Smirnov (D) *ln return* saham Apple Inc adalah sebesar 0,054 dengan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,4571. Karena $D < D^*(\alpha)$ dan $p\text{-value} > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, artinya data *ln return* harga saham Apple Inc (AAPL) berdistribusi normal.

4.5. Volatilitas *Ln Return Underlying Asset*

Tabel 4. Volatilitas *Ln Return* Saham Apple Inc (AAPL)

No	Keterangan	Nilai
1.	Rata-Rata <i>Ln Return</i> Saham	0,0008003177
2.	Varian <i>Ln Return</i> Saham	0,0002574588
3.	Volatilitas <i>Ln Return</i> Saham	0,2547148

Nilai volatilitas *ln return* saham Apple Inc sebesar 0,2547148 atau 25,47% menunjukkan bahwa harga saham Apple Inc (AAPL) berubah (naik turun) dengan range yang cukup lebar.

4.6. Nilai kritis S^*

Dengan menggunakan pendekatan biseksi, diperoleh nilai kritis S^* adalah sebesar US\$ 24,79969. Nilai S^* merupakan perkiraan harga saham Apple Inc pada saat *exercise date* pertama (T_1) yaitu tanggal 28 Maret 2014 dan harga pelaksanaan *compound option* (K_1) yaitu sebesar US\$ 560.

4.7. Harga Opsi Put

Opsi *put* merupakan *underlying asset* dari *compound option put on put*. Opsi *put* sendiri dengan *underlying asset*-nya adalah saham Apple Inc (AAPL). Dengan menggunakan program R, didapat harga opsi *put* adalah sebesar US\$ 56,84794. Harga opsi *put* meningkat seiring dengan meningkatnya harga pelaksanaannya, begitu juga sebaliknya.

4.8. Harga Teoritis *Compound Option*

Perhitungan harga teoritis atau harga *compound option put on put* untuk saham perusahaan Apple Inc ini dilakukan pada tanggal 5 Maret 2014. Dengan menggunakan bantuan program *software* R. Berdasarkan output pada Lampiran 11 didapat harga teoritis atau harga wajar *compound option put on put* sebesar US\$ 501,4566.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Data harga saham Apple Inc (AAPL) yang dikumpulkan dalam frekuensi harian (kecuali hari libur dan *non trading days*) pada periode 1 Maret 2013 sampai dengan 28 Februari 2014 dengan total pengamatan sebanyak 252 data. Berdasarkan perhitungan, didapat rata-rata harga saham adalah sebesar US\$ 481,1973 dengan varian sebesar 2383,735 dan standar deviasi sebesar 48,82351. Harga saham tertinggi sebesar US\$ 570,09 dan harga saham terendah adalah sebesar US\$ 390,53.

Berdasarkan uji normalitas terhadap *In return* saham Apple Inc dapat disimpulkan bahwa data *In return* saham Apple Inc (AAPL) berdistribusi normal baik secara visual maupun uji formal.

Berdasarkan perhitungan studi kasus terhadap data *compound option put on put* pada saham Apple Inc (AAPL), didapatkan nilai volatilitas *In return* saham Apple Inc sebesar 0,2547148 atau 25,47% menunjukkan bahwa harga saham AAPL berubah (naik turun) dengan range yang cukup lebar. Kemudian nilai kritis S^* sebesar US\$ 24,79969 dan harga opsi *put* yang menjadi *underlying asset* dari *compound option* adalah sebesar 56,84794. Sehingga didapatkan harga wajar dari *compound option put on put* saham Apple Inc (AAPL) sebesar US\$ 501,4566.

5.2. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan kepada investor yang ingin berinvestasi dalam produk pasar modal khususnya instrumen derivatif opsi dan *compound option*, yaitu:

1. Memilih jenis opsi dan *compound option* yang lebih tepat akan mengurangi biaya investasi. Selain itu dengan melakukan valuasi untuk menghitung harga teoritis atau harga wajar dari opsi dan *compound option* yang akan dipilih juga berguna untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan kerugian.
2. Investor sebaiknya memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi harga atau nilai opsi seperti harga pasar saham, harga pelaksanaan, volatilitas, jangka waktu jatuh tempo, tingkat bunga bebas risiko sebelum mengambil keputusan untuk membeli atau menjual opsi maupun *compound option*. Dengan analisis sederhana terhadap faktor-faktor tersebut maka investor diharapkan dapat mengambil keputusan yang tepat.
3. Opsi selain digunakan untuk investasi juga dapat digunakan untuk melindungi portofolio terhadap risiko penurunan harga pasar (*hedging*) dan untuk melakukan spekulasi terhadap pergerakan harga saham (*speculation*).

6. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Pasar Modal. 2003. *Perdagangan Option di Pasar Modal Indonesia*. Badan Pengawas Pasar Modal. Jakarta.
- Bursa Efek Indonesia. 2010. *Derivatif*. <http://www.idx.co.id>. [diakses 4 Oktober 2013]
- Black, F dan Scholes, M. 1973. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*. 81. 637-654.
- Daniel, W.W. 1978. *Statistika Nonparametrik Terapan*. Alex T.K.W, penerjemah. Gramedia. Jakarta. Terjemahan dari : *Applied Nonparametric Statistics*.
- Fabozzi, F. J. 2000. *Manajemen Investasi Buku II*. Tim Penterjemah Salemba Empat, penerjemah. Salemba Empat. Jakarta. Terjemahan dari : *Investment Management*.
- Geske, R. 1979. The Valuation of Compound Options. *Journal of Financial Economics*. 12. 541-552.
- Gujarati, D. 1978. *Basic Econometrics*. McGraw-Hill. New York.

- Hestya, R.P. 2013. *iPhone 5S Emas Ludes, Saham Apple Masih Turun*. <http://www.tempo.co/read/news/2013/09/23/072515736/iPhone-5S-Emas-Ludes-Saham-Apple-Masih-Turun>. [diakses 25 Maret 2014]
- Hull, J.C. 2009. *Options, Futures, and Other Derivatives 7th edition*. Pearson Prentice Hall. USA.
- Johnson, R.A dan Dean W.W. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis 6th edition*. Pearson Prentice Hall. USA.
- Malik, A. 2014. *Dalam 2 Pekan Apple Buyback Saham US\$ 14 Miliar*. <http://www.tempo.co/read/news/2014/02/07/092551980/Dalam-2-Pekan-Apple-Buyback-Saham-US-14-Miliar-> [diakses 25 Maret 2014]
- Maruddani, D. A. I., dkk. 2013. Valuasi *Coupon Bond* dengan *Compound Option Call on Call*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Statistika. 467-478
- Merton, R. 1974. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rate. *Journal of Finance*. 29. 449-470.
- Munir, R. 2003. *Metode Numerik*. Informatika. Bandung.
- Ruppert, D. 2004. *Statistics and Finance An Introduction*. Springer. New York.
- The Forex Market. 2014. *World Interest Rates*. <http://www.fxstreet.com/economic-calendar/world-interest-rates/> [diakses 5 Maret 2014]
- Walpole, R. E. dan Raymond, H.M. 1986. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuan*. terbitan ke 2. R.K. Sembiring, penerjemah. ITB. Bandung. Terjemahan dari : *Probability and Statistics for Engineer and Scientist 2nd edition*.
- Wikipedia. 2014. *Apple Inc*. http://id.wikipedia.org/wiki/Apple_Inc. [diakses 25 Maret 2014]
- Wee, L.T. 2010. *Compound Options. Teaching Note*.
- Yahoo Finance. 2014. *Options*. <http://finance.yahoo.com/q/op?s=AAPL+Options> [diakses 5 Maret 2014]
- Yahoo Finance. 2014. *Historical Prices*. <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=AAPL+Historical+Prices> [diakses 21 Januari 2014]