

Penggunaan Model Binomial Pada Penentuan Harga Opsi Saham Karyawan

Dara Puspita Anggraeni

Universitas 45 Mataram

Jalan Imam Bonjol, Tohpati Cakranegara Utara, Mataram - NTB

e-mail: cek_awa@yahoo.co.id

Abstract: Binomial Model for Valuing Employee Stock Options. Employee Stock Options (ESO) differ from standard exchange-traded options. The three main differences in a valuation model for employee stock options : Vesting Period, Exit Rate and Non-Transferability. In this thesis, the model for valuing employee stock options discussed. This model are implement with a generalized binomial model.

Keywords: Employee Stock Options, Vesting Period, Exit Rate, Binomial Model

1. Pendahuluan

Program penawaran opsi beli saham perusahaan kepada karyawan mulai menggejala baik oleh perusahaan di Indonesia maupun oleh perusahaan di luar negeri. Program yang disebut ESOP (*employee stock option program*/program opsi saham karyawan) ini merupakan upaya untuk menahan pegawai unggulan agar tidak terbawa oleh daya tarik perusahaan lain. Kompensasi opsi saham kepada karyawan merupakan perjanjian kesempatan yang diberikan suatu perusahaan kepada karyawannya untuk dapat membeli sejumlah tertentu saham perusahaan pada harga tertentu atau setelah melewati suatu tanggal tertentu dimasa depan (Wild, Subramanyam, dan Halsey [4])

Ada beberapa alasan perusahaan memberikan kompensasi berupa opsi saham kepada karyawan (Ross, Westerfield, dan Jaffe [3]), yaitu: (a) Opsi saham membuat karyawan memiliki kepentingan yang sama dengan *stockholder* (pemegang saham). Perusahaan berpendapat bahwa opsi saham dapat meningkatkan kinerja dengan memberikan bagian kepemilikan pada perusahaan; (b) Perusahaan dapat menunda arus kas keluar dengan pemberian opsi saham kepada karyawan. Selain itu dapat mengurangi tekanan moral yang disebabkan dengan perbedaan gaji antara eksekutif dan karyawan; (c) Opsi merupakan sarana untuk efisiensi beban pajak yang dibayar perusahaan. Perusahaan dapat membebaskan opsi saham sebesar estimasi nilai estimasi saham selama periode pengakuan hak, tetapi kewajiban pajak hanya dikenakan pada saat opsi saham dieksekusi *in the money* (*strike price*/harga kesepakatan pada opsi beli dibawah harga pasar).

Pada pelaksanaan penggunaan opsi, opsi saham karyawan (OSK) dapat dibagi menjadi dua tipe yakni sebagai; (i) pengembangan opsi Eropa atau (ii) perpaduan dari opsi tipe Eropa dan Amerika. Opsi tipe Eropa dipergunakan dalam perhitungan harga OSK sebab adanya *vesting period* (waktu tunggu).

Periode dari tanggal pemberian opsi hingga tanggal OSK sudah dapat dipergunakan atau saat *vesting period* berakhir OSK bersifat seperti opsi tipe Eropa. Pada opsi tipe Eropa penggunaan opsi diperbolehkan hanya saat jatuh tempo, analogi yang sama berlaku pada OSK yakni jika *vesting period* pada OSK berakhir maka opsi baru dapat dipergunakan. Periode dari tanggal OSK sudah dapat dipergunakan yakni saat *vesting period* berakhir hingga tanggal jatuh tempo OSK bersifat seperti opsi tipe Amerika. Pada opsi tipe Amerika penggunaan opsi diperbolehkan kapan saja hingga tanggal jatuh tempo, analogi yang sama berlaku pada OSK yakni jika *vesting period* pada OSK berakhir maka opsi baru dapat dipergunakan kapan saja hingga tanggal jatuh tempo.

Pada artikel ini akan dibahas OSK tipe (i) yakni OSK sebagai pengembangan Opsi Eropa. OSK tipe ini memiliki *vesting period* sama dengan waktu jatuh tempo opsi atau dengan kata lain opsi hanya dapat dipergunakan tepat saat jatuh tempo.

Tujuan dari ditulisnya artikel ini adalah untuk mempelajari pengembangan model Binomial sebagai model yang dipergunakan untuk menghitung harga opsi saham karyawan yang memasukkan nilai *Exit Rate* dan *Vesting Period* dalam formula perhitungannya

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Perbedaan Opsi Saham Karyawan dengan Opsi Saham Biasa

Penentuan harga opsi saham karyawan jauh dari sederhana sebab berbeda dari opsi saham biasa. Hal ini karena opsi saham karyawan menunjukkan sejumlah karakteristik yang membedakannya dari yang diperdagangkan di bursa, yang menghambat penggunaan penentuan harga opsi standar model.

Perbedaan opsi saham karyawan dengan opsi saham biasa (Ammann dan Seiz [1]):

- a) Adanya *Vesting Period*: Opsi hanya bisa dilaksanakan setelah melewati *Vesting period* (periode pengakuan hak).
- b) *Exit rate*: Karyawan akan kehilangan haknya untuk menggunakan opsi jika meninggalkan perusahaan sebelum *Vesting Period* berakhir. Peluang karyawan meninggalkan perusahaan pada tiap selang waktu Δt adalah sebesar $(1 - e^{-w\Delta t})$ dimana w merupakan *Exit Rate* (proporsi karyawan yang keluar dari perusahaan persatuan waktu) yaitu laju dari banyaknya karyawan yang meninggalkan

perusahaan. Opsi tidak dilaksanakan saat keadaan *out the money*, tetapi opsi akan dilaksanakan saat keadaan *in the money* yakni harga saham saat opsi akan digunakan lebih besar dari MX (X merupakan harga kesepakatan).

- c) *Non-Transferability*: Karyawan tidak diperbolehkan untuk menjual opsi saham karyawan yang dimiliki. Oleh karena itu, pada opsi saham karyawan cenderung opsi dipergunakan tidak lama setelah *Vesting Period* berakhir.

2.2 Model Binomial Standar

Pada model Binomial standar pergerakan harga saham yang sederhana, selang waktu $[0, T]$ dibagi menjadi N sub selang yang sama panjang dengan titik-titik bagi $0 = t_0 < t_1 < \dots < t_N = T$ dengan $t_i = i\Delta t$ ($i = 0, 1, \dots, N$), $\Delta t = \frac{T}{N}$ dan $S = S(t_i)$ harga saham pada saat t_i .

Asumsi:

- Dalam selang waktu Δt harga saham dapat naik atau turun menjadi $S \rightarrow Su$ atau $S \rightarrow Sd$ dengan $0 < d < 1 < u$
- Peluang harga saham naik $P(\text{naik}) = p$ dan $P(\text{turun}) = (1 - p)$
- Ekspektasi return harga saham besarnya sama dengan bunga bebas resiko r . Sehingga harga saham S yang bergerak secara acak S_i dan t_i menjadi S_{i+1} dan pada saat t_{i+1} ini berarti

$$E(S_{i+1}) = S_i e^{r\Delta t}$$

Pada pohon Binomial digunakan nilai standar untuk parameter u, d dan p (Cox, Ross, dan Rubinstein [2]):

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}; d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}};$$

$$p = \frac{e^{(r-D)\Delta t} - d}{u - d}$$

Pada model Binomial, saat $t_i = i\Delta t$ akan terdapat $i + 1$ harga saham yang mungkin terjadi:

$$S_{i,j} = S_0 u^j d^{i-j}, i = 0, 1, \dots, N; j = 0, 1, \dots, i$$

Nilai opsi *call* Eropa pada saat t_i yaitu adalah rata-rata dari nilai opsi saat t_{i+1} yakni:

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

3. Pembahasan

Menurut Amman dan Seiz [1], beberapa hal penting yang mendasari pengembangan model Binomial adalah:

- i. Model ini merupakan pengembangan dari model binomial standar, sehingga asumsi yang berlaku pada model binomial standar juga berlaku pada model ini.
- ii. Model ini memperhitungkan adanya *vesting period*, *exit rate* (laju karyawan meninggalkan perusahaan) dan *non-transferability* (tidak bisa dipindah tangankan)
- iii. Model ini mengasumsikan bahwa karyawan akan segera menggunakan opsi jika ia telah puas dengan nilai intrinsik yang diperoleh relatif terhadap harga kesepakatan virtual MK, sehingga tidak diasumsikan bahwa jika harga saham telah melewati MK maka opsi langsung digunakan tapi akan memilih waktu dimana pemegang opsi akan memperoleh keuntungan maksimum.

Namun khusus pada OSK bukan tipe campuran Eropa dan Amerika, opsi akan dipergunakan saat *vesting period* berakhir atau saat jatuh tempo jika ia telah puas dengan nilai intrinsik yang diperoleh relatif terhadap harga kesepakatan virtual MK. OSK tipe ini tidak dapat dipergunakan sebelum ataupun setelah jatuh tempo.

Nilai intrinsik opsi saat jatuh tempo adalah

$$f_{N,j} = \text{maks}\{S_{jN} - K, 0\} \quad (3.1)$$

Aturan harga opsi untuk titik simpul $0 \leq i \leq N - 1$, dengan melakukan proses mundur pada tiap $\Delta t = \frac{T}{N}$:

Selama *vesting period* (saat $i\Delta t < v = T$) :

- Peluang karyawan untuk meninggalkan perusahaan sebesar $(1 - e^{-w\Delta t})$. Jika karyawan meninggalkan perusahaan maka opsi tidak dapat dipergunakan, nilai opsi menjadi 0. Maka komponen harga opsi pada tiap simpul selama *vesting period* adalah $(1 - e^{-w\Delta t}).0 = 0$
- Peluang karyawan untuk tidak meninggalkan perusahaan sebesar $e^{-w\Delta t}$. Jika karyawan tersebut tidak meninggalkan perusahaan maka harga opsi sama seperti metode binomial pada opsi *call* Eropa yakni sebesar $e^{-r\Delta t}(pf_{i+1,j+1} + (1 - p)f_{i+1,j})$. Maka komponen harga opsi pada tiap simpul selama *vesting period* adalah $e^{-w\Delta t}e^{-r\Delta t}(pf_{i+1,j+1} + (1 - p)f_{i+1,j})$
- Sehingga selama *vesting period* (saat $i\Delta t < v = T$), komponen harga opsi adalah:

$$\begin{aligned} f_{i,j} &= (1 - e^{-w\Delta t}).0 + e^{-w\Delta t}e^{-r\Delta t}(pf_{i+1,j+1} + (1 - p)f_{i+1,j}) \\ &= e^{-w\Delta t}e^{-r\Delta t}(pf_{i+1,j+1} + (1 - p)f_{i+1,j}) \end{aligned} \quad (3.2)$$

Nilai dari opsi saat opsi diberikan adalah $f_{0,0}$, diperoleh dengan melakukan proses mundur pada pohon binomial.

Algoritma pemrograman penentuan harga OSK:

1. Masukkan nilai umur opsi (T), *vesting period*/waktu tunggu (v), dividend yield (D), exit rate (w), harga saham awal (S), harga kesepakatan (K), volatilitas (sigma), banyak periode (N), faktor *exercise* (M), bunga bebas resiko (r)
2. Hitung nilai dt, u, d dan p
3. Hitung nilai ves yakni simpul dimulainya opsi bisa digunakan. $ves = \frac{v}{dt}$
4. Hitung nilai $S_{i,j} = Su^{i-j}d^j$
5. Hitung harga opsi di waktu jatuh tempo :
 $f_{N,j} = maks(Su^{N-j}d^j - K, 0), \quad j = 0,1,2,\dots,N$
6. Melakukan langkah mundur seperti pada model binomial untuk memperoleh $f_{0,0}$
 Setelah diperoleh nilai $f_{ves,j}$, langkah mundur dilanjutkan

Untuk $0 \leq i \leq ves - 1 ; j = 0,1,2, \dots, i$

$$f_{i,j} = e^{-w\Delta t} e^{-r\Delta t} (pf_{i+1,j+1} + (1-p)f_{i+1,j})$$

$f_{0,0}$ merupakan harga opsi saham karyawan saat pemberian opsi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Opsi saham karyawan (OSK) merupakan bentuk lain dari bonus yang diberikan perusahaan kepada karyawannya berupa opsi beli dengan ketentuan adanya *vesting period* (waktu tunggu) dan *non trasferability* (tidak dapat dipindah tangankan).
2. Pada OSK bukan tipe campuran Eropa dan Amerika, opsi akan dipergunakan saat *vesting period* berakhir atau saat jatuh tempo jika ia telah puas dengan nilai intrinsik yang diperoleh relatif terhadap harga kesepakatan virtual MK. OSK tipe ini tidak dapat dipergunakan sebelum ataupun setelah jatuh tempo.
3. Model ini merupakan pengembangan dari model Binomial, namun pada model ini dimasukkan unsur *vesting period*, *exit rate* dan asumsi bahwa pemilik OSK akan menggunakan OSK nya saat pemegang merasa puas dengan nilai intrinsik OSK relatif terhadap harga kesepakatan virtual, MK, merupakan perkalian faktor *exercise* dengan harga kesepakatan.
4. Pengaruh tiap faktor terhadap harga OSK (lihat formula 3.1) ialah:
 - a. Jika umur opsi (T) semakin lama maka harga OSK semakin tinggi
 - b. Jika masa tunggu/*vesting period* (v) semakin lama maka harga OSK akan semakin rendah

- c. Jika tingkat *exit rate* (w) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin tinggi pula
- d. Jika harga saham awal (S_0) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin tinggi
- e. Jika harga kesepakatan (K) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin rendah
- f. Jika bunga bebas resiko (r) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin tinggi pula
- g. Jika *dividend* (D) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin rendah
- h. Jika volatilitas (σ) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin tinggi pula
- i. Jika faktor *exercise* (M) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin rendah
- j. Jika banyak periode (N) semakin tinggi maka harga OSK akan semakin stabil pada titik harga tertentu.

Daftar Pustaka

- [1] Ammann, Manuel dan Ralf Seiz. 2004. Does The Model Matter? A Valuation Analysis of Employee Stock Options. *The Financial Analysts Journal*, 60 (5), pp. 21-37.
- [2] Cox, John C., Stephen A. Ross, and Mark Rubinstein. 1979. Option Pricing: a Simplified Approach. *Journal of Financial Economics*, 7: 229-263.
- [3] Ross, S.A., R.W. Westerfield, dan J.F. Jaffe. 2005. *Corporate Finance*, 7th Edition. New-York: Mcgraw-Hill.
- [4] Wild, John J., K.R. Subramanyam, dan Robert F. Halsey. 2005. *Financial Statement Analysis*. Jakarta: Salemba Empat.