

Volatilitas Saham Acuan
Kontrak Opsi
Simulasi Kontrak Opsi
Makna Harga Opsi
Siasat Bermain Opsi
Siasat Membendung Risiko
Siasat Membangun Portofolio Bebas Risiko

10 — Siasat Investasi

Model penentuan harga opsi yang tertera dalam persamaan (9.66) dan (9.69) memuat 5 parameter yaitu harga saham acuan, harga laksana, suku bunga bebas risiko, waktu jatuh tempo dan volatilitas saham acuan. Empat parameter pertama dapat ditentukan dengan mudah berdasarkan informasi yang tersedia di pasar. Parameter harga laksana dan jatuh tempo merupakan parameter yang tertera dalam kontrak itu sendiri. Suku bunga bebas risiko bisa didapatkan dengan mudah, misalnya dari koran. Untuk Indonesia, suku bunga bebas risiko mengacu pada suku bunga yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia. Sedangkan parameter volatilitas saham acuan harus ditentukan dengan cara tersendiri.

10.1 Volatilitas Saham Acuan

Volatilitas saham acuan merupakan satu-satunya faktor yang nilainya tidak diketahui di dalam model penentuan harga opsi. Pemain pasar dapat memperkirakan volatilitas dengan 2 cara, yaitu volatilitas tersirat (*implied volatility*) atau volatilitas yang berdasarkan data perubahan harga saham harian (volatilitas historis, *historis volatility*).

Volatilitas tersirat

Dalam model penentuan harga opsi (9.66) dan (9.69) terlihat bahwa ada suatu jalinan 'tertentu' antara volatilitas dan harga opsi. Ini memberikan petunjuk bahwa jika harga opsi telah diketahui, maka volatilitas dapat dicari dengan model penentuan harga opsi tersebut. Volatilitas yang didapat dengan cara ini disebut volatilitas tersirat.

Selanjutnya, volatilitas tersirat ini dapat digunakan sebagai masukan dalam persamaan (9.66) dan (9.69) untuk menentukan harga opsi yang lain. Volatilitas tersirat dapat juga digunakan sebagai perbandingan terhadap volatilitas historis. Perbandingan ini sangat berguna untuk menilai apakah suatu opsi dapat disebut mahal atau murah. Misalnya, jika volatilitas historis lebih tinggi dibandingkan volatilitas tersirat, maka harga opsi tersebut dapat dikatakan tidak mahal, sebab semakin besar fluktuasi saham acuan maka harga opsi seharusnya semakin tinggi.

Volatilitas historis

Cara kedua untuk menentukan volatilitas adalah dengan menghitung simpangan baku perubahan harga harian atau return harian dari saham acuan. Ada perbedaan tentang jumlah

hari yang sebaiknya digunakan untuk menghitung simpangan baku harian. Hull (1989, hlm. 88-90) menyarankan untuk menggunakan data 90–180 hari yang lalu, sedangkan menurut Fabozzi (2000, hlm. 492) cukup dengan data 10–100 hari saja. Karena volatilitas yang digunakan dalam persamaan merupakan volatilitas tahunan, maka simpangan baku tersebut harus dikalikan dengan akar kuadrat dari jumlah hari dalam setahun,

$$\text{simpangan baku} \times \sqrt{\text{jumlah hari dalam setahun}}. \quad (10.1)$$

Jumlah hari yang digunakan dalam persamaan di atas pun juga berbeda-beda. Fabozzi (2000, hlm. 492) menyatakan umumnya jumlah yang digunakan adalah 250, 260 atau 365 hari. Angka 250 dan 260 hari digunakan karena kedua angka tersebut mengacu pada jumlah hari perdagangan yang sebenarnya bagi opsi-opsi tertentu. Untuk angka ini, Hull (1989, hlm. 90) hanya menyebut 250 hari saja. Sedangkan di Indonesia, jumlah hari perdagangan selama setahun berdasarkan data harian harga saham hanyalah 241 hari.

Adanya perbedaan dalam memilih jumlah hari ini menyebabkan seorang manajer keuangan harus mengambil keputusan tersendiri tentang:

1. jumlah hari yang akan digunakan untuk menghitung simpangan baku return harian saham acuan,
2. jumlah hari dalam satu tahun yang digunakan untuk mengubah butir 1 menjadi volatilitas tahunan

Akibat adanya 2 pilihan di atas, perhitungan volatilitas historis dapat memberikan nilai yang berbeda-beda.

Dalam perhitungan volatilitas historis ini, simpangan baku

dari s data return R_i diberikan oleh persamaan

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n R_i^2 - \frac{1}{n(n-1)} \left(\sum_{i=1}^n R_i \right)^2}, \quad (10.2)$$

dengan n adalah jumlah data harian yang digunakan. Berdasarkan persamaan (9.24), simpangan baku dari data R_i adalah $\sigma\sqrt{\tau}$, dengan τ merupakan 1 per jumlah hari perdagangan dalam setahun. Karenanya, peubah s merupakan perkiraan dari $\sigma\sqrt{\tau}$, sehingga

$$\sigma = \frac{s}{\sqrt{\tau}}. \quad (10.3)$$

Penjelasan yang lebih lengkap tentang masalah ini dapat dilihat dalam pustaka (Hull, 1989).

10.2 Kontrak Opsi

Data harga saham Telkom pada tanggal 4 Mei 2005 adalah Rp. 4300. Jika kontrak opsi beli atas saham Telkom tersebut untuk jatuh tempo 3 bulan lagi harga laksananya Rp. 4000, maka akan muncul pertanyaan berapa harga opsi yang adil untuk kontrak ini. Harga yang adil untuk kontrak opsi ini sangat berguna bagi pemodal. Bagi pemodal yang ingin menjual atau membeli kontrak opsi beli, model harga opsi memberikan 'rambu atau patokan' harga yang sepantasnya ketika kontrak opsi akan diterbitkan di pasar.

Dalam kasus di atas, andaikan suku bunga bebas risiko adalah 8% per tahun, maka untuk mencari harga opsi harus dihitung volatilitasnya terlebih dahulu. Nilai s untuk

data harga saham Telkom selama 90 hari sebelum tanggal 4 Mei 2005 adalah 0.0137. Dengan demikian data memberikan perkiraan volatilitas sebesar $0.0137\sqrt{250} = 0.2173$ atau 22% (pembulatan). Volatilitas ini merupakan volatilitas tahunan yang tetap (berdasarkan andaian 9.5).

10.3 Simulasi Kontrak Opsi

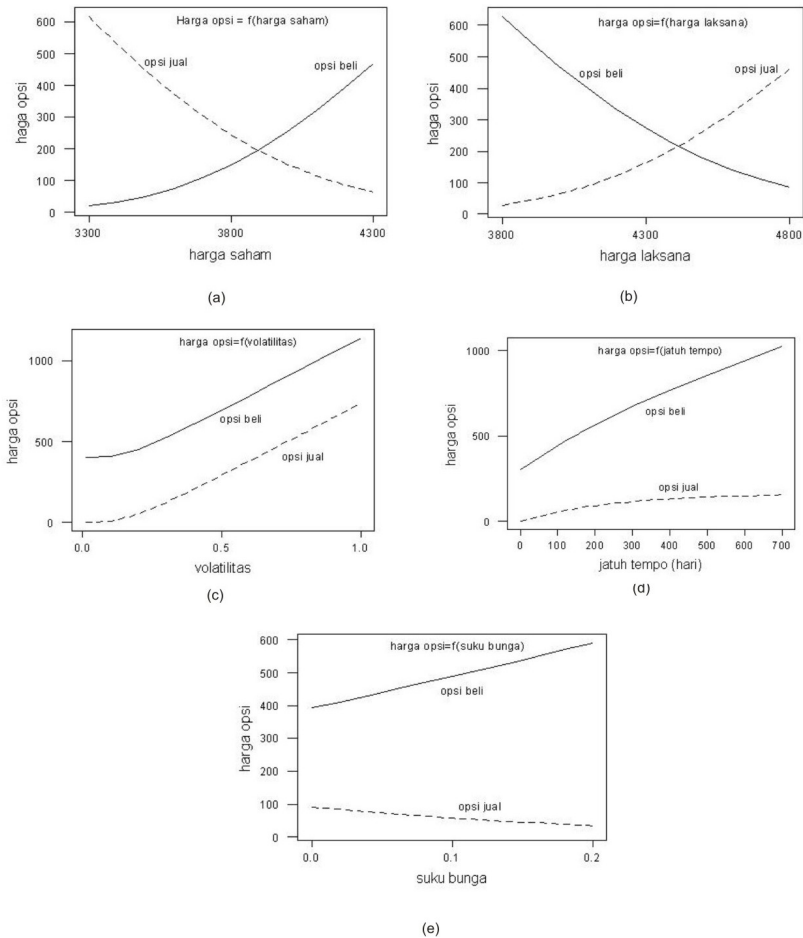
Dari pembahasan di atas, didapat parameter-parameter sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= 4300, & K &= 4000, & T &= 120 \text{ hari}, \\ r &= 0.08, & \sigma &= 0.22. \end{aligned}$$

Struktur persamaan dari model penentuan harga opsi (9.66) dan (9.69) menunjukkan bahwa model ini sangat mudah sekali untuk diubah dalam berbagai bahasa pemrograman. Mulai dari bahasa yang begitu masyhur di lingkungan sains dan teknik seperti Matlab sampai perangkat lunak yang biasanya digunakan di lingkungan akuntansi seperti Excel. Bahkan, persamaan tersebut juga memungkinkan untuk sebuah kalkulator sekalipun.

Berdasarkan simulasi yang telah dibuat dan dengan menggunakan hasil keluaran dari simulasi tersebut akan didapatkan grafik yang disajikan oleh gambar 10.1.

Seluruh grafik yang tersaji dalam gambar 10.1 menunjukkan kaitan antara harga opsi dengan 1 parameter saja dan 4 parameter yang lain dianggap tetap. Grafik tersebut juga dapat dibaca sebagai pembuktian atas pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi harga opsi. Secara ringkas, dengan me-



Gambar 10.1: Grafik ini menunjukkan pengaruh masing-masing parameter dalam persamaan harga opsi terhadap harga opsi dengan mengandaikan parameter-parameter yang lain tetap. Dalam grafik ini, harga opsi merupakan fungsi terhadap: (a) harga saham acuan; (b) harga laksana; (c) volatilitas; (d) jatuh tempo; dan (e) suku bunga bebas risiko

lihat grafik tersebut pengaruh paramater-parameter dalam persamaan harga opsi dapat disajikan pula dalam tabel 10.1.

Tabel 10.1: Ringkasan faktor-faktor yang mempengaruhi harga opsi

Jika faktor meningkat maka...		
Faktor	Harga opsi beli	Harga opsi jual
Harga saham acuan	Meningkat	Menurun
Harga laksana	Menurun	Meningkat
Jatuh tempo	Meningkat	Meningkat
Volatilitas	Meningkat	Meningkat
Suku bunga bebas risiko	Meningkat	Menurun

Dengan demikian, parameter-parameter yang terkandung dalam model persamaan (9.66) dan (9.69) menunjukkan pengaruh yang serupa menurut pijakan teori keuangan.

10.4 Makna Harga Opsi

Perhitungan terhadap kontrak opsi di atas berdasarkan persamaan (9.66) dan (9.69) menunjukkan bahwa harga untuk opsi beli adalah Rp. 467,84 dan harga opsi jual adalah Rp. 64,00 .

Harga-harga tersebut merupakan harga yang adil (layak) berdasarkan model yang telah dibuat. Oleh karenanya, harga-harga ini berguna untuk menilai apakah suatu opsi yang dijual di pasar dapat disebut mahal atau tidak. Jika seorang pemodal menjual opsi beli atas saham Telkom dengan harga Rp. 500,00, maka berdasarkan hasil model, harga opsi tersebut adalah mahal. Pada gilirannya, jika ternyata kecenderungan

pemain pasar adalah menjual opsi beli atas saham Telkom pada tingkat harga Rp. 500,00, maka seorang pemodal bisa mempertimbangkan untuk juga ikut menjual opsi beli pada tingkat harga Rp. 500,00. Sebaliknya jika harga opsi beli di pasar ternyata adalah Rp. 400,00, maka pemodal sebaiknya melakukan pembelian opsi beli.

Hal yang sama juga berlaku untuk opsi jual. Andaikan kecenderungan pemain pasar adalah menjual opsi jual pada tingkat harga Rp. 80,00, maka sebaiknya pemodal mengambil keputusan untuk ikut menjual opsi jual. Sebaliknya jika harga di pasar hanya Rp. 50,00 maka keputusan yang sebaiknya diambil ialah membeli opsi jual tersebut.

10.5 Siasat Bermain Opsi

Setelah harga opsi diketahui, maka sekarang terhampar beragam pilihan dalam bermain opsi. Untuk permainan yang sederhana, setidaknya ada 4 pilihan sesuai dengan jenis opsi yang ada, pegang opsi beli, lepas opsi beli, pegang opsi jual dan lepas opsi jual. Siasat dengan hanya memilih 1 dari 4 posisi tersebut dikenal sebagai siasat terbuka (*naked strategies*).

Langkah terpenting sebelum mengambil keputusan dalam siasat ini adalah mencermati sentimen pasar terhadap saham acuan. Langkah ini begitu penting sebab siasat ini tidak mengenal perimbangan atas risiko dan hasil.

Untuk saham acuan yang harganya cenderung meningkat, maka pemain pasar bisa mempertimbangkan 2 pilihan: pegang opsi beli atau lepas opsi jual. Dengan memegang opsi beli, mengingat harga saham cenderung meningkat, ada harapan besar bahwa ketika jatuh tempo harga saham acuan di pasar

lebih tinggi dibanding harga laksana, sehingga keuntungannya sebesar selisih harga pasar dan harga laksana, kemudian dipotong harga opsi. Karenanya, untuk saham acuan yang cenderung sangat meningkat, pilihan siasat ini merupakan pilihan yang rasional. Apalagi, ancaman kerugian hanyalah sebesar harga opsi.

Namun, jika kecenderungan naiknya harga saham acuan tidak begitu berarti, pilihan yang rasional adalah menulis (menjual) opsi jual. Dalam siasat ini, jika ternyata pada saat jatuh tempo harga saham acuan melonjak tinggi, bisa dipastikan pemegang opsi jual lebih menyukai untuk menjual sahamnya di pasar sebab memiliki harga yang lebih tinggi.

Sebaliknya, untuk saham acuan yang harganya memperlihatkan kecenderungan menurun, siasat yang menguntungkan adalah menulis opsi beli dan memegang opsi jual. Menulis opsi beli dapat dipilih untuk saham-saham yang penurunannya tidak begitu berarti. Sebab, andaikan harga saham anjlok, maka harga di pasar tentu jauh lebih murah sehingga opsi beli akan diabaikan. Sedangkan memegang opsi jual menjadi pilihan tepat jika saham acuan menunjukkan penurunan yang sangat berarti. Dengan demikian, apabila pada saat jatuh tempo harga saham acuan benar-benar anjlok, pemegang opsi jual masih bisa menjualnya dengan harga yang relatif lebih tinggi kepada penulis opsi jual.

Empat macam siasat terbuka ini disimulasikan dalam tabel 10.2 yang kemudian dilukiskan dalam gambar 10.2. Empat grafik yang tersaji dengan jelas menunjukkan bahwa siasat terbuka merupakan siasat yang paling dasar karena hanya bertumpu pada 1 posisi dari 4 posisi opsi dan tidak ada penyeimbangan atas risiko yang membayangi. Akibatnya, siasat ini

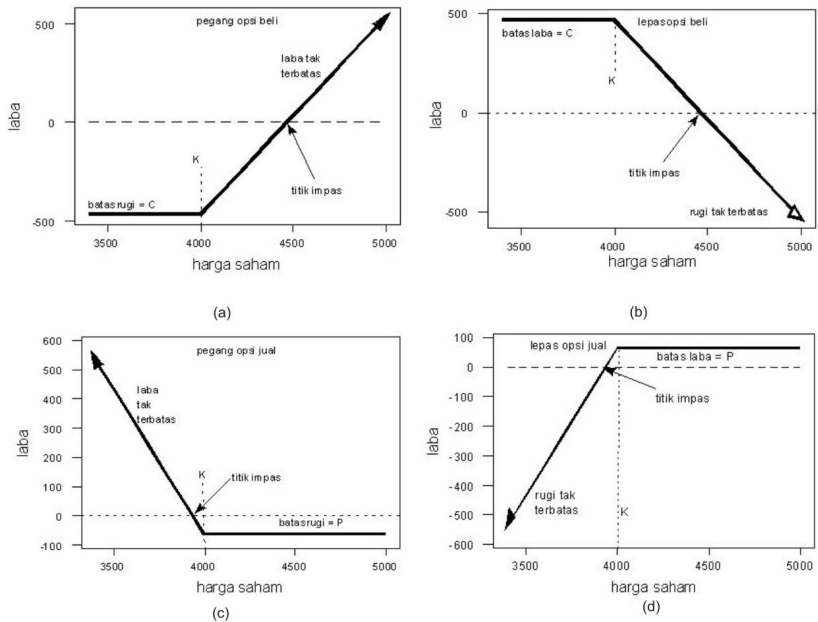
Tabel 10.2: Simulasi siasat terbuka dengan $K=\text{Rp. } 4000$, $S=\text{Rp. } 4300$, $r = 0.08$, $\sigma = 0.22$, dan $T - t=120$ hari

S	K	C	P	PEGANG C	LEPAS C	PEGANG P	LEPAS P
LABA							
3400	4000	467.84	64.00	-467.84	467.84	536.00	-536.00
3500	4000	467.84	64.00	-467.84	467.84	436.00	-436.00
3600	4000	467.84	64.00	-467.84	467.84	336.00	-336.00
3700	4000	467.84	64.00	-467.84	467.84	236.00	-236.00
3800	4000	467.84	64.00	-467.84	467.84	136.00	-136.00
3900	4000	467.84	64.00	-467.84	467.84	36.00	-36.00
4000	4000	467.84	64.00	-467.84	467.84	-64.00	64.00
4100	4000	467.84	64.00	-367.84	367.84	-64.00	64.00
4200	4000	467.84	64.00	-267.84	267.84	-64.00	64.00
4300	4000	467.84	64.00	-167.84	167.84	-64.00	64.00
4400	4000	467.84	64.00	-67.84	67.84	-64.00	64.00
4500	4000	467.84	64.00	32.16	-32.16	-64.00	64.00
4600	4000	467.84	64.00	132.16	-132.16	-64.00	64.00
4700	4000	467.84	64.00	232.16	-232.16	-64.00	64.00
4800	4000	467.84	64.00	332.16	-332.16	-64.00	64.00
4900	4000	467.84	64.00	432.16	-432.16	-64.00	64.00
5000	4000	467.84	64.00	532.16	-532.16	-64.00	64.00

tidak mempunyai mekanisme bagaimana membendung risiko seperti tampak dalam gambar 10.2 (b) dan (d).

Gambar 10.2 secara jelas menyarankan bahwa siasat terbuka yang risikonya paling kecil adalah memegang opsi beli dan memegang opsi jual. Ancaman kerugian yang mungkin didebita keduanya hanya sebatas harga opsi. Namun, keuntungan yang mungkin dapat dituai besarnya bisa tak terbatas.

Potensi kerugian tak terbatas pada siasat terbuka bisa dibendung dengan melakukan kombinasi untuk menyeimbangkan risiko dan hasil. Salah satu cara untuk melakukan penyeimbangan ini adalah dengan melibatkan posisi saham acuan. Siasat ini dikenal sebagai siasat tertutup (*covered strategies*).



Gambar 10.2: Profil 4 macam siasat terbuka dalam investasi opsi. Dalam satu jenis opsi, misalnya opsi beli, keuntungan pemegang opsi beli merupakan kerugian penulis (penjual) opsi beli. Demikian pula untuk opsi jual. Dalam siasat ini, pemain pasar tidak memiliki penyeimbang untuk risiko dan hasil. Masing-masing grafik menunjukkan siasat terbuka: (a) memegang opsi beli; (b) menulis/melepas opsi beli; (c) memegang opsi jual; dan (d) menulis opsi jual

Dengan demikian, begitu kontrak disepakati maka penulis opsi segera membeli saham acuan di pasar dengan harga saat itu. Andaikan kontrak opsi tersebut adalah opsi beli untuk 100 ribu lembar saham acuan yang tidak membayar dividen sampai jatuh tempo. Jika harga saham acuan saat itu di pasar adalah Rp. 4300, maka dengan segera penulis opsi membeli saham acuan dengan harga Rp. 4300 per lembar sebanyak 100 ribu lembar. Investasi awal yang diperlukan adalah

$$\text{Rp.430000000} - \text{Rp.46784000} = \text{Rp.383216000}.$$

Jika 120 hari kemudian opsi ternyata *out-of-the-money* (sebagai contoh, harga saham acuan pada saat jatuh tempo Rp. 3800) maka portofolio penulis opsi bernilai Rp. 380000000. Kerugian penulis opsi adalah Rp. 3216000. Jika harga saham acuan ketika jatuh tempo adalah Rp. 5000 (*in-the-money*), portofolio penulis opsi saat itu sebesar Rp. 116484000. Karena masih membuka peluang munculnya kerugian, bisa dikatakan siasat tertutup tetap belum berdaya untuk membendung risiko dengan baik. Maka, siasat ini masih perlu diperbaiki.

10.6 Siasat Membendung Risiko

Dalam siasat tertutup, pelibatan saham acuan hanya dilakukan sekali saja ketika kontrak selesai ditandatangani. Sehingga, portofolio penulis opsi tersusun atas opsi dan saham acuan. Selebihnya, penulis opsi hanya pasif menunggu sampai jatuh tempo sambil berharap semoga opsi dalam keadaan *in-the-money* sehingga tidak merugi.

Selama masa jatuh tempo, sebenarnya penulis opsi bisa

melakukan pencagaran nilai terhadap posisinya (melindungi nilainya) dengan segera membeli saham acuan pada saat harganya di atas K dan segera menjual kembali sebelum jatuh dibawah K . Pola ini menjamin bahwa penulis opsi memiliki saham acuan saat T jika opsi berakhir *in-the-money* dan tidak memiliki saham jika opsi berakhir *out-of-the-money*. Kerugian bisa ditekan dan biaya untuk melakukan ini hanya sebesar

$$Q = \max(S - K, 0) \quad (10.4)$$

dengan S merupakan harga saham acuan ketika opsi ditulis. Namun demikian, cara ini menyimpan 3 masalah:

1. bahwa sangat tidak mungkin untuk membeli dan menjual saham acuan tepat disekitar K ,
2. aliran dana untuk pencagaran nilai ini terjadi untuk waktu-waktu yang berbeda sehingga pasti nilainya terdiskonto,
3. biaya transaksi opsi (komisi jasa pialang) belum dihitung.

10.7 Siasat Membangun Portofolio Bebas Risiko

Pada dasarnya, gagasan yang dipakai dalam siasat memben-
dung risiko di atas setali tiga uang dengan gagasan siasat
membangun portofolio yang bebas risiko. Jika andaian 9.1
– 9.8 yang digunakan untuk membangun persamaan turunan
utama berlaku, maka membangun portofolio bebas risiko
merupakan sebuah keniscayaan.

Ketika membangun persamaan turunan utama dalam bab 9 (§ 9.6) halaman 156, untuk melenyapkan ketidakpastian dalam investasi, maka suku stokastik harus dilenyapkan. Upaya pelenyapan ini dilakukan dengan membentuk suatu portofolio yang terdiri atas opsi dan sejumlah Δ (baca: delta) saham.

Dalam upaya yang telah dilakukan, portofolio Φ yang digunakan merupakan portofolio yang memiliki komposisi (persamaan (9.32))

$$\Phi = O + \Delta S.$$

Keberhasilan portofolio ini dalam melenyapkan suku stokastik dapat dimaknai bahwa portofolio ini merupakan portofolio bebas risiko. Perhitungan yang sudah dilakukan saat itu menunjukkan bahwa nilai Δ dalam persamaan di atas adalah $-\frac{\partial O}{\partial S}$ (lihat persamaan (9.34)). Ini mengandung pengertian bahwa portofolio Φ dapat disusun dengan membeli 1 opsi dan menjual sejumlah $\frac{\partial O}{\partial S}$ saham acuan.

Portofolio Φ dapat juga disusun dengan menjual 1 opsi dan membeli sejumlah $\frac{\partial O}{\partial S}$ saham acuan. Susunan portofolio ini dapat ditulis sebagai

$$\Phi = -O + \Delta S, \quad (10.5)$$

dengan $\Delta = \frac{\partial O}{\partial S}$. Susunan portofolio ini tetap menunjukkan bahwa portofolio Φ merupakan portofolio bebas risiko, sebab suku stokastik juga bisa dilenyapkan. Oleh karenanya, secara umum portofolio Φ dapat disusun dengan menggunakan kaitan

$$\Phi = \pm O \mp \Delta S, \quad (10.6)$$

tanda (+) menyatakan membeli dan tanda (−) menyatakan menjual.

Lambang Δ dalam portofolio ini disebut sebagai delta pencagaran nilai (*delta hedging*). Dengan demikian, delta dapat ditakrifkan sebagai nisbah antara perubahan harga opsi dengan perubahan harga saham acuan. Atau, jika diterjemahkan dalam 'bahasa' investasi, delta merupakan jumlah saham acuan yang sebaiknya dipegang untuk setiap penjualan opsi demi menjaga portofolio supaya tetap bebas risiko, dan sebaliknya.

Maka, berdasarkan persamaan (9.66) dan (9.69), masing-masing nilai delta untuk opsi beli dan opsi jual dapat dicari dengan mudah. Delta untuk opsi beli adalah

$$\begin{aligned}\Delta_C &= N(d_1) + \frac{S}{\sqrt{2\pi}} e^{-d_1^2/2} \frac{\partial d_1}{\partial S} - \frac{K}{\sqrt{2\pi}} e^{-r(T-t)-d_2^2/2} \frac{\partial d_2}{\partial S} \\ &= N(d_1) + \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi(T-t)}} \left[e^{-d_1^2/2} - e^{-(r(T-t)+\ln S/K)} e^{-d_2^2/2} \right] \\ &= N(d_1).\end{aligned}\tag{10.7}$$

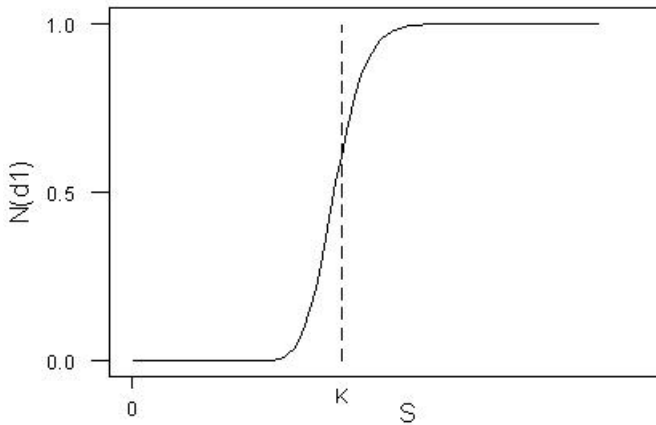
Delta untuk opsi jual dapat dihitung dengan mudah berdasarkan kaitan keseimbangan opsi jual dan opsi beli,

$$\Delta_P = \frac{\partial P}{\partial S} = \frac{\partial}{\partial S} (C + Ke^{-r(T-t)} - S) = N(d_1) - 1 \tag{10.8}$$

yang menunjukkan selalu negatif.

Delta untuk opsi beli selalu positif karena $0 \leq N(d_1) \leq 1$. Rentang nilai ini merupakan rentang peluang apakah opsi akan dilaksanakan atau diabaikan. Sebelumnya, gambar 10.1 (a) telah menjelaskan bahwa kenaikan harga saham acuan di pasar

akan meningkatkan harga opsi beli. Secara tersirat gambar tersebut juga menyatakan bahwa kenaikan harga saham acuan sebanding dengan kemungkinan bahwa opsi beli akan *in-the-money* sehingga harganya juga naik. Ini semakin jelas dalam gambar 10.3. Gambar ini juga menunjukkan bahwa peluang opsi beli akan *at-the-money* ketika jatuh tempo adalah di sekitar 0.5.



Gambar 10.3: Perubahan delta terhadap harga saham acuan untuk opsi beli

Dengan demikian, semakin jelaslah bagaimana seorang penulis opsi beli bisa membangun portofolio bebas risiko selama masa jatuh tempo. Portofolio ini menjamin bahwa pada saat jatuh tempo penulis opsi tidak mengalami kerugian. Bangunan portofolio ini dapat dibaca dalam persamaan

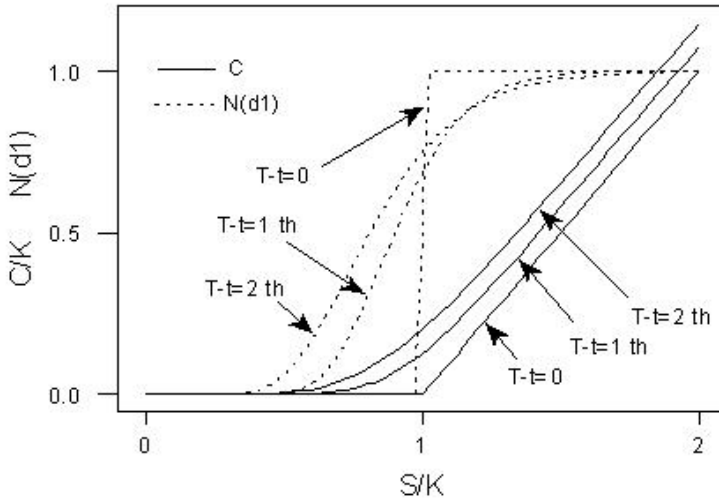
$$\Phi = -C + \Delta S = -C + \frac{\partial C}{\partial S} S = -C + N(d_1) S. \quad (10.9)$$

Secara teoritis persamaan ini menyebutkan bahwa jika penulis opsi beli menjual opsi beli sejumlah C , maka sejumlah $N(d_1)S$ saham harus dibeli untuk menyeimbangkan risiko dalam portofolionya. Dengan kata lain, portofolio bebas risiko Φ dapat dengan mudah dibentuk hanya dengan memelihara jumlah $N(d_1)S$ saham acuan. Dengan sendirinya, pergerakan harga saham acuan harus diimbangi dengan pengaturan kembali (*rebalancing*) jumlah saham acuan yang disertakan dalam portofolio Φ . Ini akan semakin jelas dengan melihat gambar 10.4

Pada waktu jatuh tempo, opsi beli hanya akan bernilai $S > K$. Keadaan ini disebut *in-the-money* (opsi yang menghasilkan). Sebaliknya, jika $S < K$ opsi mengalami keadaan *out-of-the-money* (opsi tidak berguna). Dalam keadaan ini, opsi tidak mempunyai nilai sehingga tidak dibutuhkan saham acuan dalam portofolio Φ . Namun demikian, seiring pergerakan harga saham acuan terhadap waktu, opsi akan segera mencapai *at-the-money* (yakni $S = K$) atau bahkan *in-the-money*. Pada keadaan yang demikian, pemegang opsi beli dipastikan akan melaksanakan haknya. Pada gilirannya, penulis opsi beli wajib menyediakan saham acuan yang dijanjikan.

Selama belum jatuh tempo, harga opsi beli lebih mahal dan tidak nol, bahkan jika opsi masih *out-of-the-money*. Karenanya, delta pencagaran risiko harus menyeimbangkan sesegera mungkin untuk memelihara portofolio yang bebas risiko. Siasat dengan menggunakan portofolio bebas risiko ini lebih dikenal sebagai siasat delta pencagaran nilai (*delta hedging*).

Konsistensi logis dari adanya dinamika harga saham acuan



Gambar 10.4: Harga opsi beli C/K (*garis rapat*) dan delta pencagaran nilai $N(d_1)$ (*garis putus*) ditunjukkan sebagai fungsi S/K untuk 3 jatuh tempo yang berbeda: $T - t = 0, 1$ tahun, 2 tahun. Seluruh kurva dibuat berdasarkan simulasi kontrak opsi yang sudah dibahas di muka, yakni dengan parameter $r = 0.08$ per tahun, dan volatilitas $\sigma = 0.22$ per tahun

menuntut penulis opsi untuk sesering mungkin melakukan penyeimbangan kembali atas portofolionya. Berubahnya harga saham acuan akan mempengaruhi harga opsi beli dan pada gilirannya juga berimbas pada nilai delta, sebab delta juga dapat dibaca sebagai gradien kurva opsi beli. Dengan demikian, semakin sering portofolio diseimbangkan maka akan memberikan hasil yang semakin baik sebab harga saham acuan berubah terhadap waktu.