

## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Interpolasi Tingkat Suku Bunga

Interpolasi linier dilakukan untuk mengetahui suatu koordinat dari dua koordinat yang diketahui. Persamaan interpolasi linier adalah sebagai berikut:

$$y = y_a + (x - x_a) \frac{(y_b - y_a)}{(x_b - x_a)} \dots\dots\dots(4.1)$$

Interpolasi linier akan dilakukan terhadap suku bunga Dolar AS dan Rupiah yang ditunjukkan pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Tingkat Suku Bunga**

Tenor (Month)	IDR Interest rate				
	16-Dec-08	8-Sep-08	8-Aug-08	2-Sep-08	10-Sep-08
0	12.2500%	9.9250%	9.7000%	10.0000%	10.1000%
0	13.5000%	10.2750%	9.8250%	10.0500%	10.1000%
0	12.7500%	10.3750%	9.9250%	10.2000%	10.2000%
0	12.4000%	10.4750%	10.2500%	10.5000%	10.3000%
0	12.4000%	10.5750%	10.3750%	10.6000%	10.4000%
0	12.4000%	10.6250%	10.5000%	10.8500%	10.5000%
0	12.4000%	10.6750%	10.4750%	10.9000%	10.6000%
Tenor (Month)	USD Interest rate				
	16-Dec-08	8-Sep-08	8-Aug-08	2-Sep-08	10-Sep-08
0.25	0.3250%	2.3637%	2.4088%	2.3937%	2.3475%
1	0.8838%	2.4881%	2.4606%	2.4856%	2.4869%
2	1.5675%	2.6881%	2.6694%	2.6831%	2.6869%
3	1.8475%	2.8169%	2.8038%	2.8131%	2.8187%
4	1.9575%	2.9575%	2.9012%	2.9450%	2.9550%
5	2.0775%	3.0331%	3.0025%	3.0294%	3.0138%
6	2.1675%	3.1225%	3.0912%	3.1194%	3.8750%
9	2.2925%	3.1675%	3.1525%	3.1569%	3.1031%
12	2.3675%	3.2387%	3.2306%	3.2144%	3.1437%
24	1.5070%	3.1833%	3.4470%	3.2600%	3.1481%
36	1.7245%	3.4817%	3.8148%	3.5904%	3.4497%
48	1.9132%	3.6833%	4.0528%	3.8147%	3.6630%
60	2.0359%	3.8354%	4.2169%	3.9759%	3.8164%

Sumber: Bloomberg

Hasil interpolasi atas suku bunga Rupiah dan Dolar AS dengan menggunakan persamaan interpolasi linier ditunjukkan pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Interest Rate (interpolated)**

Ccy	Interest rate (interpolated)				
	ABC	DEF	DEF	DEF	GHI
USD (rf)	1.6038%	3.6408%	4.0229%	3.9402%	3.7789%
IDR (r)	13.3594%	10.4539%	10.2091%	10.5778%	10.3756%

Dari hasil interpolasi didapat bahwa tingkat suku bunga Dolar AS (rf) yang akan dipakai dalam perhitungan nilai Option dengan *counterparty* ABC adalah 1.6038% yang merupakan tingkat suku bunga pada posisi 16 Desember 2008 yaitu tanggal dimana kontrak Option dengan *counterparty* ABC berlaku (*trade date*). Tingkat suku bunga dengan *counterparty* DEF masing-masing untuk kontrak Option yang mulai berlaku pada tanggal 8 September 2008, 8 Agustus 2008 dan 2 September 2008 adalah 3.6408%, 4.0229% dan 3.9402% sedangkan tingkat suku bunga dengan *counterparty* GHI adalah 3.7789%

Dari hasil interpolasi didapat bahwa tingkat suku bunga Rupiah (r) yang akan dipakai dalam perhitungan nilai Option dengan *counterparty* ABC adalah 13.3594% yang merupakan tingkat suku bunga pada posisi 16 Desember 2008 yaitu tanggal dimana kontrak Option dengan *counterparty* ABC berlaku (*trade date*). Tingkat suku bunga dengan *counterparty* DEF masing-masing untuk kontrak Option yang mulai berlaku pada tanggal 8 September 2008, 8 Agustus 2008 dan 2 September 2008 adalah 10.4539%, 10.2091% dan 10.5778% sedangkan tingkat suku bunga dengan *counterparty* GHI adalah 10.3756%.

#### 4.2 Volatility

Hull (2006, hal. 286) menyatakan bahwa untuk melakukan estimasi terhadap *volatility* berdasarkan data historis dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$u_i = \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n u_i^2 - \frac{1}{n(n-1)} \left( \sum_{i=1}^n u_i \right)^2}$$

Dimana  $n+1$  adalah *number of observations*,  $S_i$  harga penutupan *stock* pada akhir interval  $i$ ,  $s$  adalah estimasi dari standard deviation dari  $u_i$  dimana standard deviation dari  $u_i$  adalah  $\sigma\sqrt{t}$ , dengan  $t$  adalah *time interval in years (annualized)*, dimana  $t = 252$  yaitu jumlah *trading day*.

Berdasarkan kurs Rupiah terhadap Dolar AS pada Lampiran 1, hasil perhitungan *volatility* dengan data historis ditunjukkan pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Volatility**

Counterparty	Trade Date	Maturity Date	Month	Years	Volatility	Variance
Bank ABC	16-Dec-08	5-Nov-10	22.65	1.89	12.28%	1.51%
Bank DEF	8-Sep-08	22-Jun-12	45.47	3.79	8.14%	0.66%
Bank DEF	8-Aug-08	22-Jun-12	46.49	3.87	8.12%	0.66%
Bank DEF	2-Sep-08	12-Jun-13	57.34	4.78	8.13%	0.66%
Bank GHI	10-Sep-08	12-Jun-13	57.07	4.76	8.17%	0.67%

*Volatility* dihitung berdasarkan  $n$  data historis yaitu harga penutupan (*closing price*) USD/IDR setiap hari (*daily*) yang diperoleh dari terminal Bloomberg dimana  $n$  (*number of observations*) adalah jumlah hari dari awal kontrak (*trade date*) sampai dengan tanggal jatuh tempo.

### 4.3 Nilai Call Option

Formula Garman-Kohlhagen yang digunakan untuk menghitung nilai dari *Call Option* adalah:

$$c = S_0 e^{-r_f T} N(d_1) - K e^{-r T} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - r_f + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - r_f - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Dimana:

$c$  = *call option price*

$S$  = *current SPOT price* pada nol time

$K$  = *strike price*

$r$  = *domestic risk free rate*

$r_f$  = *foreign risk free rate*

$\sigma$  = *volatility*

$T$  = *time to maturity* dari option

$N$  = *cummulative probability distribution function*

Hasil dari perhitungan atas interpolasi tingkat suku bunga dan volatility diperoleh variabel input untuk pengerjaan formula Garman-Kohlhagen yang ditunjukkan pada tabel 4.4 dan 4.5.

**Tabel 4.4 Variabel Untuk Perhitungan Buy Call Option**

Buy Call						
Counterparty	S	$K_1$	r	$r_f$	Vol	T
ABC	11175	11500	13.36%	1.60%	12.28%	1.89
DEF	9310	9000	10.45%	3.64%	8.14%	3.79
DEF	9170	8950	10.21%	4.02%	8.12%	3.87
DEF	9213	8800	10.58%	3.94%	8.13%	4.78
GHI	9358	8800	10.38%	3.78%	8.17%	4.76

**Tabel 4.5 Variabel Untuk Perhitungan Sell Call Option**

Sell Call						
Counterparty	S	$K_2$	r	$r_f$	Vol	T
ABC	11175	15000	13.36%	1.60%	12.28%	1.89
DEF	9310	11000	10.45%	3.64%	8.14%	3.79
DEF	9170	11000	10.21%	4.02%	8.12%	3.87
DEF	9213	12000	10.58%	3.94%	8.13%	4.78
GHI	9358	12000	10.38%	3.78%	8.17%	4.76

Variabel yang dipakai untuk menghitung posisi *Buy Call* dengan *Sell Call* adalah sama kecuali pada harga *strike* ( $K$ ) dimana pada posisi *Buy Call* harga *strike* yang

digunakan dalam perhitungan adalah  $K_1$  dan pada posisi *Sell Call* harga *strike* yang digunakan adalah  $K_2$ .

Hasil perhitungan yang didapat dengan menggunakan formula Garman-Kohlhagen terhadap kontrak Option PT XYZ adalah sebagai berikut:

### 1. Counterparty: ABC

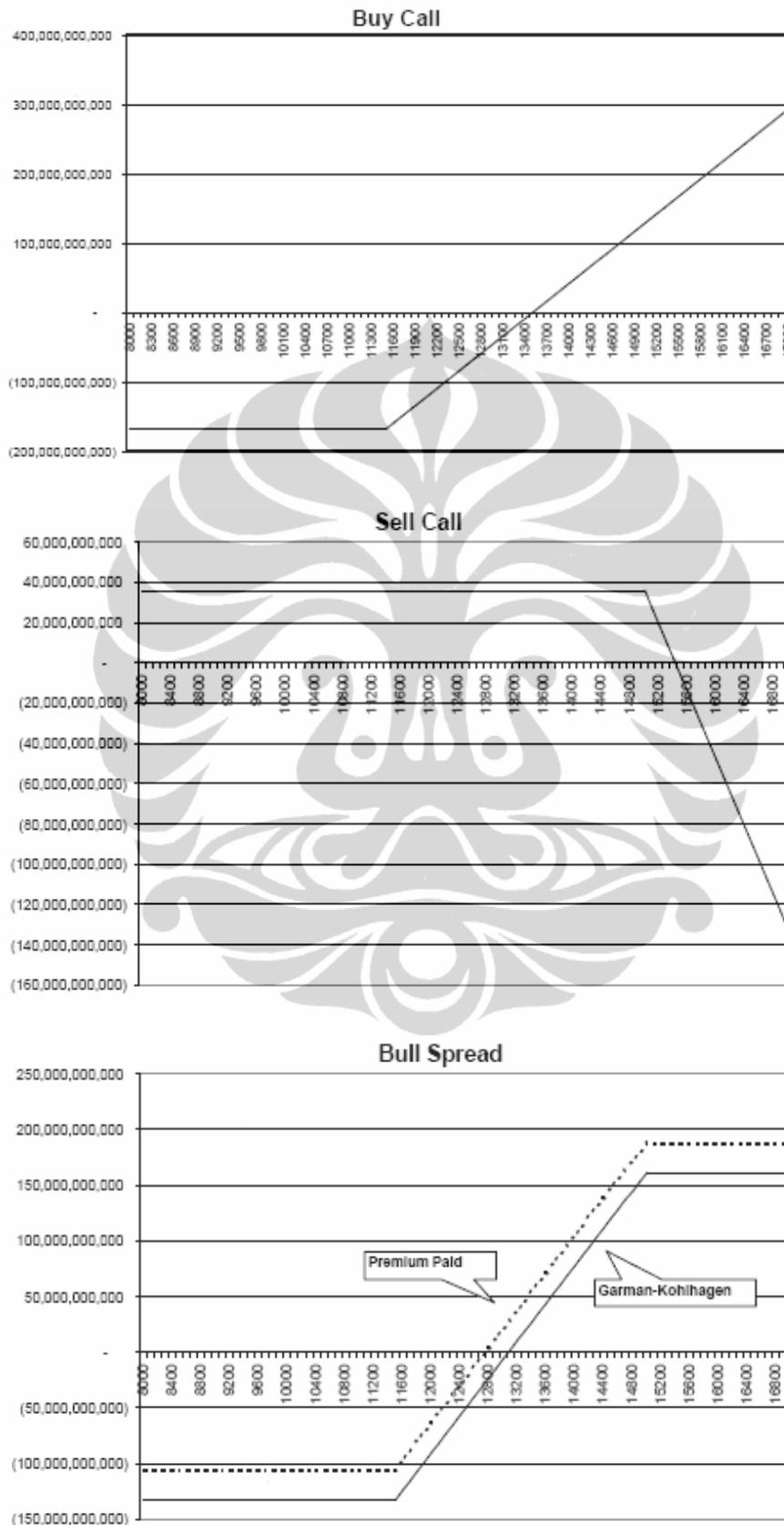
Counterparty ABC		
Direction	Buy Call	Sell Call
USD Notional	84,000,000	84,000,000
Trade Date	16-Dec-08	16-Dec-08
Maturity Date	5-Nov-10	5-Nov-10
SPOT USD/IDR (S)	11,175	11,175
Time to Maturity	1.89	1.89
Strike Price (K)	11,500	15,000
r USD (interpolated)	1.6038%	1.6038%
r IDR (interpolated)	13.3594%	13.3594%
Volatility	12.28%	12.28%
Variance ( $\sigma^2$ )	1.51%	1.51%
d1	1.228988519	-0.344795303
d2	1.060157729	-0.513626093
C	2009	418
Premium (%)	18%	4%
Value	15,102,361	3,140,733
Net Value	11,961,628	

Nilai yang dibayarkan kepada *writer* karena PT XYZ membeli *Call Option* adalah sebesar USD15,102,361 dan nilai yang diterima PT XYZ karena melakukan penjualan *Call Option* adalah sebesar USD3,140,733 sehingga diperoleh *net value* sebesar USD11,961,628. Dengan strategi *Buy Call-Sell Call*, PT XYZ hanya membayar kepada *writer* sebesar USD11,961,628 dibandingkan jika strategi yang diambil hanya *Buy Call* maka pembayaran ke *writer* adalah sebesar USD15,102,361. Strategi tersebut menurunkan jumlah yang dibayar PT XYZ kepada *writer*.

Tabel berikut menunjukkan tingkat suku bunga dan jadwal pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada ABC sebagai *writer* dalam melakukan transaksi Option:

Counterparty	Trade Date	Maturity Date	Contract (USD)	Premium Rate	Premium Payment Date
ABC	16-Dec-08	5-Nov-10	84,000,000	Upfront (USD 9,500,000)	

Gambar 4.1 Payoff Untuk Counterparty ABC



Pembayaran premi kepada ABC dilakukan secara dimuka (*upfront*) dengan demikian tidak perlu untuk mencari nilai sekarang (*present value*) atas premi tersebut. Jika dibandingkan dengan *net value* sebesar USD11,961,628 dari hasil perhitungan menggunakan model Garman-Kohlhagen dengan premi yang dibayar kepada *writer* sebesar USD 9,500,000 maka dapat disimpulkan bahwa PT XYZ membayar 25.91% lebih murah (*underpriced*) atas Option tersebut.

## 2. Counterparty: DEF

Counterparty DEF		
Direction	Buy Call	Sell Call
USD Notional	25,000,000	25,000,000
Trade Date	8-Sep-08	8-Sep-08
Maturity Date	22-Jun-12	22-Jun-12
SPOT USD/IDR (S)	9,310	9,310
Time to Maturity	3.79	3.79
Strike Price (K)	9,000	11,000
r USD (interpolated)	3.6408%	3.6408%
r IDR (interpolated)	10.4539%	10.4539%
Volatility	8.14%	8.14%
Variance ( $\sigma^2$ )	0.66%	0.66%
d1	1.925655057	0.656696817
d2	1.767516917	0.498558677
C	2068	922
Premium (%)	22%	10%
Value	5,552,925	2,475,689
Net Value	3,077,236	

Nilai yang dibayarkan kepada *writer* karena PT XYZ membeli *Call Option* adalah sebesar USD5,552,925 dan nilai yang diterima PT XYZ karena melakukan penjualan *Call Option* adalah sebesar USD2,475,689 sehingga diperoleh *net value* sebesar USD3,077,236. Dengan strategi *Buy Call-Sell Call*, PT XYZ hanya membayar kepada *writer* sebesar USD3,077,236 dibandingkan jika strategi yang diambil hanya *Buy Call* maka pembayaran ke *writer* adalah sebesar USD5,552,925. Strategi Option tersebut dapat menurunkan jumlah yang harus dibayar PT XYZ kepada *writer*.

Tabel berikut menunjukkan tingkat suku bunga dan jadwal pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada DEF sebagai *writer* dalam melakukan transaksi Option:

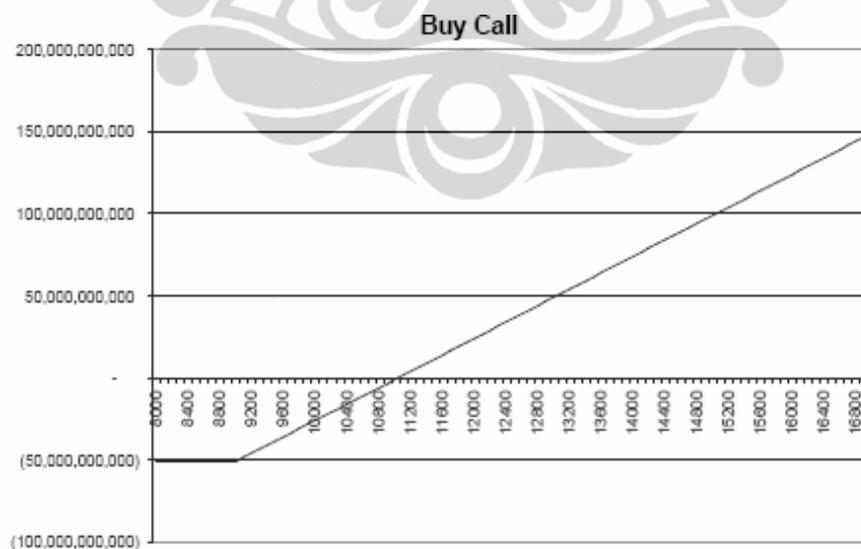
Counterparty	Trade Date	Maturity Date	Contract (USD)	Premium Rate	Premium Payment Date	
DEF	8-Sep-08	22-Jun-12	25,000,000	2.52%	22-Jun	22-Dec

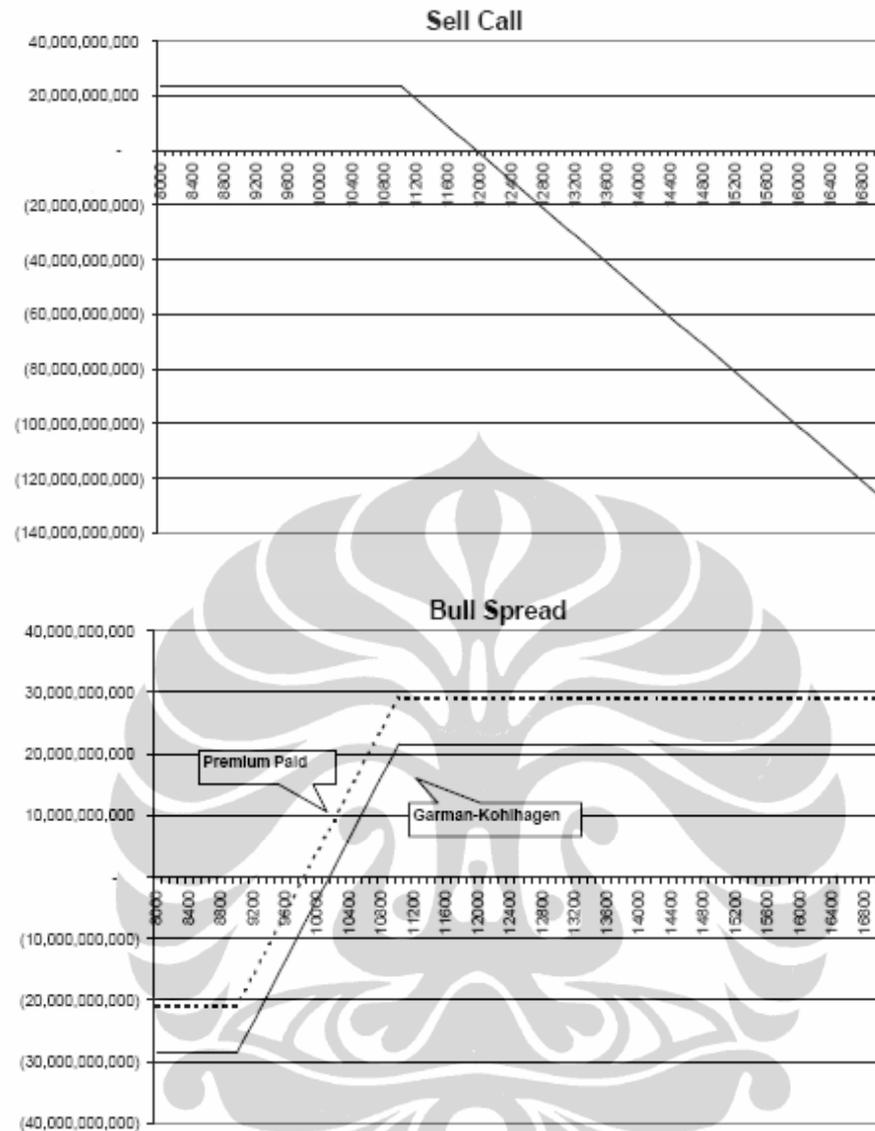
Berdasarkan data diatas, pembayaran premi kepada DEF dilakukan dua kali setahun (*semi-annually*) selama masa umur kontrak. *Present value* dari pembayaran premi tersebut adalah sebagai berikut:

PV	Payment Date	Payment	Time to Date (Years)	Interpolated Int Rate	Fixed Rate
	8-Sep-08				
182,268.58	22-Dec-08	183,750.00	0.29	2.8338%	2.52%
310,701.00	22-Jun-09	318,500.00	0.79	3.1779%	2.52%
307,333.56	22-Dec-09	320,250.00	1.29	3.2228%	2.52%
300,966.65	22-Jun-10	318,500.00	1.79	3.1951%	2.52%
297,353.10	22-Dec-10	320,250.00	2.29	3.2691%	2.52%
289,635.80	22-Jun-11	318,500.00	2.79	3.4387%	2.52%
285,358.44	22-Dec-11	320,250.00	3.29	3.5397%	2.52%
279,329.23	22-Jun-12	320,250.00	3.79	3.6408%	2.52%
2,252,946.37	Total				

*Present value* dari pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada *counterparty* DEF adalah sebesar USD2,252.946.

**Gambar 4.2 Payoff Untuk Counterparty DEF**





Jika dilakukan perbandingan antara *net value* sebesar USD3,077,236 dari hasil perhitungan menggunakan model Garman-Kohlhagen dengan nilai *present value* dari premi yang dibayarkan kepada *writer* sebesar USD2,252,946 maka dapat disimpulkan bahwa PT XYZ membayar 36.59% lebih murah (*underpriced*) atas Option tersebut.

### 3. Counterparty: DEF

Counterparty DEF		
Direction	Buy Call	Sell Call
USD Notional	50,000,000	50,000,000
Trade Date	8-Aug-08	8-Aug-08
Maturity Date	22-Jun-12	22-Jun-12
SPOT USD/IDR (S)	9,170	9,170
Time to Maturity	3.87	3.87
Strike Price (K)	8,950	11,000
r <sub>f</sub> USD (interpolated)	4.0229%	4.0229%
r <sub>f</sub> IDR (interpolated)	10.2091%	10.2091%
Volatility	8.12%	8.12%
Variance ( $\sigma^2$ )	0.66%	0.66%
d1	1.730571762	0.440760024
d2	1.570671108	0.28085937
C	1843	737
Premium (%)	20%	8%
Value	5,024,139	2,009,721
Net Value	3,014,418	

Nilai yang dibayarkan kepada *writer* karena PT XYZ membeli *Call Option* tersebut adalah sebesar USD5,024,139 dan nilai yang diterima PT XYZ karena melakukan penjualan *Call Option* adalah sebesar USD2,009,721 sehingga diperoleh *net value* sebesar USD3,014,418. Dengan strategi *Buy Call-Sell Call*, PT XYZ hanya membayar kepada *writer* sebesar USD3,014,418 dibandingkan jika strategi yang diambil hanya *Buy Call* maka pembayaran ke *writer* adalah sebesar USD5,024,139. Strategi Option tersebut dapat menurunkan jumlah yang harus dibayar PT XYZ kepada *writer*.

Tabel berikut menunjukkan tingkat suku bunga dan jadwal pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada DEF sebagai *writer* dalam melakukan transaksi Option:

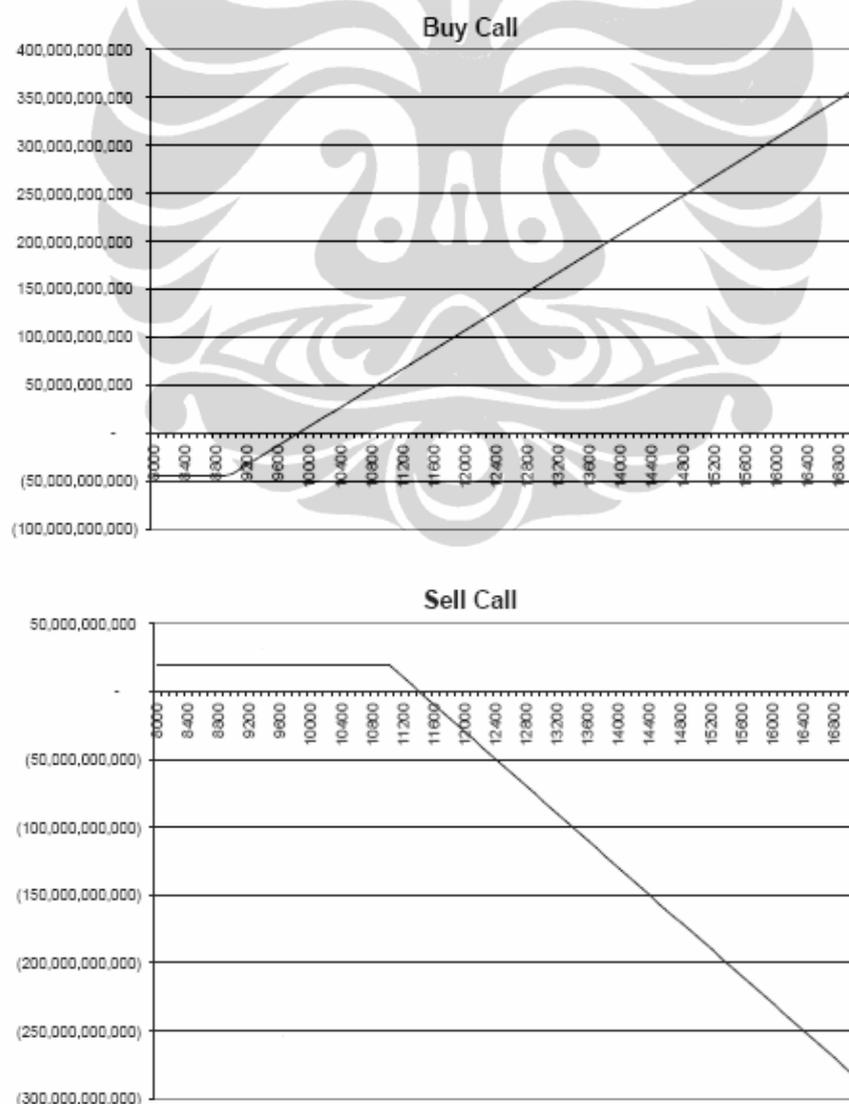
Counterparty	Trade Date	Maturity Date	Contract (USD)	Premium Rate	Premium Payment Date	
DEF	8-Aug-08	22-Jun-12	50,000,000	4.22%	22-Jun	22-Dec

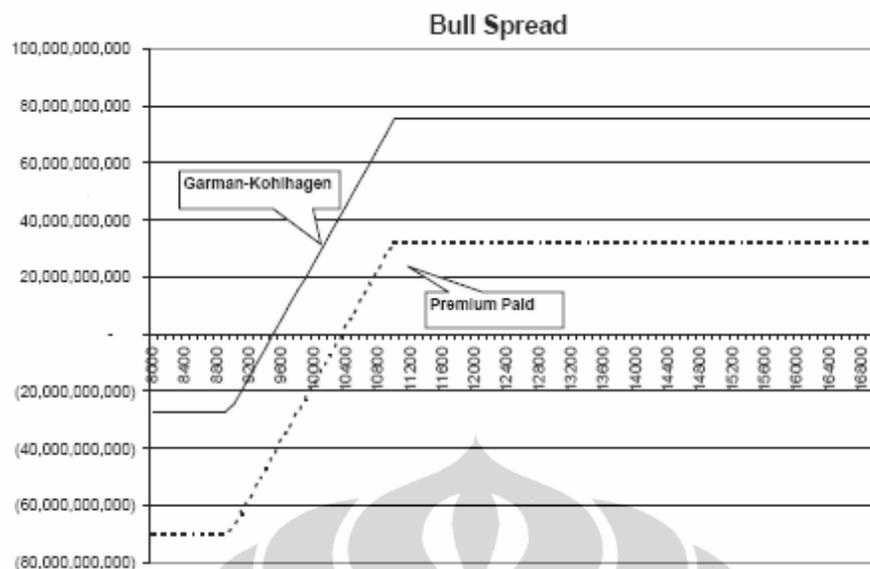
Berdasarkan data diatas, pembayaran premi kepada DEF dilakukan dua kali setahun (*semi-annually*) selama masa umur kontrak. *Present value* dari pembayaran premi tersebut adalah sebagai berikut:

PV	Payment Date	Payment	Time to Date (Years)	Interpolated Int Rate	Fixed Rate
	8-Aug-08				
789,709.37	22-Dec-08	797,111.11	0.37	2.5195%	4.22%
1,037,709.49	22-Jun-09	1,066,722.22	0.87	3.1902%	4.22%
1,025,307.51	22-Dec-09	1,072,583.33	1.37	3.3112%	4.22%
1,001,154.51	22-Jun-10	1,066,722.22	1.87	3.4190%	4.22%
985,891.71	22-Dec-10	1,072,583.33	2.37	3.5839%	4.22%
957,876.72	22-Jun-11	1,066,722.22	2.87	3.7838%	4.22%
941,477.71	22-Dec-11	1,072,583.33	3.37	3.9033%	4.22%
919,223.95	22-Jun-12	1,072,583.33	3.87	4.0228%	4.22%
7,658,350.98	Total				

*Present value* dari pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada *counterparty* DEF adalah sebesar USD7,658,350.

**Gambar 4.3 Payoff Untuk Counterparty DEF**





Jika dilakukan perbandingan antara dengan *net value* sebesar USD3,014,418 dari hasil perhitungan menggunakan model Garman-Kohlhagen dengan nilai *present value* dari premi yang dibayarkan kepada *writer* sebesar USD7,658,350 maka dapat disimpulkan bahwa PT XYZ membayar 60.64% lebih mahal (*overpriced*) atas Option tersebut.

#### 4. Counterparty: DEF

Counterparty DEF		
Direction	Buy Call	Sell Call
USD Notional	25,000,000	25,000,000
Trade Date	2-Sep-08	2-Sep-08
Maturity Date	12-Jun-13	12-Jun-13
SPOT USDMR (S)	9,213	9,213
Time to Maturity	4.87	4.87
Strike Price (K)	8,800	12,000
rf USD (interpolated)	3.9402%	3.9402%
r IDR (interpolated)	10.5778%	10.5778%
Volatility	8.13%	8.13%
Variance ( $\sigma^2$ )	0.66%	0.66%
d1	2.132995513	0.386449987
d2	1.955413581	0.208868055
C	2332	746
Premium (%)	25%	8%
Value	6,327,604	2,023,272
Net Value	4,304,332	

Nilai yang dibayarkan kepada *writer* karena PT XYZ membeli *Call Option* tersebut adalah sebesar USD6,327,604 dan nilai yang diterima PT XYZ karena

melakukan penjualan *Call Option* adalah sebesar USD2,023,272 sehingga diperoleh *net value* sebesar USD4,304,332. Dengan strategi *Buy Call-Sell Call*, PT XYZ hanya membayar kepada *writer* sebesar USD4,304,332 dibandingkan jika strategi yang diambil hanya *Buy Call* maka pembayaran ke *writer* adalah sebesar USD6,327,604. Strategi *Option* tersebut dapat menurunkan jumlah yang harus dibayar PT XYZ kepada *writer*.

Tabel berikut menunjukkan tingkat suku bunga dan jadwal pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada DEF sebagai *writer* dalam melakukan transaksi *Option*:

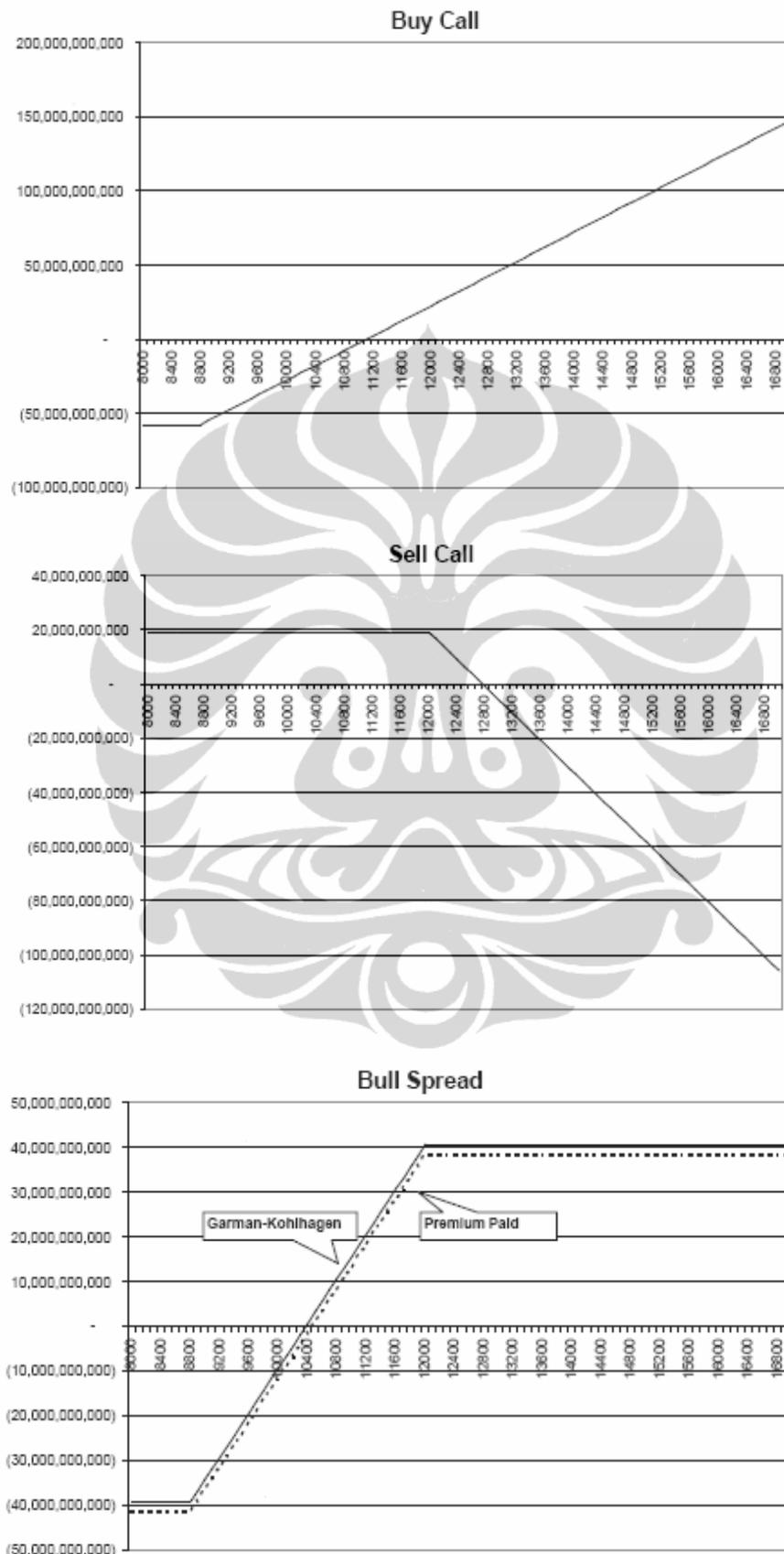
Counterparty	Trade Date	Maturity Date	Contract (USD)	Premium Rate	Premium Payment Date	
DEF	2-Sep-08	12-Jun-13	25,000,000	4.10%	12-Jun	12-Dec

Berdasarkan data diatas, pembayaran premi kepada DEF dilakukan dua kali setahun (*semi-annually*) selama masa umur kontrak. *Present value* dari pembayaran premi tersebut adalah:

PV	Payment Date	Payment	Time to Date (Years)	Interpolated Int Rate	Fixed Rate
	2-Sep-08				
285,322.18	12-Dec-08	287,569.44	0.28	2.8554%	4.10%
505,738.97	12-Jun-09	518,194.44	0.78	3.1627%	4.10%
500,175.66	12-Dec-09	521,041.67	1.28	3.2270%	4.10%
489,370.17	12-Jun-10	518,194.44	1.78	3.2498%	4.10%
483,069.49	12-Dec-10	521,041.67	2.28	3.3514%	4.10%
470,413.39	12-Jun-11	518,194.44	2.78	3.5162%	4.10%
462,768.91	12-Dec-11	521,041.67	3.28	3.6525%	4.10%
452,555.88	12-Jun-12	521,041.67	3.78	3.7649%	4.10%
442,406.70	12-Dec-12	521,041.67	4.28	3.8597%	4.10%
430,057.86	12-Jun-13	518,194.44	4.78	3.9401%	4.10%
4,521,879.20	Total				

*Present value* dari pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada *counterparty* DEF adalah sebesar USD4,521,879.

Gambar 4.4 Payoff Untuk Counterparty DEF



Jika dilakukan perbandingan antara dengan *net value* sebesar USD4,304,332 dari hasil perhitungan menggunakan model Garman-Kohlhagen dengan nilai *present value* dari premi yang dibayarkan kepada *writer* sebesar USD4,521,879 maka dapat disimpulkan bahwa PT XYZ membayar 4.81% lebih mahal (*overpriced*) atas Option tersebut.

### 5. Counterparty: GHI

Counterparty GHI		
Direction	Buy Call	Sell Call
USD Notional	25,000,000	25,000,000
Trade Date	10-Sep-08	10-Sep-08
Maturity Date	12-Jun-13	12-Jun-13
SPOT USD/IDR (S)	9,358	9,358
Time to Maturity	4.76	4.76
Strike Price (K)	8,800	12,000
r USD (interpolated)	3.7789%	3.7789%
r IDR (interpolated)	10.3756%	10.3756%
Volatility	8.17%	8.17%
Variance ( $\sigma^2$ )	0.66%	0.66%
d1	2.191249587	0.45379742
d2	2.012738239	0.275286072
C	2454	820
Premium (%)	26%	9%
Value	6,554,825	2,190,982
Net Value	4,363,843	

Nilai yang dibayarkan kepada *writer* karena PT XYZ membeli *Call Option* tersebut adalah sebesar USD6,554,825 dan nilai yang diterima PT XYZ karena melakukan penjualan *Call Option* adalah sebesar USD2,190,982 sehingga diperoleh *net value* sebesar USD4,363,843. Dengan strategi *Buy Call-Sell Call*, PT XYZ hanya membayar kepada *writer* sebesar USD4,363,843 dibandingkan jika strategi yang diambil hanya *Buy Call* maka pembayaran ke *writer* adalah sebesar USD6,554,825. Strategi Option tersebut dapat menurunkan jumlah yang harus dibayar PT XYZ kepada *writer*.

Tabel berikut menunjukkan tingkat suku bunga dan jadwal pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada DEF sebagai *writer* dalam melakukan transaksi Option:

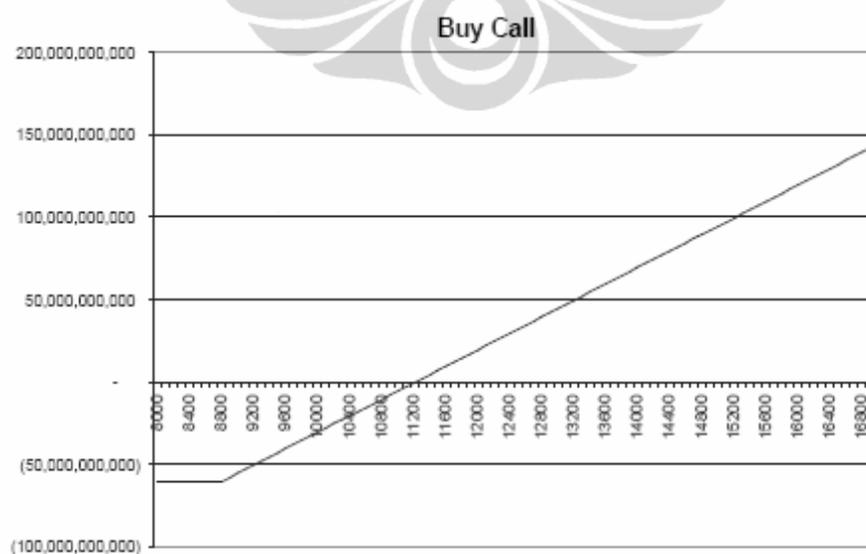
Counterparty	Trade Date	Maturity Date	Contract (USD)	Premium Rate	Premium Payment Date	
GHI	10-Sep-08	12-Jun-13	25,000,000	3.945%	12-Jun	12-Dec

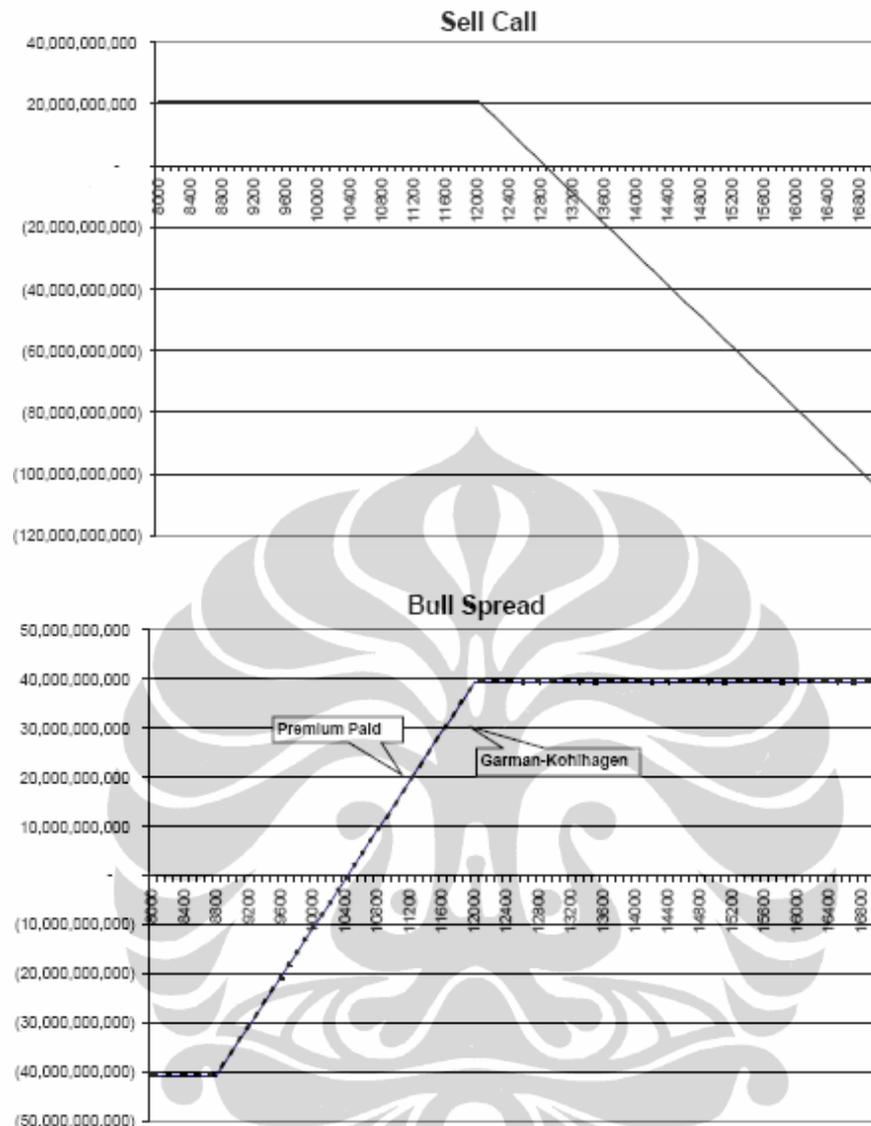
Berdasarkan data diatas, pembayaran premi kepada GHI dilakukan dua kali setahun (*semi-annually*) selama masa umur kontrak. *Present value* dari pembayaran premi tersebut adalah sebagai berikut:

PV	Payment Date	Payment	Time to Date (Years)	Interpolated Int Rate	Fixed Rate
	10-Sep-08				
252,942.91	12-Dec-08	254,781.25	0.25	2.8624%	3.945%
487,154.88	12-Jun-09	498,604.17	0.75	3.1072%	3.945%
482,092.98	12-Dec-09	501,343.75	1.25	3.1449%	3.945%
472,038.31	12-Jun-10	498,604.17	1.75	3.1471%	3.945%
466,383.60	12-Dec-10	501,343.75	2.25	3.2316%	3.945%
454,625.04	12-Jun-11	498,604.17	2.75	3.3819%	3.945%
447,681.12	12-Dec-11	501,343.75	3.25	3.5087%	3.945%
438,207.87	12-Jun-12	501,343.75	3.76	3.6157%	3.945%
428,785.17	12-Dec-12	501,343.75	4.26	3.7059%	3.945%
417,212.35	12-Jun-13	498,604.17	4.76	3.7824%	3.945%
4,347,124.23	Total				

*Present value* dari pembayaran premi yang harus dibayar PT XYZ kepada *counterparty* GHI adalah sebesar USD4,347,124.

**Gambar 4.5 Payoff Untuk Counterparty GHI**





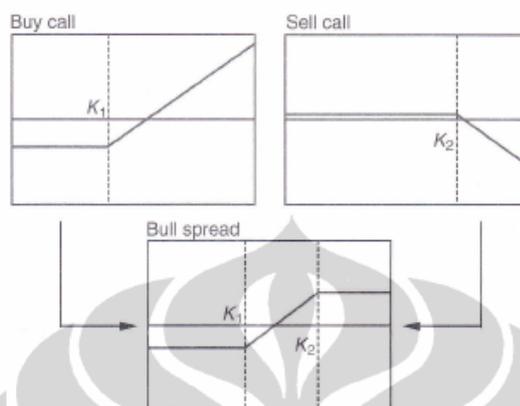
Jika dilakukan perbandingan antara dengan *net value* sebesar USD4,363,843 dari hasil perhitungan menggunakan model Garman-Kohlhagen dengan nilai *present value* dari premi yang dibayarkan kepada *writer* sebesar USD4,347,124 maka dapat disimpulkan bahwa PT XYZ membayar 0.38% lebih murah (*underpriced*) atas Option tersebut.

#### 4.4 Strategi Option

Semua kontrak Option yang dimiliki PT XYZ memiliki strategi *Bull Call Spread* yaitu strategi yang melibatkan pembelian (*buy*) *Call Option* dengan *strike price*  $K_1$  dan penjualan (*sell*) *Call Option* pada *strike price*  $K_2$  dimana  $K_1$  lebih besar

dari  $K_2$  keduanya memiliki *expiry date* yang sama. Strategi *Bull Call Spread* ditunjukkan pada Gambar 4.1 (Jorion, 2001, hal. 130).

**Gambar 4.6 Strategi Bull Call Spread**



Strategi *Bull Call Spread* digunakan karena adanya ekspektasi bahwa Dolar AS akan apresiasi terhadap Rupiah secara moderat atau dengan kata lain *moderately bullish*. Jika ekspektasinya adalah apresiasi Dolar AS sangat tinggi, atau dengan kata lain *very bullish*, maka akan lebih menguntungkan dengan hanya membeli *Call Option* saja karena strategi ini akan membatasi (*limit*) *upside potential*. Jika ternyata Dolar AS mengalami depresiasi terhadap Rupiah, atau dengan kata lain Rupiah menguat terhadap Dolar AS, maka strategi ini akan membatasi (*limit*) *downside risk* yang akan terjadi. Secara ringkas dapat dikatakan bahwa strategi *Bull Call Spread* akan membatasi *upside potential* tetapi sekaligus membatasi *downside risk*.

Strategi *Bull Call Spread* dapat mengurangi premi yang harus dibayar kepada *writer* karena premi yang dibayar kepada *writer* pada saat pembelian *Call Option* dapat dikurangi dengan premi yang diterima pada penjualan *Call Option*. Pada Strategi ini, premi yang harus dibayar kepada *writer* selalu lebih tinggi dari premi yang didapat sehingga posisi *buyer*, atau dengan kata lain *net value* dari premi, adalah posisi bayar tetapi dengan nilai yang lebih rendah dibandingkan jika hanya membeli *Call Option*.

*Counterparty* atau *writer* dari Option sebagai institusi bisnis pasti akan selalu memiliki produk Option untuk dijual yang sesuai dengan kebutuhan para

calon *buyer*. *Writer* akan memiliki *exposure* begitu kontrak Option dengan *buyer* berlaku sehingga *writer* perlu untuk mengelola risiko atas perubahan nilai tukar, diantaranya melakukan lindung nilai dengan cara melakukan transaksi derivatif dengan pihak lain.

## 4.5 Greek Letters

### 1. Counterparty ABC

Counterparty ABC			
N' (d <sub>t</sub> )	0.1875	0.3759	
Greeks:			
Delta	0.8639	0.3542	0.5097
Gamma	0.0001	0.0002	-0.0001
Theta	-957	-592	-366
Rho:			
Domestic (IDR) Int Rate	14431	6684	7747
Foreign (USD) Int Rate	-18224	-7473	-10751
Vega	2792	5600	-2807

Delta untuk kontrak opsi dengan *counterparty* ABC adalah sebesar 50.97% yang berarti jika nilai tukar naik sebesar  $\Delta S$  maka nilai dari opsi akan naik sebesar 50.97% terhadap  $\Delta S$ . Nilai Gamma yang kecil yaitu -0.0001 menunjukkan bahwa Delta berubah secara lambat dimana kenaikan 1 atas  $S_0$  mengakibatkan Delta dari opsi akan turun sebesar 0.0001. Jika *trading day* adalah 252 maka Theta per *trading day* untuk opsi tersebut adalah  $-366/252=-1.4510$  dimana nilai Theta yang negatif berarti bahwa dengan berkurangnya waktu mengakibatkan nilai opsi juga akan berkurang. Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga Rupiah adalah 7747 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga Rupiah mengakibatkan nilai opsi naik sebesar 77.47 ( $=0.01 \times 7747$ ). Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga USD adalah -10751 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga USD mengakibatkan nilai opsi turun sebesar 107.51 ( $=0.01 \times -10751$ ). Vega dari opsi adalah -2087 yang berarti kenaikan *volatility* sebesar 1% mengakibatkan penurunan nilai opsi sebesar 28.07 ( $=0.01 \times -2807$ ).

## 2. Counterparty DEF

Counterparty DEF 8Sep			
N' (d <sub>t</sub> )	0.0625	0.3216	
Greeks:			
Delta	0.8475	0.6484	0.1991
Gamma	0.000037	0.000190	-0.00015
Theta	-332	-369	-37
Rho:			
Domestic (IDR) Int Rate	22066	19383	2684
Foreign (USD) Int Rate	-29905	-22878	-7027
Vega	986	5077	-4091

Delta untuk kontrak opsi dengan *counterparty* DEF adalah sebesar 19.91% yang berarti jika nilai tukar naik sebesar  $\Delta S$  maka nilai dari opsi akan naik sebesar 19.91% terhadap  $\Delta S$ . Nilai Gamma yang kecil yaitu -0.00015 menunjukkan bahwa Delta berubah secara lambat dimana kenaikan 1 atas  $S_0$  mengakibatkan Delta dari opsi akan turun sebesar 0.00015. Theta per *trading day* untuk opsi tersebut adalah  $-37/252 = -14.84$  dimana *trading day* adalah 252. Nilai Theta yang negatif berarti bahwa dengan berkurangnya waktu mengakibatkan nilai opsi juga akan berkurang. Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga Rupiah adalah 2684 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga Rupiah mengakibatkan nilai opsi naik sebesar 26.84 ( $=0.01 \times 2684$ ). Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga USD adalah -7027 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga USD mengakibatkan nilai opsi turun sebesar 70.27 ( $=0.01 \times -7027$ ). Vega dari opsi adalah -4091 yang berarti kenaikan *volatility* sebesar 1% mengakibatkan penurunan nilai opsi sebesar 40.91 ( $=0.01 \times -4091$ ).

## 3. Counterparty DEF

Counterparty DEF 8Aug			
N' (d <sub>t</sub> )	0.0892	0.3620	
Greeks:			
Delta	0.8201	0.5737	0.2464
Gamma	0.000052	0.000212	-0.00016
Theta	-292	-309	-17
Rho:			
Domestic (IDR) Int Rate	21976	17509	4466
Foreign (USD) Int Rate	-29103	-20358	-8745
Vega	1378	5589	-4211

Delta untuk kontrak opsi dengan *counterparty* DEF adalah sebesar 24.64% yang berarti jika nilai tukar naik sebesar  $\Delta S$  maka nilai dari opsi akan naik sebesar 26.64% terhadap  $\Delta S$ . Nilai Gamma yang kecil yaitu -0.00016 menunjukkan bahwa Delta berubah secara lambat dimana kenaikan 1 atas  $S_0$  mengakibatkan Delta dari opsi akan turun sebesar 0.00016. Theta per *trading day* untuk opsi tersebut adalah  $-17/252=-0.0685$  dimana *trading day* adalah 252. Nilai Theta yang negatif berarti bahwa dengan berkurangnya waktu mengakibatkan nilai opsi juga akan berkurang. Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga Rupiah adalah 4466 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga Rupiah mengakibatkan nilai opsi naik sebesar 44.66 ( $=0.01 \times 4466$ ). Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga USD adalah -8745 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga USD mengakibatkan nilai opsi turun sebesar 87.45 ( $=0.01 \times -8745$ ). Vega dari opsi adalah -4211 yang berarti kenaikan *volatility* sebesar 1% mengakibatkan penurunan nilai opsi sebesar 42.11 ( $=0.01 \times -4211$ ).

#### 4. Counterparty DEF

Counterparty DEF 2Sep			
N' (d <sub>t</sub> )	0.0410	0.3702	
Greeks:			
Delta	0.8118	0.5369	0.2750
Gamma	0.000020	0.000185	-0.00016
Theta	-253	-299	-46
Rho:			
Domestic (IDR) Int Rate	24956	20345	4611
Foreign (USD) Int Rate	-36424	-24087	-12337
Vega	688	6213	-5525

Delta untuk kontrak opsi dengan *counterparty* DEF adalah sebesar 27.50% yang berarti jika nilai tukar naik sebesar  $\Delta S$  maka nilai dari opsi akan naik sebesar 27.50% terhadap  $\Delta S$ . Nilai Gamma yang kecil yaitu -0.00016 menunjukkan bahwa Delta berubah secara lambat dimana kenaikan 1 atas  $S_0$  mengakibatkan Delta dari opsi akan turun sebesar 0.00016. Theta per *trading day* untuk opsi tersebut adalah  $-46/252=-0.1816$  dimana *trading day* adalah 252. Nilai Theta yang negatif berarti bahwa dengan berkurangnya waktu mengakibatkan nilai opsi juga akan berkurang. Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga Rupiah adalah 4611 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga Rupiah mengakibatkan nilai

opsi naik sebesar 46.11 ( $=0.01 \times 4611$ ). Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga USD adalah -12337 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga USD mengakibatkan nilai opsi turun sebesar 123.37 ( $=0.01 \times -12337$ ). Vega dari opsi adalah -5525 yang berarti kenaikan *volatility* sebesar 1% mengakibatkan penurunan nilai opsi sebesar 55.25 ( $=0.01 \times -5525$ ).

## 5. Counterparty GHI

Counterparty GHI			
N' (d <sub>t</sub> )	0.0362	0.3599	
Greeks:			
Delta	0.8235	0.5639	0.2596
Gamma	0.000018	0.000180	-0.00016
Theta	-259	-316	-57
Rho:			
Domestic (IDR) Int Rate	24998	21209	3789
Foreign (USD) Int Rate	-36682	-25118	-11564
Vega	617	6138	-5522

Delta untuk kontrak opsi dengan *counterparty* GHI adalah sebesar 25.96% yang berarti jika nilai tukar naik sebesar  $\Delta S$  maka nilai dari opsi akan naik sebesar 25.96% terhadap  $\Delta S$ . Nilai Gamma yang kecil yaitu -0.00016 menunjukkan bahwa Delta berubah secara lambat dimana kenaikan 1 atas  $S_0$  mengakibatkan Delta dari opsi akan turun sebesar 0.00016. Theta per *trading day* untuk opsi tersebut adalah  $-57/252 = -0.2246$  dimana *trading day* adalah 252. Nilai Theta yang negatif berarti bahwa dengan berkurangnya waktu mengakibatkan nilai opsi juga akan berkurang. Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga Rupiah adalah 3789 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga Rupiah mengakibatkan nilai opsi naik sebesar 37.89 ( $=0.01 \times 3789$ ). Rho dari opsi untuk tingkat suku bunga USD adalah -11564 yang berarti kenaikan 1% pada tingkat suku bunga USD mengakibatkan nilai opsi turun sebesar 115.64 ( $=0.01 \times -11564$ ). Vega dari opsi adalah -5522 yang berarti kenaikan *volatility* sebesar 1% mengakibatkan penurunan nilai opsi sebesar 55.22 ( $=0.01 \times -5522$ ).



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbandingan antara perhitungan nilai Option atas kontrak-kontrak Option PT XYZ menggunakan model Garman-Kohlhagen dengan premi yang dibayar PT XYZ atas kontrak-kontrak tersebut adalah sebagai berikut :

Counterparty	Contract (USD)	Net Value By GK Model	PV of Premium Payment	Price	%
ABC	84,000,000	11,961,628	9,500,000 (upfront)	under	25.91%
DEF	25,000,000	3,077,236	2,252,946	under	36.59%
DEF	50,000,000	3,014,418	7,658,351	over	60.64%
DEF	25,000,000	4,304,332	4,521,879	over	4.81%
GHI	25,000,000	4,363,843	4,347,124	under	0.38%

PT XYZ membayar tiga kontrak lebih murah dan dua kontrak lebih mahal dibandingkan dengan nilai Option berdasarkan model Garman-Kohlhagen.

2. Strategi option untuk kesemua kontrak Option PT XYZ adalah *Bull Call Spread* yaitu strategi Option yang melibatkan pembelian *Call Option* pada harga *strike* tertentu dan penjualan *Call Option* pada harga *strike* yang lebih tinggi dimana kedua Option tersebut memiliki *expiry date* yang sama. Strategi ini membatasi *upside potential* tetapi sekaligus membatasi *downside risk*. Strategi ini menurunkan nilai premi yang dibayar kepada *writer* karena premi yang harus dibayar kepada *writer* selalu lebih tinggi dari premi yang didapat sehingga posisi *buyer* , atau dengan kata lain *net value* dari premi, adalah posisi bayar tetapi dengan nilai yang lebih rendah dibandingkan jika hanya membeli *Call Option*.
3. Dalam menentukan harga premi Option digunakan model Garman-Kohlhagen yang merupakan pengembangan dari model Black-Scholes. Model ini melihat bahwa pada transaksi *currency option* melibatkan suku bunga masing-masing mata uang yang diperdagangkan yaitu suku bunga domestik dan *foreign*.