

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teory Arbitrase

arbitrase merupakan pembelian dan penjualan berkesinambungan dari sekuritas pada dua harga yang berbeda di dua pasar yang berbeda. Umumnya arbitrase bersifat bebas resiko atau sering disebut dengan *Pure Arbitrage* (Arbitrage Murni). Pihak yang melakukan arbitrase memperoleh laba tanpa risiko dengan cara melakukan pembelian murah di suatu pasar dan langsung menjualnya pada harga yang lebih tinggi di pasar lain. Laba tersebut merupakan selisih harga beli sekuritas di suatu pasar dan harga beli sekuritas tersebut pada pasar lain. Arbitrase berarti mengambil keuntungan dengan memanfaatkan perbedaan harga pada asset atau sekuritas yang sama. *Arbitrase* adalah membeli atau menjual mata uang dipasar yang berbeda dengan dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan yang pasti dari perbedaan antara harga jual dan harga beli, *Arbitraser* adalah orang yang mengeksploatasikan perbedaan kurs antar pasar (Kuncoro,1996:123)

Hubungannya dengan opsi saham dengan teori ini adalah sama-sama memiliki manfaat bebas resiko dan mengambil keuntungan dengan memanfaatkan perbedaan harga pada suatu asset.

2.2 Teory investasi

investasi adalah penundaan konsumsi sekarang untuk dimasukkan ke aktiva produktif selama periode waktu yang tertentu. dengan adanya aktifa yang produktif, penundaan konsumsi sekarang untuk diinvestasikan ke aktiva yang produktif tersebut akan meningkatkan utility total. Untuk menunjukkan (*money market*), pasar modal (*capital market*), atau pasar turunan (*derivative market*). investasi langsung juga dapat dilakukan dengan membeli aktiva keuangan yang tidak dapat diperjual belikan biasanya diperoleh melalui bank komersial. Aktiva-aktiva ini dapat berupa tabungan bank atau sertifikat deposito.(Hartono.2017:5).

Opsi (*option*) dan *future contract* merupakan surat-surat berharga yang diperdagangkan dipasar turunan (*derivative market*). Disebut dengan surat-surat berharga turunan (*derivative*) karena nilainya merupakan jabaran dari surat berharga lain yang terkait. Opsi dapat berupa *Put dan Call option*. *Put (call) options* memberi hak kepada pemegangnya untuk menjual (membeli) sejumlah saham perusahaan lain dalam kurun waktu tertentu dengan harga yang sudah ditetapkan. (Hartono,2017:537)

2.3 Definisi Opsi

Menurut Tandelilin (2010) dalam Rusdianingrum & Budiyanto (2015) Opsi saham merupakan suatu kontrak pemberian hak, bukan kewajiban dimana adanya jaminan untuk membeli atau menjual suatu asset dari pihak pemegang opsi saham kepada pembeli opsi saham dalam menjalankan haknya. Hak pembeli opsi saham dapat berupa hak membeli suatu asset dan hak untuk menjual asset kepada pemegang opsi saham dengan harga yang disepakati. yang mendasari opsi dapat berupa saham, emas, mata uang asing, indeks saham, dan lain – lain. Opsi adalah suatu tipe kontrak antara dua pihak yang satu memberikan hak kepada yang lain untuk membeli atau menjual aktiva pada harga tertentu dalam jangka waktu tertentu. Disebut dengan option karena pemegang atau pembeli opsi mempunyai pilihan untuk menggunakan opsi tersebut kapan saja selama masih berlaku atau tidak menggunakannya sampai habis masa belakunya. Pihak yang mendapatkan hak disebut pembeli opsi (*option buyer*), pihak penjual opsi disebut (*option writer*) yang harus bertanggung jawab terhadap keputusan pembelian opsi kapan opsi tersebut akan digunakan. (Hartono,2017:538)

2.4 Tipe Kontrak Opsi

Ada dua macam tipe kontrak opsi saham. Kedua tipe tersebut adalah opsi beli (*call option*) dan opsi jual (*Put option*). Ada dua macam tipe dari opsi beli maupun opsi jual, yaitu opsi Eropa (*European option*) dan opsi Amerika (*American option*). Opsi Eropa hanya dapat digunakan (*exercise*) pada saat

jatuh tempo saja. Opsi Amerika dapat digunakan (*exercise*) setiap saat atau sebelum jatuh tempo. KOS yang dijual di BEI adalah opsi tipe Amerika (Hartono, 2017: 538). Dalam penelitian ini penulis menggunakan tipe Eropa dimana opsi dapat digunakan hanya pada saat jatuh tempo.

2.4.1 Opsi beli

(Hartono, 2017: 539) Opsi beli (*call option*) adalah suatu tipe kontrak yang memberikan hak kepada pembeli opsi untuk membeli (*call*) dari penjual opsi sejumlah lembar saham tertentu pada harga tertentu dalam jangka waktu tertentu. Kontrak opsi berisi empat hal utama yaitu:

1. Nama perusahaan yang sahamnya dapat dibeli
2. Jumlah lembar saham yang dapat dibeli
3. Harga pembelian sahamnya yang disebut dengan *exercise price* atau *strike price*.
4. Tanggal opsi kadaluarsa yaitu tanggal terakhir opsi dapat digunakan yang disebut dengan *expiration date*.

RUMUS opsi beli :



Sumber : Hartanto (2017)

Notasi :

HOB : harga pasar opsi beli

P : harga pasar sahamnya

$N(D_1)$: luas area dibawah kurva normal untuk nilai d_1

$N(D_2)$: luas area dibawah kurva normal untuk nilai d_2

E : *exercise price* (nilai penggunaan) dari opsi

e : bilangan natural, basis dari logaritma natural, yaitu sebesar 2,71823

r : tingkat suku bunga bebas resiko
 t : waktu wisa dari opsi sampai jatuh tempo,diukur dengan pecahan tahun

2.4.2 Opsi jual

(Hartono,2017:540) Opsi jual (*Put option*) yaitu suatu tipe kontrak yang memberikan hak kepada pembeli opsi untuk menjual (put) kepada penjual opsi sejumlah lembar saham tertentu pada harga tertentu dalam jangka waktu tertentu. Kontrak opsi juga berisi tentang nama erusahaan yang saham nya dapat dijual, harga penjualan sahamnya juga disebut dengan *exercise price* atau *strike price* dan tanggal kadaluarsanya *expiration date* dari opsi.

RUMUS:



Sumber : Jogyanto (2017)

Keterangan:

HOJ :harga pasar opsi jual
 E :*exercise price*
 e :bilangan natural
 r : tingkat suku bunga bebas resiko
 t : waktu sisa opsi sampai jatuh tempo
 P : harga pasar saham
 HOB : harga pasar opsi beli

2.5 Terminologi Dasar Opsi

(Hartono,2017:542) Terminologi yaitu dasar dasar yang digunakan di opsi.

Istilah-istilah dasar ini adalah sebagai berikut:

1. Harga saham dipasar (*stock price*) yang diberi notasi P

2. Harga saham jika menggunakan opsi yang disebut dengan *exercise price* atau *strike price* dan diberi notasi E
3. Harga dari opsi yang diberi notasi HO
4. Tanggal kadaluarsa opsi yaitu tanggal terakhir opsi dapat digunakan yang disebut dengan *expiration date*

Ada juga beberapa istilah penting opsi selain diatas yaitu:

1. Jika harga saham (P) lebih besar *exercise price* (E) dari opsi beli, maka opsi beli ini disebut *in the money*
2. Jika harga saham (P) sama dengan *exercise price* dari opsi beli, maka opsi beli ini disebut dengan *at the money*.
3. Jika harga saham (P) lebih kecil *exercise price* (E) dari harga beli, maka harga beli ini disebut *in the money*
4. Jika harga saham (P) mendekati *exercise price* dari opsi beli, maka opsi beli ini disebut dengan *near the money*.

Tabel 2.1

hubungan harga sahan dan *exercise price* dari opsi beli dan opsi jual

Hubungan	Istilah-istilah dasar	
	Opsi beli (<i>call option</i>)	Opsi jual (<i>Put option</i>)
Jika $P > E$	<i>In the money</i>	<i>In the money</i>
Jjika $P = E$	<i>At the money</i>	<i>At the money</i>
Jika $P < E$	<i>In the money</i>	<i>In the money</i>

Sumber: data sekunder diolah 2018

2.6 *Payoff* dan laba dari OPSI

(Hartono,2017:544) *Payoff* adalah keuntungan akibat menggunakan (*exercise*) dari opsi.*Payoff* masih menunjukkan keuntungan kotor dari selisih harga saham dipasar dengan harga penggunaan opsi (*exercise price*).Laba (*profit*) adalah keuntungan bersih yaitu *payoff* dikurangi dengan harga pembelian opsi.

2.6.1 *Payoff* dan laba untuk opsi beli

Jika harga opsi tidak diperhitungkan, maka pembeli tidak akan menggunakan opsi ini untuk membeli saham jika harga saham di pasar lebih rendah atau sama dengan harga *exercise*. Jika harga saham di pasar (P) lebih rendah sama dengan nilai *exercise* (E) opsi, maka akan lebih murah membeli saham langsung dipasar dibandingkan dengan menggunakan opsi. Untuk kasus harga saham dipasar lebih rendah atau sama dengan harga *exercise* ($P \leq E$), maka opsi tidak akan digunakan, sehingga tidak terjadi *payoff* atau nilai *payoff* adalah nol sebagai berikut:

$$\text{Payoff} = 0 \quad \text{jika } P \leq E.$$

Sebaliknya pembeli opsi akan diuntungkan menggunakan opsi jika harga pasar saham lebih besar dibandingkan dengan harga *exercise* dengan *payoff* sebesar:

$$\text{Payoff} = (P - E) \quad \text{jika } P > E.$$

Hail penjelasan diatas akan terbalik untuk penjual opsi beli. Jika pembeli opsi diuntungkan dengan mendapatkan *payoff* sebesar ($P - E$), maka penjual opsi beli akan rugi sebesar nilai yang sama.

Laba dari menggunakan opsi beli dihitung dengan mengurangi *payoff* dengan harga dari opsinya. Misalnya harga dari opsi adalah sebesar HOB, maka laba menggunakan opsi beli adalah sbb:

$$\text{Laba} = \text{payoff} - \text{HOB}$$

Atau:

$$\text{Laba} = -\text{HOB} \quad \text{jika } P \leq E.$$

$$\text{Laba} = (P - E - \text{HOB}) \quad \text{jika } P > E$$

2.6.2 *Payoff* dan laba untuk opsi jual

Jika harga opsi tidak diperhitungkan, maka pembeli tidak akan menggunakan opsi ini untuk menjual saham jika harga saham dipasar lebih tinggi atau sama dengan harga *exercise*. Jika harga saham dipasar (P) lebih tinggi atau sama dengan nilai *exercise* € opsi, maka akan lebih murah menjual saham langsung

dipasar dibandingkan dengan menggunakan opsi jualnya. Untuk kasus ini, yaitu harga saham dipasar lebih tinggi atau sama dengan harga *exercise* ($P \geq E$), maka opsi jual tidak akan digunakan, sehingga tidak terjadi *pay off* atau nilai *payoff* adalah nol sebagai berikut:

$$\text{Payoff} = 0 \quad \text{jika } P \geq E.$$

Sebaliknya pembeli opsi jual akan diuntungkan menggunakan opsi jualnya jika harga pasar saham lebih kecil dibandingkan dengan harga *exercise* dengan *payoff* sebesar:

$$\text{Payoff} = (P - E) \quad \text{jika } P < E.$$

Hasil penjelasan diatas akan terbalik untuk penjual opsi jual. Jika pembeli opsi jual diuntungkan dengan mendapatkan *payoff* sebesar $(E - P)$ maka penjual opsi jual akan rugi sebesar nilai yang sama.

Laba dari menggunakan opsi jual dihitung dengan mengurangi *payoff* dengan harga dari opsinya. Missal harga dari opsi jual sebesar HOJ, maka laba menggunakan opsi jual sebagai berikut :

$$\text{Laba} = \text{payoff} - \text{HOJ}$$

Atau

$$\text{Laba} = -\text{HOJ} \quad \text{jika } P \geq E.$$

$$\text{Laba} = (E - P - \text{HOB}) \quad \text{jika } P < E.$$

2.7 Penggunaan Opsi Untuk Lindung Nilai

Tujuan membeli opsi adalah untuk perlindungan (*hedging*) dari aktiva yang akan dilindungi dan untuk spekulasi. Melindungi nilai sham dengan suatu opsi ini disebut dengan hedge yang didefinisikan sebagai suatu cara menggunakan turunan-turunan (*derivativ*) untuk mengurangi atau kalau mungkin saling mengilangkan (*offset*) risiko dari aktiva yang akan dilindungi. Opsi jual (*Put option*) digunakan untuk melindungi dari penurunan harga saham yang dimiliki oleh investor. Karena opsi jual digunakan untuk memproteksi penurunan harga suatu saham, maka strategi penggunaan opsi untuk perlindungan ini disebut dengan protective put. Sebaliknya opsi beli (*call option*) digunakan untuk perlindungan kenaikan harga saham yang harus

dibeli oleh investor yang melakukan transaksi penjualan pendek (*short selling*). (Hartono, 2017:552)

2.7.1 Perlindungan ketika penurunan harga saham

Investor membeli saham dengan harapan sahamnya akan naik, sehingga ketika dijual akan mendapatkan return yang positif. Kenyataannya harga saham tersebut dapat turun. Untuk menghindari kerugian yang besar dari penurunan harga saham ini, investor dapat menggunakan (*meng-exercise*) opsi jualnya. Dengan demikian, opsi jual (*Put option*) dapat digunakan untuk memproteksi (*hedge*) penurunan harga saham. Strategi lindung nilai harga saham dengan opsi jual ini disebut dengan nama jual terproteksi (*protected put*). (Hartono, 2017:553)

2.7.2 Perlindungan ketika kenaikan harga saham

Opsi yang digunakan untuk melindungi harga saham yang naik. Opsi beli banyak digunakan untuk lindung nilai penjualan pendek (*short sale*). Untuk penjualan pendek investor mengharapkan menjual terlebih dahulu suatu saham sementara harganya masih tinggi dan membelinya kembali nanti pada saat harga sahamnya menurun, sehingga dapat diperoleh laba dari selisihnya. Di penjualan pendek, harapan investor harga saham turun agar dapat dibeli kembali, akan tetapi kenyataannya harga saham tersebut dapat naik. Jika investor mempunyai opsi beli (*call option*) untuk menghindari kerugian yang besar dari kenaikan harga saham ini, investor dapat menggunakan (*meng-exercise*) opsi belinya untuk membeli saham dengan harga tertentu yang lebih murah dari harga naiknya. Dengan demikian, opsi jual dapat digunakan untuk melindungi (*hedge*) dari penjualan pendek (*short sale*). (Hartono, 2017:554)

Hedging (Lindung Nilai)

Lindung nilai atau hedging, merupakan istilah yang sangat populer dalam perdagangan berjangka. Dimana hedging merupakan salah satu fungsi ekonomidari perdagangan berjangka, yaitu transfer of risk. Hedging

merupakan suatu fungsi untuk mengurangi risiko kerugian yang diakibatkan oleh naik turunnya harga.

Dalam penerapannya lindung nilai (*hedging*) dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Short hedging

Hull (2008) adalah ketetapan dari hedger yang telah memiliki asset dan akan menjual asset tersebut dimasa yang akan datang dengan harga yang telah pasti.

2. Long hedging

Hull (2008) merupakan lindung nilai dimana posisi panjang yang diambil dalam kontrak berjangka. Dikatakan tepat apabila perusahaan tau bahwa ia harus memiliki asset tertentu dikemudian hari dan menutup harga sekarang. Maksudnya adalah jika perusahaan berencana akan membeli saham yang akan datang, tetapi perusahaan ingin memastikan harganya maka perusahaan tersebut harus mengambil kontrak beli (call) dimasa yang akan datang. Sehingga berapapun harga yang diperoleh saat jatuh temp, perusahaan akan tetap membeli saham sesuai dengan harga yang telah ditetapkan sebelumnya.

Beberapa jenis/ metode yang biasa digunakan dalam pelaksanaan teknik hedging:

1. Kontrak forward

merupakan perjanjian bagi pengiriman di masa depan dari aktiva yang mendasari pada harga tertentu pada akhir periode yang telah ditentukan.

2. Kontrak future

Sebagai suatu kesepakatan kontrak tertulis antara dua pihak (pembeli dan penjual) untuk melakukan dan menerima penyerahan sejumlah asset/komoditi dalam jumlah, harga dan batas waktu tertentu.

3. Opsi (kontrak opsi saham)

kontrak dengan penulis opsi (*option writer*) menjamin pembeli opsi suatu hak, bukan kewajiban untuk membeli dari atau menjual kepada penulis sesuatu pada harga tertentu dalam periode waktu tertentu.

4. Swap

perjanjian dimana masing-masing pihak yang terlibat dalam perjanjian saling setuju dan mengikatkan diri untuk melakukan pembayaran secara berkala antara pihak yang satu dengan pihak yang lainnya dengan merujuk pada suku bunga yang berbeda *interest rate swap* atau dengan nilai mata uang yang berbeda.

5. Warrant

produk derivative dari saham biasa yang bersifat jangka panjang dan memberikan hak kepada pemegangnya untuk membeli saham atas nama dan dengan harga tertentu

6. Bukti right

hak yang diberikan kepada pemilik saham biasa untuk membeli tambahan penerbitan saham baru.

2.7.3 Melindungi OPSI

Penerbit opsi beli akan mengalami kerugian jika harga saham naik. Pembeli opsi akan menggunakan haknya untuk membeli saahamnya dengan harga lebih murah dibandingkan dengan pasar saham yang naik tersebut. Penjual opsi beli harus menyediakan saham ini dan membelinya di pasar dengan harga yang lebih tinggi. Untuk mengatasi kerugian ini, oenjual opsi beli dapat membeli terlebih dahulu sahamnya dan pada saat bersamaan menjual opsi belinya. Strategi lindung nilai ini disebut dengan covered call. Karena membeli saham terlebih dahulu untuk menutup (covered) kenaikan harga saham pada saat menjual opsi beli. (Hartono,2017:557)

2.8 Penggunaan Opsi Untuk Spekulasi

Opsi selain digunakan untuk lindung nilai (hedge) aktiva lain, opsi juga banyak digunakan untuk spekulasi. Digunakan untuk spekulasi jika opsi dibeli tidak untuk melindungi aktiva, tetapi dibeli untuk tujuan dijual kembali dengan harga yang tinggi. Spekulasi terjadi karena harga opsi bias naik melambung tinggi, tetapi bias juga turun derastis bahkan benilai Rp0,- jika

sampai jatuh temponya. Spekulasi membeli opsi untuk spekulasi karena harganya relative murah dibandingkan dengan harga saham.(Hartono,2017:558)

2.8.1 Spekulasi membeli opsi jual

Spekulasi membeli opsi dengan harapan harga saham yang diacunya akan turun. Jika saham naik, pemegang opsi tidak akan menggunakannya tetapi akan menjual langsung ke pasar dengan harga yang tinggi. Jika harga saham turun, penjual opsi tidak akan menjualnya di pasar dengan harga murah, tetapi akan menggunakan opsi untuk menjualnya dengan harga yang lebih tinggi yang ditetapkan di opsi sebagai *exercise price*.(Hartono,2017:558)

2.8.2 Spekulasi membeli opsi beli

Nilai opsi beli akan turun jika harga saham yang diacunya turun, karena investor lebih baik membeli saham dipasar yang lebih murah. Penurunan maksimum nilai opsi beli ini sebesar 100%, yaitu jika opsi beli tidak digunakan dan jatuh tempo. Sebaliknya nilai opsi akan naik jika saham yang diacunya naik, karena investor akan lebih murah membeli menggunakan opsi beli yang lebih murah dibandingkan dengan membeli dipasar dengan harga yang naik. Kenaikan maksimum nilai opsi beli dapat mencapai tak terhingga jika harga saham naik dengan drastis.(Hartono,2017:560)

2.9 Valuasi Dari Opsi

Mengetahui nilai yang sebenarnya (*intrinsic value*) dari suatu opsi adalah hal yang penting. Jikaseseorang dapat menentukan nilai intrisik ini, maka nilai pasar dari opsi akan dapat ditentukan. Tetapi menentukan nilai intrinsik opsi tidaklah sederhana, karena banyak ditentukan oleh factor-faktor eksternal.(Hartono,2017:561)

2.9.1 Nilai intrinsik opsi beli

Jika harga pasar saham (P) lebih besar dari *exercise price* (E) dari opsi beli atau posisi opsi beli adalah *in the money*, maka nilai intrinsik opsi beli adalah

P-E. sebaliknya jika harga pasar saham (P) lebih kecil dari *exercise price* (E) dari opsi beli atau posisi opsi adalah *in the money*, maka nilai intrinsik opsi beli adalah 0, karena opsi beli tidak akan digunakan disebabkan membeli saham dipasar modal lebih murah. Dapat disimpulkan secara sistematis sebagai berikut :

$$\text{Nilai intrinsik opsi beli} = \text{Maksimum } \{ (P-E), 0 \}$$

2.9.2 Nilai intrinsik opsi jual

Berlawanan dengan nilai intrinsik opsi beli. Jika harga pasar saham (P) lebih kecil dari *exercise price* (E) dari opsi jual atau posisi opsi jual adalah *in the money*, maka nilai intrinsik opsi jual adalah E-P. sebaliknya jika harga pasar saham (P) lebih besar dari *exercise price* (E) dari opsi jual atau posisi opsi jual adalah *in the money*, maka nilai intrinsik opsi jual adalah 0, karena opsi jual tidak akan digunakan disebabkan menjual saham di pasar modal lebih tinggi. Secara sistematis sebagai berikut :

$$\text{Nilai intrinsik opsi jual} = \text{Maksimum } \{ (E-P), 0 \}$$

2.9.3 Nilai waktu opsi

Nilai pasar dari opsi tidak mungkin lebih rendah dari nilai intrinsiknya.

Nilai dari waktu dapat dihitung sebagai perbedaan antara nilai opsi pasar opsi dengan nilai intrinsiknya sebagai berikut:

$$\text{Nilai waktu} = \text{Nilai pasar opsi} - \text{Nilai intrinsic}$$

2.10 Metode Black-Scholes

Mengevaluasi nilai intrinsik opsi telah dibahas sebelumnya. Menentukan nilai pasar opsi merupakan hal yang tidak mudah, karena banyak faktor-faktor mempengaruhi nilai pasar opsi, salah satu metode yang terkenal untuk menghitung nilai pasar dari opsi adalah metode harga opsi Black-Scholes (black-scholes option pricing metode) yang dikembangkan oleh Fisher Black dan Myron Scholes di tahun 1973. Metode penilaian opsi dari black – scholes ini dimaksudkan untuk opsi Eropa. (Hartono, 2017:566)

Dalam membangun metodenya, Black-Scholes menggunakan beberapa asumsi. Asumsinya adalah sebagai berikut :

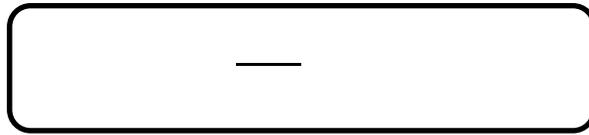
1. Saham yang dihubungkan dengan opsi tidak pernah membayar deviden selama umur dari opsi.
2. Tidak ada biaya transaksi untuk membeli dan menjual opsi dan sahamnya.
3. Tingkat suku bunga bebas resiko (risk-free interest) konstan selama umur opsi.
4. Pembeli saham dapat meminjam pinjaman jangka pendek dengan tingkat suku bunga bebas resiko.
5. Penjualan pendek(short selling) diijinkan dan penjual pendek akan menjual sahamnya dengan harga pasar saat itu.
6. Opsi hanya dapat digunakan (*exercise*) pada saat jatuh tempo
7. Pasar likuid dan perdagangan semua sekuritas dapat terjadi terus menerus.
8. Harga pasar saham-saham bergerak secara acak.

Rumus penilaian opsi Black-Scholes untuk opsi beli (*call option*) sebagai berikut :

$$D_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}} \quad (1)$$

$$D_2 = D_1 - \sigma\sqrt{t} \quad (2)$$

(3)



(4)

Notasi :

HOB : harga pasar opsi beli

HOJ : harga opsi jual

P : harga pasar sahamnya

$N(D_1)$: luas area dibawah kurva normal untuk nilai d_1

$N(D_2)$: luas area dibawah kurva normal untuk nilai d_2

E : *exercise price* (nilai penggunaan) dari opsi

e : bilangan natural, basis dari logaritma natural, yaitu sebesar 2,71823

r : tingkat suku bunga bebas resiko

t : waktu wisa dari opsi sampai jatuh tempo, diukur dengan pecahan tahun

Ln : logaritma natural

σ^2 : varian dari return saham

σ : deviasi standar dari retur saham

2.11 Metode MONTE CARLO

Menurut Glasserman (2004) dalam Artandi (2017), metode monte carlo didasarkan pada analogi antara probabilitas dan pembangkit bilangan acak. Metode monte carlo terbagi atas monte carlo standar dan monte carlo *variance reduction*. Metode monte carlo standar merupakan metode yang digunakan untuk perhitungan numeric, mengandung integral multidimensi dalam komputasi keuangan. Sedangkan metode monte carlo *variance reduction* merupakan perluasan dari metode monte carl standar. Dalam metode monte carlo *variance reduction* terdapat teknik pengurangan varians yang disebut dengan *control variate*. Teknik ini merupakan teknik yang efektif dalam pengurangan varians.

Dalam penelitian ini, penulis ingin menentukan harga opsi tipe Eropa menggunakan metode monte carlo *control variate*.

Menurut Lu (2011:1) dalam Gustyana (2014) *monte carlo option price* dapat diartikan sebagai metode yang sering digunakan dalam keuangan matematika untuk menghitung nilai opsi. yang diikuti dengan suku bunga yang berubah-ubah, harga saham, dan lain-lain.

Menurut Kaplan (2008:1) dalam Gustyana (2014) monte carlo adalah sebuah teknik yang menggunakan angka random dan probabilitas dalam menyelesaikan permasalahan. Dasar dari monte carlo adalah percobaan elemen kemungkinan dengan menggunakan sampel random (acak). Simulasi monte carlo dalam penentuan nilai opsi dapat dihitung dengan menggunakan software matlab.

Langkah-langkah perhitungan harga opsi dengan metode monte carlo sebagai berikut:

1. Hitung terlebih dahulu nilai dari *stock price* (S_0), *strike price* (K), volatilitas (σ), suku bunga bebas resiko (r), jumlah simulasi (N), waktu jatuh tempo (t) dan $dividen=0$
2. Hitung pergerakan harga saham (S_t) harian perusahaan MSFT yang mengikuti gerak geometric dengan persamaan (8).
3. Setelah diperoleh harga saham sampai waktu t , kemudian hitung *payoff* dari *average price option* dengan persamaan (4) diskontokan *payoff* dengan persamaan (5).
4. Hitung rata-rata *payoff* dari *average price option* dari simulasi pertama sampai waktu t dengan persamaan (3)
5. Kemudian hitung kembali *payoff* dari *average price option* dengan memasukkan rata-rata yang telah diperoleh pada langkah (4) dan *strike price* yang telah ditetapkan, sehingga dapat menghasilkan suatu *average price option*.

6. Minimalkan varians dari average price option dengan persamaan (14) untuk memperoleh nilai *average price option* yang lebih cepat menuju konvergen.
7. Selanjutnya harga opsi tipe Eropa yang dihitung dengan monte carlo standar dibandingkan monte carlo *control variate*.

Rumus yang digunakan untuk menghitung opsi call adalah sebagai berikut:

Rumus menghitung opsi call:

Rumus menghitung rata-rata opsi call:

Rumus menghitung standar error opsi call:

Rumus yang digunakan untuk menghitung opsi put adalah sebagai berikut:

Rumus menghitung opsi put :

Rumus menghitung rata-rata opsi put :

$$-$$

Rumus menghitung standar error opsi put :

$$=$$

Dimana:

e : bilangan natural, basis dari logaritma natural yaitu sebesar 2,71823

r : tingkat suku bunga bebas resiko

T : waktu jatuh tempo

M : jumlah simulasi (10,100,1000,10000,100000,1000000)

S : harga saham saat jatuh tempo

K : strike / harga pelaksanaan

$S(T)$: bilangan acak

σ : deviasi standar (volatilitas)

c : error sebesar 2,71828

2.12 Penentu-Penentu Harga Opsi

Dari rumus harga opsi black-scholes, maka dapat diketahui penentu-penentu dari harga opsi sebagai berikut:

1. Harga saham bersangkutan (P)

Harga saham berhubungan positif dengan nilai opsi beli karena meningkatkan nilai intrinsik opsi beli. Harga saham naik akan menaikkan posisi in the money opsi beli

2. *Exercise price*

Harga penggunaan (*exercise price*) dari opsi mempunyai pengaruh berlawanan dengan harga sahamnya. Jika harga penggunaan dari opsi naik akan menurunkan nilai intrinsik opsi beli dan akibatnya menaikkan posisi *in the money* dari opsi beli.

3. Waktu sisa jatuh tempo opsi

Waktu sisa jatuh tempo opsi mempengaruhi nilai opsi beli dan opsi jual secara positif.

4. Deviasi standar return saham

Semakin besar variabilitas return saham, semakin besar nilai opsi beli dan opsi jual.

5. Tingkat suku bunga

Tingkat suku bunga mempunyai hubungan yang positif dengan harga opsi beli, tetapi berhubungan negatif dengan opsi jual

6. Dividen kas

Jika dividen kas dipertimbangkan, yaitu perusahaan membayar dividen kas, maka akan mempunyai pengaruh negatif pada opsi beli dan pengaruh positif pada opsi jual.

2.13 Premi Opsi

Adalah harga yang dibayarkan oleh pembeli opsi kepada penjual opsi harga sebuah opsi akan dipengaruhi oleh enam factor yaitu:

1. Harga saham yang dijadikan patokan
2. *Strike price* yang ditentukan
3. Expiration date dari opsi
4. Volatilitas harga saham yang diharapkan selama umur opsi
5. Tingkat suku bunga jangka pendek selama umur opsi
6. Dividen yang diharapkan diberikan oleh saham yang dijadikan patokan dalam opsi selama umur opsi tersebut.

2.14 Keuntungan Opsi

Berdasarkan penelitian Bapepam (2003) dalam Widianugraha, Maruddani *et al* (2015) manfaat melakukan opsi adalah sebagai berikut:

- 1 Manajemen laba
- 2 Memberikan waktu yang fleksibel
- 3 Menyediakan sarana spekulasi
- 4 *Leverage*
- 5 *Diversifikasi*
- 6 Penambahan pendapatan

2.15 Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Opsi

1. Kelompok yang terdiri atas variabel-variabel yang berhubungan dengan harga asset dasar seperti harga asset terkini (*current price*) asset dasar, volatilitas harga asset dasar dan dividen dari asset dasar(saham).
2. Kelompok yang terdiri atas variabel-variabel yang berhubungan dengan spesifikasi kontrak opsi seperti harga pelaksanaan (*exercise/strike price*) dan jangka waktu jatuh tempo(*expiration date*)
3. Variabel yang termasuk tingkat bunga bebas resiko(*risk-free interest rate*).

2.16 Saham

Banyak yang dapat didefinisikan dari saham, dan banyak pula para ahli yang mendefinisikan secara berbeda namun pada intinya saham merupakan salah satu alternatif sumber dana panjang bagi perusahaan dan merupakan instrument pasar keuangan yang paling populer dan paling banyak dipilih oleh investor karena mampu memberi tingkat keuntungan yang menarik. Saham juga dapat didefinisikan sebagai tanda bukti kepemilikan suatu perusahaan yang timbul akibat penanaman modal (investasi) yang dilakukan kepada penerbit saham (emiten).

Menurut Rusdianingrum dan Budiyanto (2015) pengertian saham menurut para ahli sebagai berikut :

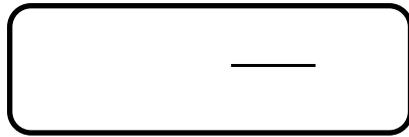
1. Hin (2002: 13) saham adalah surat berharga yang merupakan bukti kepemilikan bagi modal seseorang atau badan terhadap suatu perusahaan yang memberi hak atas dividen dan keuntungan lain menurut besar kecilnya yang disetor.
2. Mishkin (2001: 4) saham adalah suatu sekuritas yang memiliki klaim terhadap pendapatan dan asset sebuah perusahaan. Sekuritas sendiri dapat diartikan sebagai klaim atas pendapatan masa depan seorang peminjam yang dijual oleh peminjam kepada yang meminjamkan, sering juga disebut instrument keuangan
3. Hendy (2008: 30) saham adalah surat berharga yang menunjukkan kepemilikan seorang investor di dalam suatu perusahaan yang artinya jika seseorang membeli saham suatu perusahaan, itu berarti dia telah menyertakan modal ke dalam suatu perusahaan tersebut sebanyak jumlah saham yang dibeli

2.17 Investasi

Investasi dapat dikatakan sebagai sumber pendapatan dengan penempatan sejumlah dana pada saat ini dengan harapan untuk memperoleh keuntungan di kemudian hari Luenberger (1998). Investasi dibedakan menjadi investasi langsung dan investasi tidak langsung. Investasi langsung di pasar turunan yaitu opsi (warran ,opsi put, opsi call) dan *futures contract* dan investasi tidak langsung yaitu pembelian saham dari perusahaan investasi yang mempunyai portofolio aktiva keuangan dari perusahaan-perusahaan lain.(Hartono,2017:10)

2.18 Return

Menurut Ruppert (2004) dalam Sutarno *et all* (2014) return adalah tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi. Return merupakan salah satu factor yang memotivasi investor untuk berinvestasi karena dapat menggambarkan secara nyata perubahan harga.



Dimana:

R_t = Pengembalian

Ln = Logaritma natural

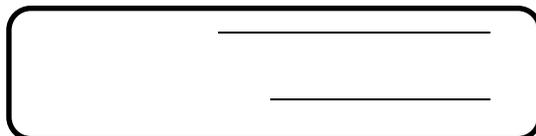
S_t = Harga saham saat ini

S_{t-1} = Harga saham periode lalu

2.19 Volatilitas

Menurut Sutarno *et al* (2014) volatilitas adalah besarnya nilai fluktuasi dari sebuah aset. Semakin besar volatilitas asset, maka semakin besar kemungkinan mengalami keuntungan atau kerugian. Nilai volatilitas berada pada interval yang positif yaitu antara 0 sampai dengan tak terhingga. 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. Sebelum melakukan perhitungan harga opsi, dilakukan perhitungan volatilitas. Adapun langkah-langkah untuk menghitung nilai volatilitas dari harga saham adalah terlebih dahulu menghitung return harga saham harian menggunakan rumus yang telah diterangkan diatas.

Rumus untuk menghitung volatilitas tahunan sebagai berikut:



Dimana:

K : banyaknya periode perdagangan dalam satu tahun. Jika datanya harian maka periode perdagangannya juga harian dengan $K=252$

Dalam penelitian ini volatilitas menggunakan *standar deviation*(σ) sebagai salah satu cara pengukuran risiko.

2.20 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.2
Ringkasan penelitian terdahulu

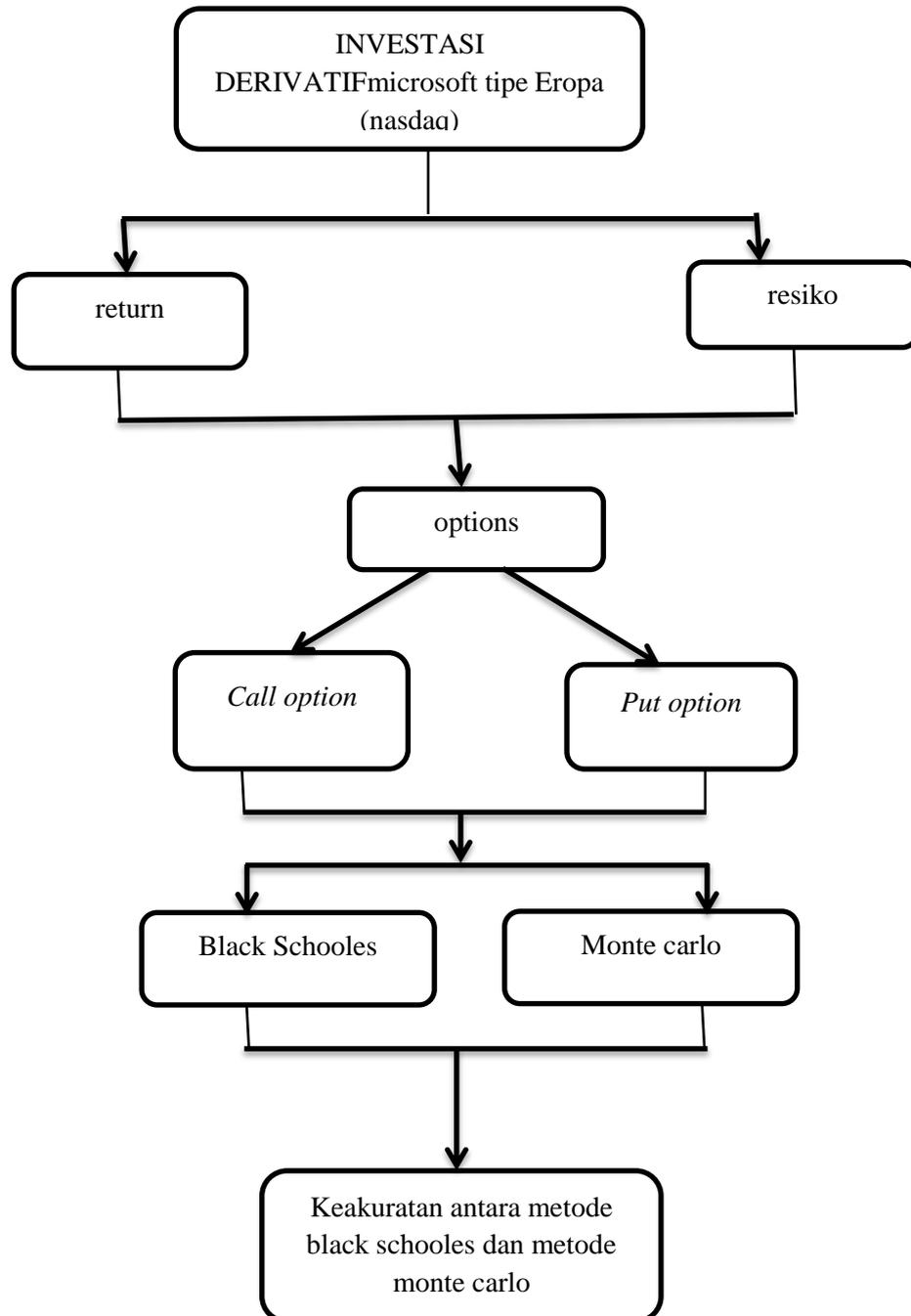
No	Judul	Penulis	Metode	Hasil	Rencana Penulisan
1	Analisis perbandingan penentuan harga call option dengan menggunakan metode black schooles dan metode monte carlo	Kusmuhadi Krishna, Sastika Widya	Black schooles dan monte carlo	Metode <i>Monte Carlo</i> lebih akurat dibandingkan dengan Metode <i>Black Scholes</i> untuk memprediksi harga <i>call option</i> Indeks Saham KOMPAS 100 dalam jangka waktu 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan.	harga opsi
2	Perbandingan metode black schooles dan simulasi monte carlo dalam penentuan harga opsi Eropa	Yuliandi Desratomi, Devianto Dodi	Black schooles dan monte carlo	Hasil perhitungan harga opsi menggunakan metode Black Scholes akan dibandingkan dengan hasil perhitungan harga opsi dengan menggunakan simulasi Monte Carlo dengan berpatokan pada harga opsi di pasar keuangan.	Harga opsi
3	Analisis perbandingan keakuratan harga call option dengan menggunakan metode monte carlo simulation dan metode black schooles pada	Gustyana Trikartika Tieka, Dewi Shintia Andrieta	Monte carlo dan black schooles	Metode Black Scholes sebesar 0.02%, sedangkan nilai price absolute error untuk Metode Simulasi Monte Carlo sebesar 2.55%. Berdasarkan nilai price absolute error dengan jangka waktu jatuh tempo 2 bulan,	harga opsi

	IHSG			Metode Simulasi Black Scholes memiliki nilai price absolute error yang lebih kecil dibandingkan dengan Metode Monte Carlo, maka dapat disimpulkan Metode Simulasi Black Scholes lebih akurat dibandingkan Metode Monte Carlo.	
4	penentuan harga opsi saham tipe Amerika dengan pembagian deviden menggunakan finite element method	Nikenasih Binatari , Rosita Kusumasari , Ade Latif	finite element method (FEM) karena membayar arkan dividen	pada kasus tanggal kadaluarsa satu tahun harga eksekusi \$10 suku bunga bebas resiko 10%, proporsi sebagian deviden 5%, volatilitas harga saham 0,32, opsi beli dijual di pasar seharga \$1,5 dan opsi jual dijual di pasarseharga \$6 adalah harga opsi beli \$1,8 dan harga opsi jual \$5,3 karena harga opsi beli dipasar lebih murah maka sebaiknya investor membeli opsi sementara untuk opsi jual, karena opsi jual dipasar lebih mahal sebaiknya investor tidak membeli opsi.	harga opsi
5	penentuan harga opsi saham dengan menggunakan metode beda hingga crank-nicholson (C-N)	Oki Tjandra Surya Kurniawan	Crank-Nicholson	(1) menentukan <i>Opsi Call</i> dengan tipe eropa menggunakan metode C-N Untuk menyelesaikan metode beda hingga implisit dan eksplisit digunakan rumusan yang berasal dari turunan <i>Black schooles</i> , setelah itu kemudian dilanjutkan menyelesaikan metode Crank-Nicholson	harga opsi

				<p>dengan cara menggunakan pengembangan persamaan kedua metode implisit dan eksplisit. Sehingga dari penyelesaian tersebut diketahui harga opsi beli (call) terhadap metode C-N dari masing-masing saham. (2) Dari hasil tersebut, perbandingan harga <i>Opsi Call</i> dihitung dengan metode implisit dan eksplisit menghasilkan data tiga bulanan serta grafik yang tidak jauh berbeda.</p> <p>Dibandingkan pada metode C-N mempunyai penyelesaian yang rumit dikarenakan memakai gabungan dua metode (eksplisit dan implisit) serta menghasilkan pergerakan harga <i>Opsi Call</i> lebih tinggi, selain itu adanya kemungkinan penggunaan time step turut mempengaruhi dalam metode ini.</p>	
6	aplikasi penentuan harga opsi tipe eropa dengan menggunakan metode <i>Black schooles</i>	Anisa Rusdianingrum, Budiyanto	black-scholes	Hasil penelitian menemukan bahwa dengan menggunakan perhitungan metode <i>Black schooles</i> dapat diketahui nilai yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan harga di pasar saham yang sesungguhnya	harga opsi
7	penurunan metode <i>Black</i>	Desi Susanti,	black-scholes	harga opsi saham sony corporation	harga opsi

	<i>schooles</i> dengan persamaan diferensial stokastik untuk opsi tipe eropa	Dodi Devianto		menggunakan <i>Black schooles</i> menunjukkan bahwa pada semua harga pelaksanaan yang dipakai sebaiknya <i>Opsi Call</i> dibeli karena harga opsi dipaar lebih rendah dibandingkan yang dihitung dengan <i>Black schooles</i> , sedangkan untuk Opsi Putpada harga pelaksanaan 19.00 dolar sebaiknya opsi dijual.	
8	penentuan nilai eksak dari harga opsi tipe eropa dengan menggunakan metode <i>Black schooles</i>	Irwan	black-scholes	(1) Nilai eksak harga <i>call option</i> saham Barnes Group Inc sebesar \$3,4940, nilai ini menunjukkan bahwa penjual dan pembeli opsi berada pada titik impas. (2) Nilai eksak harga <i>Put option</i> saham Barnes Group Inc sebesar \$0,0329, nilai ini menunjukkan bahwa opsi tersebut dalam keadaan Out of	harga opsi

2.21 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.1 kerangka pemikiran