

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Analisis kelayakan usaha adalah kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha atau investasi. Hasil analisis yang diperoleh dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan apakah menerima atau menolak suatu gagasan usaha. Investasi pada suatu bidang usaha yang bersifat *volatile* and *uncertainty* memerlukan pemahaman mengenai karakteristik lingkungan usahanya serta metode analisa keekonomiannya (kelayakan investasi). Dalam Bab ini akan diuraikan dasar-dasar penilaian suatu investasi, hal-hal terkait karakteristik usaha dibidang pelayaran, teori *discounted cash flow (present value)*, *finansial option*, *real option* serta metode dan langkah-langkah yang digunakan dalam penulisan tesis ini.

2.1 INVESTASI DAN NILAI WAKTU DARI UANG

Investasi adalah merupakan kegiatan penanaman modal pada masa sekarang untuk memperoleh keuntungan pada masa yang akan datang. Selain itu investasi juga dapat didefinisikan dengan mengorbankan peluang konsumsi saat ini dengan harapan mendapat keuntungan di masa datang. Dengan demikian aspek penting dalam investasi terdiri dari aspek uang yang ditanamkan dan diharapkan, serta aspek waktu sekarang dan waktu yang akan datang. Ada beberapa hal yang senantiasa dipertimbangkan dalam menentukan tujuan dari suatu investasi, yaitu:²¹

- (1) Tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected rate of return*);
- (2) Tingkat risiko (*rate of risk*); dan
- (3) Ketersediaan jumlah dana yang akan diinvestasikan.

²¹ Abdul Halim, Analisis Investasi, Salemba Empat, Jakarta, 2005, Hal.4.

Dalam aktifitas sehari-hari, para penanam modal atau investor memiliki 2 pilihan untuk mengembangkan dan menjaga kelangsungan usahanya, yaitu dengan menginvestasikan dana yang dimilikinya dalam suatu *business venture* atau hanya sebatas memberi pinjaman dengan perhitungan bunga. Selanjutnya dalam suatu kegiatan usaha atau penanaman modal, di mana preferensi waktu menghasilkan tingkat bunga positif, maka selama itu nilai waktu dari uang akan tetap merupakan konsep yang penting. Nilai waktu dari uang dapat terjadi dikarenakan uang itu sendiri mempunyai kemampuan untuk menghasilkan nilai tambah serta ada beberapa faktor yang menyebabkan nilai uang dalam kurun waktu tertentu menjadi menurun, misalnya akibat inflasi (kenaikan harga secara umum dalam ekonomi) dan preferensi likuiditas (seberapa mudah suatu aset dikonversikan menjadi kas).

Sebagian besar keputusan investasi melibatkan perbandingan antara nilai waktu sekarang dan nilai masa depan (misalnya membandingkan pengeluaran berjalan dengan manfaat masa depan, atau konsumsi berjalan dengan manfaat masa depan yang hilang). Uang (dana) yang ditanam untuk investasi diharapkan memberikan imbal hasil yang memadai dimasa datang. Ada dua hal penting dalam nilai waktu dari uang, yaitu diskonto (*discounting*) dan pemajemukan atau pertumbuhan (*compounding*). *Discounting* atau perhitungan nilai sekarang (*present value*) adalah menghitung nilai uang yang akan datang berdasarkan nilai sekarang, sedangkan *compounding* atau pemajemukan adalah menghitung nilai uang yang akan diterima pada masa mendatang berdasarkan bunga berganda atas nilai uang pada saat ini.

Nilai masa depan (*Future value*) dan nilai sekarang (*present value*) dari aliran kas masuk yang diterima (*cash flow*) dapat dirumuskan sebagai berikut :²²

$$\text{Nilai masa depan dari Cash Flow} = \text{CF}_0 \times (1+r)^t \quad (2.1)$$

²² Aswath Damodaran, Corporate Finance-Theory and Practice, second edition, John Willey & Sons, Inc. Hal.64.

$$\text{Nilai sekarang dari Cash Flow} = \text{CF}_t \times \frac{1}{(1+r)^t} \quad (2.2)$$

Keterangan :

- CF₀ = aliran kas hari ini
- CF_t = aliran kas di periode masa depan
- r = balas jasa modal (tingkat bunga, inflasi, dsb)
- t = periode
- $(1+r)^t$ = faktor pengganda (*compound factor*)
- $\frac{1}{(1+r)^t}$ = faktor nilai sekarang (*discount factor*)

2.2 PENDANAAN KAPAL (*SHIP FINANCING*)

Dalam memulai suatu kegiatan proyek investasi atau suatu usaha, sudah tentu kita memerlukan sejumlah dana, baik yang berasal dari sumber dana sendiri maupun dana pinjaman. Dana sendiri dan dana pinjaman tersebut akan dipergunakan sebagai modal investasi dan modal kerja. Modal investasi adalah dana yang disediakan untuk pengadaan modal yang bersifat aset fisik maupun yang bukan fisik seperti misalnya membeli hak paten / lisensi yang semuanya akan menjadi aset (harta), sedangkan modal kerja adalah modal yang diperlukan untuk membiayai seluruh kegiatan / operasional usaha, seperti misalnya biaya tenaga kerja, biaya operasi, biaya overhead dan sebagainya. Pendanaan investasi dalam suatu perusahaan yang diperoleh dari sumber sendiri disebut ekuitas (*equity capital*).

Ekuitas dalam perusahaan diperoleh dengan cara menerbitkan saham atau dengan menghimpun laba usaha yang ditahan (*retained earning*) dari dalam organisasi perusahaan itu sendiri. Pemilihan sumber dana dalam suatu kegiatan investasi merupakan hal yang sangat penting karena bertujuan untuk mendapatkan dana dengan kombinasi biaya rendah dan tidak menimbulkan kesulitan likuiditas dikemudian hari. Secara umum, dalam kegiatan investasi kapal dikenal ada 4 mekanisme pendanaan kapal (*ship financing*), sebagaimana tersebut dalam tabel berikut.

Tabel 2.1
Mekanisme Pendanaan Kapal

MEKANISME PENDANAAN	BENTUK / CARA PENDANAAN	KETERANGAN
Ekuiti (<i>Equity</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Owner Equity</i> 2. <i>Partnership</i> 3. <i>Ship Fund</i> 4. <i>Public Offering</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dana sendiri 2. Dana dari Partner / Joint Venture 3. Dana diperoleh dengan melalui penjualan saham dari sebuah (<i>vehicle ship-investment company</i>) 4. Dana dari penawaran umum di pasar modal
<i>Mezzanine Finance</i>	<i>Private Placement</i>	Pendanaan dengan melibatkan elemen ekuiti dan hutang.
Hutang (<i>Debt</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Bond Issue</i> 2. <i>Commercial Bank Loan</i> 3. <i>Shipyards Credit</i> 4. <i>Private Placement</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dana dari penerbitan securitas 2. Dana pinjaman dari Bank 3. Dana pinjaman dari institusi pemerintah untuk membantu pengembangan industri galangan kapal setempat 4. Pinjaman dari institusi non bank, seperti dana pensiun, perusahaan asuransi, dsb.
<i>Lease</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Finance Lease</i> 2. <i>Operating Lease</i> 	Dana pengadaan kapal melalui melalui mekanisme sewa atau sewa beli (<i>bareboat hire purchase</i>)

Sumber : Martin Stopford, Maritime Economic, Hal.206

Pendanaan investasi atau pinjaman untuk pengadaan kapal biasanya dapat diperoleh dengan beberapa jaminan yang diberikan debitor kepada pihak kreditor seperti jaminan asset kapal terkait (nilai jual kapal) dan jaminan pendapatan komersial yang dihasilkan oleh kapal (*freight revenue*), jaminan personal dari seorang yang kredibel atau jaminan aset yang lain. Selanjutnya hal teknis yang menjadi dasar pertimbangan dalam pendanaan pembangunan kapal baru, yaitu:²³

- (1) Konstruksi lambung kapal (*hull construction*)
- (2) Peralatan kapal (*ship equipment*)
- (3) Permesinan Geladak (*deck machinery*)
- (4) Sistem penggerak kapal (*ship propulsion system*)
- (5) Sistem permesinan bantu (*auxiliary machinery system*)

Sedangkan hal teknis dalam menilai pendanaan kapal bekas adalah :²⁴

- (1) Sisa waktu kapal dapat digunakan (*life-time*)
- (2) Harga pasar kapal baru
- (3) Harga kapal bekas sejenis
- (4) Penilaian teknis kapal per item
- (5) Level biaya *scrapping* (pembesi-tuaan kapal)

2.3 ALIRAN KAS (*CASH FLOW*) SEBAGAI PEDOMAN KELAYAKAN INVESTASI

Simulasi aliran kas (*cash flow*) merupakan metode yang penting untuk menangani ketidakpastian dalam proses penyusunan anggaran maupun sebagai alat bantu pengambilan keputusan investasi. J.V Horne dan J.M Wacowichz (1992) menjelaskan langkah-langkah simulasi menganalisis aliran kas usulan proyek investasi sebagai berikut :²⁵

²³ Surjo W. Adji, Industri Perkapalan Indonesia Menyongson Masa Depan, Workshop Bank Indonesia Jakarta 7-8 Juni 2004, Fakultas Teknologi Kelautan ITS Sepuluh Nopember, Hal. 13-17.

²⁴ Ibid.

²⁵ Imam Soeharto, Manajemen Proyek, Jilid 1 edisi kedua, Erlangga, Jakarta 1999, Hal.154.

- Langkah Pertama** : Variabel proyek dibagi 3 kategori, yaitu analisis pasar, analisis biaya investasi dan biaya operasi / produksi.
- Langkah Kedua** : Setiap kategori diperinci menjadi beberapa faktor, yaitu :
- a. Analisis Pasar, meliputi ukuran pasar, harga jual, pertumbuhan dan *market share*.
 - b. Analisis Biaya Produksi, meliputi biaya operasi, biaya tetap.
 - c. Analisis Biaya Investasi, meliputi biaya investasi dan umur instalasi, nilai sisa.
- Langkah Ketiga** : Analisis pasar akan memberikan perkiraan penjualan per tahun, dan analisis biaya produksi akan memberikan perkiraan biaya operasi, biaya tetap pertahun kemudian dikombinasikan untuk membuat perkiraan pendapatan per tahun.
- Langkah Keempat** : Kombinasi ketiga faktor analisis biaya investasi akan menghasilkan cukup informasi untuk membuat *trial run* menghitung *net present value* aliran kas.
- Langkah Kelima** : Ulangi proses *trial run* berulang-ulang sampai mendapat gambaran hasil yang jelas. Hitung *net present value* dari kombinasi faktor tersebut dalam langkah 2 diatas.
- Langkah keenam** : Resultan *net present value* digambarkan ke dalam grafik probabilitas (probabilitas peristiwa terjadi versus NPV) sehingga dapat mengidentifikasi nilai NPV yang diharapkan.

Pelaksanaan setiap proyek investasi yang dipilih haruslah membawa manfaat atau keuntungan. Untuk memastikan ada dan tidaknya keuntungan maka perlu membandingkan arus uang masuk dengan uang keluar dari proyek investasi terkait. Menaksir aliran kas keluar maupun kas masuk dari permulaan realisasi proyek investasi sampai dengan akhir usia ekonomis proyek yang bersangkutan merupakan dasar yang paling menentukan dalam menilai kelayakan suatu proyek investasi. Aliran kas disini bukan diartikan sebagai keuntungan (laba) menurut

pembukuan (akuntansi) akan tetapi kas yang benar-benar tersedia untuk diinvestasikan kembali atau kas yang tersedia untuk pembayaran dividen atau membayar kewajiban finansial²⁶.

Prinsip dari aliran kas disini berarti biaya dan manfaat finansial dinyatakan dengan aliran kas. Biaya adalah aliran kas keluar sedangkan manfaat adalah aliran kas masuk. Aliran kas masuk setelah dikurangi dengan aliran cash keluar merupakan aliran kas bersih (*net cash flow*). *Cash flow* sebagai alat analisis sangat dipengaruhi oleh :²⁷

- (1) nilai investasi dan tahapan pengeluarannya
- (2) perkiraan *cash flow* masa mendatang
- (3) biaya operasi yang timbul

Untuk menentukan aliran kas (*Cash flow*) masa depan perlu disiapkan proforma neraca dan rugi laba yang memperlihatkan pendapatan bersih sesudah pajak ditambah dengan penyusutan. *Cash flow* setelah pajak ditambah penyusutan atau biasa disebut dengan *proceed* dapat dituliskan dengan persamaan :

$$\text{Cash flow} = \text{laba setelah pajak} + \text{penyusutan}^{28} \quad (2.3)$$

Aliran kas usulan investasi harus dianalisis sesudah pajak dan penyusutan (depresiasi) dikarenakan keuntungan akan diperoleh diperhitungkan sesudah kewajiban pajak dipenuhi, dan depresiasi dianggap sebagai pengeluaran yang dapat dipotong dari bagian yang akan dikenakan pajak (*tax deductible expenses*), sehingga dapat meningkatkan aliran kas masuk dan mempercepat pengembalian biaya perolehan aset.

Aliran kas yang berhubungan dengan proyek investasi dikelompokkan menjadi tiga komponen, yaitu :²⁹

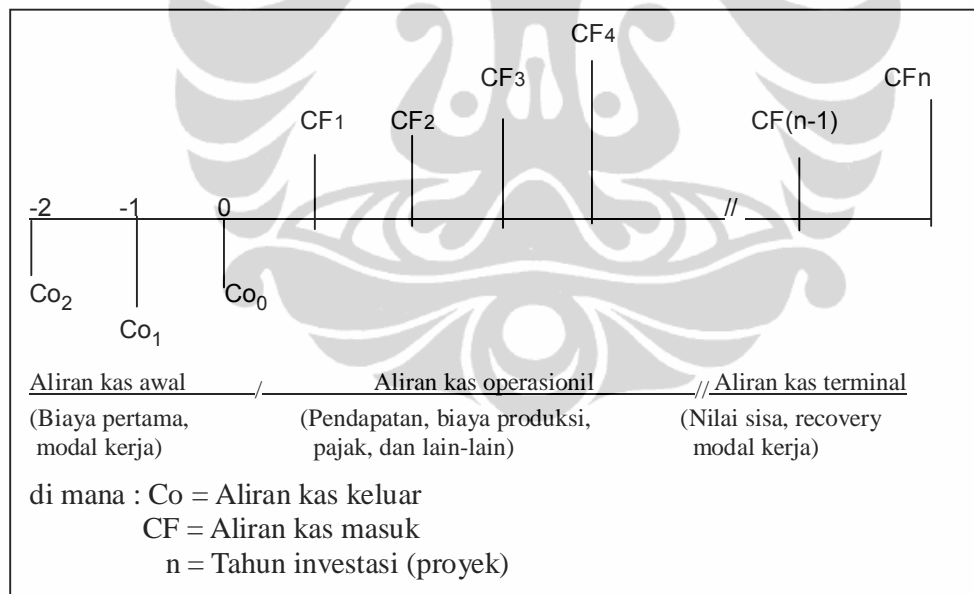
²⁶ Salam Manan, Wahyudi, Analisis Laporan Keuangan, Universitas Terbuka 1994, Hal.8.2.

²⁷ Imam Suharto, Ibid.

²⁸ Ferdinand D. Saragih, Adler H. Manurung, Jonni Manurung, op cit, Hal.13.

²⁹ Iman Soeharto, op cit, Hal.122-125.

- (1) Aliran kas awal, adalah pengeluaran untuk merealisasikan gagasan sampai menjadi kenyataan fisik.
- (2) Aliran kas periode operasi, adalah memperhitungkan aliran yang masuk dari penjualan produk dengan aliran keluar biaya produksi, pemeliharaan, pajak (agar diperhatikan, depreciasi dikurangkan dari angkat pendapatan sebelum pajak untuk mengurangi jumlah pendapatan kena pajak dan kemudian ditambahkan kembali untuk menghitung jumlah total aliran kas periode operasi).
- (3) Aliran kas terminal, terdiri atas nilai sisa (*salvage value*) dari asset dan pengembalian (*recovery*) modal kerja. Nilai sisa apabila masih ada akan diperhitungkan sebagai aliran kas masuk pada akhir investasi.



Gambar 2.1 Diagram Aliran Kas Selama Umur Proyek Investasi

Sumber: Imam Soeharto, Hal. 122

Aliran kas pada investasi aset baru, dihitung dengan cara sebagai berikut :³⁰

$$(1) \text{ Aliran kas} = \text{EAT} + \text{D} \quad (2.4)$$

$$(2) \text{ Aliran kas} = \text{EBIT} (1 - t) + \text{D} \quad (2.5)$$

$$(3) \text{ Aliran kas} = \text{EBITDA} (1 - T) + T (\text{D}) \quad (2.6)$$

Keterangan : EAT = laba sesudah pajak

EBIT = laba sebelum bunga & pajak

EBITDA = laba sebelum bunga, pajak, depresiasi, & amortisasi

D = penyusutan

T = pajak

I = bunga pinjaman

Sedangkan investasi penggantian aset, arus kas dihitung dengan cara :³¹

$$\text{ICF} = \{(\text{PB-PL}) - (\text{BOTB} - \text{BOTL})\} (1 - T) + T (\text{DB} - \text{DL}) \quad (2.7)$$

Keterangan : ICF = arus kas incremental

CFB = arus kas dengan menggunakan aset baru

PL = arus kas dengan menggunakan aset lama

BOTB = beban operasional tunai dengan menggunakan aset baru

2.4 PENILAIAN INVESTASI

Investasi dalam bentuk yang paling sederhana dibuat dengan satu tujuan agar memperoleh hasil ekonomis yang cukup pada masa depan sehingga investasi dianggap benar untuk dilakukan. Penilaian keputusan untuk melakukan investasi pada aktiva tetap dengan komitmen jangka panjang merupakan hal yang strategis karena melibatkan dana besar yang tertanam dalam jangka waktu lama serta memiliki dampak signifikan terhadap kemampuan keuangan perusahaan dimana investasi tersebut dijalankan.

³⁰ Abdul Halim, op cit, Hal.135.

³¹ Ibid.

Proses mengkaji pengambilan keputusan investasi ditempuh melalui beberapa langkah pendekatan sebagai berikut :³²

- (1) Membuat perkiraan biaya investasi, yaitu biaya pertama atau biaya pembangunan, modal kerja dan biaya operasi/produksi.
- (2) Membuat proyeksi perkiraan aliran kas (cash flow) yang diharapkan diterima dengan perincian dana yang akan dikeluarkan sebagai investasi awal maupun aliran kas yang akan menjadi pengeluaran dan penerimaan pada masa selanjutnya.
- (3) Menilai risiko dan menentukan biaya modal (*cost of capital*) sebagai *discount factor* dari arus kas yang diharapkan terjadi dimasa datang.
- (4) Menghitung nilai saat ini (*present value*) dari arus kas yang diharapkan terjadi dimasa datang.
- (5) Pengambilan keputusan dengan membandingkan biaya proyek investasi dengan nilai/manfaat proyek investasi.

Selanjutnya untuk menentukan apakah usulan investasi diterima atau ditolak maka perlu dilakukan analisis penilaian profitabilitas dengan menggunakan metode-metode penilaian investasi baik yang mengabaikan nilai waktu dari uang seperti *payback period* maupun metode *discounted cash flow* yang mempertimbangkan nilai waktu uang.

2.4.1 Metode Konvensional Penilaian Investasi

Dikatakan metode konvensional karena mengabaikan *time value of money*. Metode konvensional yang biasa digunakan dalam analisis penanaman modal adalah sebagai berikut :³³

- (1) **Total Profit** (keuntungan absolut), dirumuskan sebagai berikut:

$$TP = TR - TC \quad (2.8)$$

$$\text{Profit Rate} = (TP : TC) \times 100\% \quad (2.9)$$

Dimana TP = total profit (total laba absolut)

³² Iman Soeharto, op cit, Hal.109-111.

³³ Kuswadi, Analisis Keekonomian Proyek, Andi Offset, Yogyakarta 2007, Hal.29-32.

TR = total revenue (total pendapatan)

TC = total cost / biaya

Perhitungan apakah rencana investasi diterima atau ditolak dengan memperhitungkan tingkat inflasi (dalam %). Sehingga apabila *total profit* negatif (kurang dari 0) maka proyek ditolak, sebaliknya apabila total profit bernilai positif (lebih besar dari 0) serta lebih besar dari tingkat inflasi maka investasi dapat diterima.

(2) ***Marginal Efficiency of Capital (MEC)***

Usulan investasi dapat diterima atau tidak mengacu pada pertimbangan berapa keuntungan yang diharapkan dalam persentase dan per satuan waktu atau biasa disebut MEC. Dengan demikian apabila MEC lebih besar daripada tingkat bunga maka investasi dapat dipertimbangkan, dan sebaliknya apabila MEC lebih kecil dari tingkat bunga maka investasi ditolak.

(3) ***Metode Accounting rate of return (ARR)***

Metode ini juga disebut dengan istilah *average rate of return*. Metode ini melihat rasio antara laba bersih (laba setelah pajak) dengan jumlah modal yang ditanam (*initial investment*) atau rata-rata modal yang tertanam (*average investment*). Metode ini dapat dirumuskan sebagai berikut :³⁴

$$\text{ARR atas dasar investasi awal} = \frac{\text{laba setelah pajak (EAT)}}{\text{investasi awal}} \quad (2.10)$$

$$\text{ARR atas dasar investasi rata-rata} = \frac{\text{laba setelah pajak (EAT)}}{\text{Investasi rata-rata}} \quad (2.11)$$

Suatu usulan investasi dapat diterima jika rata-rata tingkat pengembaliannya atau rata-rata keuntungan akuntansinya melebihi suatu targer rata-rata tingkat pengembalian atau rata-rata keuntungan akuntansi. Metode ini mudah dipahami dan dihitung, namun tidak

³⁴ Ibid

direkomendasikan dalam analisis keuangan dikarenakan metode ini mengabaikan nilai waktu dari uang, dan kurang memperhatikan jangka waktu investasi dan menggunakan angka rata-rata yang dapat menyesatkan.

(4) **Metode Periode Pengembalian (*Payback Period Method*).**

Metode ini mengukur jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan seluruh modal yang digunakan pada proyek investasi dan lebih mengutamakan penilaian terhadap segi likuiditas dari investasi dibanding segi profitabilitasnya. *Payback Period* dihitung dengan membagi total aliran kas keluar dengan aliran kas masuk bersih. Usulan investasi yang akan diterima adalah yang mempunyai jangka waktu pengembalian investasi lebih cepat / pendek dari umur proyek sehingga risikonya semakin kecil. Kelemahan mendasar metode ini adalah tidak memperhitungkan *time value of money* serta mengabaikan seluruh pertimbangan ekonomi sesudah periode pengembalian. Rumus periode pengembalian (untuk arus kas pertahun dengan jumlahnya berbeda) adalah :³⁵

$$\text{Periode pengembalian} = n + \frac{a - b}{c - b} \times 1 \text{ tahun} \quad (2.13)$$

Keterangan : n = tahun terakhir dimana jumlah cash inflow masih belum bisa menutup investasi awal.

a = jumlah investasi awal

b = jumlah kumulatif cash inflow pada tahun ke 'n

c = jumlah kumulatif cash inflow pada tahun 'n + 1

Sedangkan rumus periode pengembalian dengan arus kas pertahun jumlahnya sama adalah :³⁶ (2.14)

$$\text{Periode Pengembalian} = \frac{\text{Nilai investasi (outlay)}}{\text{Aliran kas bersih (proceed)}} \times 1 \text{ tahun}$$

³⁵ Abdul Halim, op cit, Hal.144.

³⁶ Ibid.

2.4.2 Metode *Discounted Cash Flow* – *Present Value*

Secara singkat, metode *discounted cash flow* (DCF) didasari konsep pemikiran nilai waktu dari uang sebagaimana telah diuraikan diawal (paragraf 2.1). Metode ini biasa digunakan untuk menilai proyek investasi, menilai perusahaan asset keuangan dan sebagainya dengan cara memperkirakan (*estimated*) penerimaan *cash flow* masa depan dan kemudian men-diskonto (*discounted*) dengan suatu nilai untuk mendapatkan nilai sekarang (*present value*). Tingkat diskonto (*discount rate*) yang digunakan diambil dari biaya modal (*cost of capital*) dan tingkat risiko dari *cash flow* masa depan. Metode nilai sekarang bersih merupakan metode yang dipakai untuk menilai usulan proyek investasi yang mempertimbangkan *time value of money* sehingga arus kas yang dipakai adalah arus kas yang telah didiskontokan (metode *discounted cash flow*) berdasarkan atas biaya modal perusahaan atau tingkat bunga pengembalian yang disyaratkan. NPV adalah menghitung selisih antara *present value* dari total *net cash inflow* selama umur investasi dikurangi present value dari modal yang ditanamkan atau disebut *outlay (net investment)*. Secara matematis perhitungan metode NPV ini dapat dirumuskan sebagai berikut :³⁷

(2.15)

$$NPV = \left\{ \frac{CF1}{(1+i)^1} + \frac{CF2}{(1+i)^2} + \frac{CF3}{(1+i)^3} + \mathbf{K} + \frac{CFn}{(1+i)^n} \right\} - OutlayInvestment$$

CF1, CF2, CF3, CFn = arus kas tahun ke-1,2,3 sampai ke-n

i = biaya modal / tingkat bunga / required rate of return

n = umur proyek investasi

Outlay Investment = investasi awal atau investasi mula-mula

NPV = \sum present value net cash inflow – nilai investasi

Suatu proyek investasi dapat diterima apabila NPV-nya positif (NPV>0), sebaliknya usulan proyek investasi akan ditolak apabila NPV-nya negative (NPV<0).

³⁷ Ibid Hal.147.

2.4.3 Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return - IRR*)

Metode IRR adalah *discount rate* yang menyamakan *present value* dari aliran kas bersih (*proceed*) yang diharapkan dari suatu proyek dengan *present value* dari dari pengeluaran modal (*PV of capital outlays*) dari proyek tersebut. Dengan kata lain IRR adalah tingkat penghasilan (*yield investment rate*) yang menggambarkan tingkat keuntungan dari proyek investasi dalam persen % pada angka NPV sama dengan nol. Dengan demikian perhitungan besarnya IRR adalah kebalikan dari perhitungan nilai NPV karena tingkat bunga telah diketahui dalam menghitung NPV sedangkan tingkat bunga dalam menghitung IRR belum diketahui tetapi justru dicari pada NPV sama dengan nol. Metode IRR mengamsumsikan bahwa aliran kas masuk bersihnya setiap tahunnya dapat diinvestasikan kembali dengan tingkat investasi kembali sebesar tingkat pengembalian internal (IRR)-nya. IRR dalam suatu proyek investasi merupakan *expected rate of return* sehingga apabila IRR lebih besar dari *cost of capital* atau *cost of fund* dari proyek tersebut maka usulan proyek investasi dapat diterima.

2.4.4 Metode Index Tingkat Laba (*Profitability Index – PI*)

Metode *profitability index* atau juga biasa disebut *Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)* merupakan perbandingan antara nilai sekarang (*present value*) dari aliran kas masuk (*cash flow*) di masa yang akan datang dengan investasi, sehingga dengan demikian dapat dinyatakan dengan persamaan :³⁸

(2.16)

$$PI = \frac{\text{Nilai sekarang aliran kas masuk}}{\text{nilai Investasi selama umur proyek}}$$

Analisis keputusan investasi dengan indikator *Profitability Index* berpedoman pada : jika $PI < 1$ maka usulan investasi jika PI ditolak, sebaliknya jika $PI > 1$ maka usulan investasi dipertimbangkan diterima.

³⁸ Ferdinand D. Saragih, Adler H. Manurung, Jonni Manurung, op cit, Hal.82.

2.5 BIAYA MODAL (*COST OF CAPITAL*)

Ada beberapa hal yang menjadikan biaya modal sebagai hal yang penting, diantaranya yaitu :³⁹

- (1) Keputusan penganggaran modal berakibat besar pada perusahaan sedangkan penganggaran yang tepat memerlukan perkiraan biaya modal.
- (2) Pengetahuan biaya modal dan bagaimana biaya ini dipengaruhi leverage keuangan berguna untuk pengambilan keputusan di bidang struktur modal.
- (3) Keputusan pendanaan dan kebijaksanaan modal kerja memerlukan perkiraan biaya modal.

Biaya Modal merupakan biaya riil yang harus dikeluarkan oleh perusahaan / investor untuk memperoleh dana yang berasal dari hutang, saham preferen, saham biasa, maupun laba ditahan dalam rangka mendanai suatu kegiatan investasi atau operasi perusahaan. Sebagai investor yang melakukan penanaman modal, pemegang saham atau kreditur sudah tentu mengharapkan tingkat pengembalian (*rate of return*) yang nilainya sama apabila mereka berinvestasi pada sekuritas atau proyek investasi lain yang mempunyai tingkat risiko yang sebanding. Tingkat pengembalian (*rate of return*) yang diharapkan tersebut adalah *cost of equity* dan *cost of debt*.

2.5.1 Biaya Hutang

Yang dimaksud dengan biaya hutang adalah suku bunga daripada hutang yang baru dan bukan suku bunga hutang yang telah ada atau yang sekuritasnya telah beredar. Komponen biaya hutang yang digunakan untuk menghitung biaya modal adalah suku bunga daripada hutang (K_d) dikalikan $(1 - T)$ dimana T adalah tariff pajak perusahaan bersangkutan :⁴⁰

³⁹ J. Fred Weston, Eugene F. Brigham, Dasar-dasar Manajemen Keuangan, Jilid 2 Edisi 7, Erlangga 1992, Hal.423.

⁴⁰ Ibid Hal.425.

$$Kd(1-T) = \text{biaya komponen hutang} \quad (2.17)$$

Kd = suku bunga hutang yang baru

Sebagai contoh misalnya suatu perusahaan mempunyai pinjaman dengan suku bunga 10% sedangkan tarif pajaknya 40%, maka $Kd(1-T) = 10\%(0,6) = 6\%$.

2.5.2 Biaya Modal Saham Preferen

Saham preferen merupakan pembauran antara hutang dan saham biasa. Sebagaimana halnya hutang, saham preferen mendapat dividen atau imbalan tetap yang dibayarkan secara periodik. Biaya komponen saham preferen (Kps) yang digunakan untuk menghitung biaya modal adalah dividen saham preferen (Dp) dibagi dengan harga emisi netto (Pn) atau harga bersih per lembar saham preferen. Berikut rumus perhitungan biaya saham preferen :⁴¹

$$\text{Biaya komponen saham preferen } (Kps) = \frac{Dp}{Pn} \quad (2.18)$$

Sebagai contoh, misalnya perusahaan mengeluarkan saham preferen dengan dividen Rp.12 per lembar dan harga jual Rp.100. Jika perusahaan mengeluarkan lagi emisi saham preferen, maka yang bersangkutan akan terkena biaya pertanggung jawaban sebesar 2,5 persen atau Rp.2,50 per lembar saham sehingga netto yang diterima Rp.97,50. Dengan demikian biaya saham preferen dapat dihitung : $Kps = Rp.12/Rp.97,50 = 12,31\%$.

2.5.3 Biaya Modal Saham Biasa

Salah satu metode untuk memperkirakan biaya ekuitas adalah dengan menggunakan model penilaian aktiva modal (*capital asset pricing model*) :⁴²

$$Kc = Krf + \beta(Km - Krf) \quad (2.19)$$

Keterangan: Krf = tariff bebas risiko, umumnya ditetapkan berdasarkan suku bunga obligasi pemerintah.

⁴¹ Ibid Hal.426.

⁴² Keon, Martin, Petty, Scott, Manajemen Keuangan, Jilid 1 edisi 9, Indeks, Jakarta 2004, Hal.441-452.

β = tingkat risiko investasi terhadap risiko pasar atau koefisien beta saham.

K_m = tingkat pengembalian hasil yang diminta dari pasar

2.5.4 Biaya Modal Tertimbang Rata-rata

(*Weighted Average Cost of Capital / WACC*)

Biaya modal dari masing-masing sumber dana adalah berbeda-beda sehingga perlu dihitung biaya modal rata-rata tertimbangnya (*weighted average cost of capital*) yang memperhitungkan seluruh komponen modal yang digunakan. WACC dituangkan dengan formula sebagai berikut :⁴³

$$K_{wacc} = (W_d \times K_d(1-T_c)) + (W_{ps} \times K_{ps}) + (W_{cs} \times K_{cs}) + (W_{ncs} \times K_{ncs}) \quad (2.20)$$

Keterangan: W_d = Prosentase total kapital dari hutang

W_{ps} = Prosentase total kapital dari saham preferen

W_{cs} = Prosentase total kapital dari pemegang saham biasa

W_{ncs} = Prosentase total kapital dari laba ditahan

$K_d(1-T_c)$ = Biaya hutang setelah pajak

K_{ps} = Biaya saham preferen

K_{cs} = Biaya saham biasa

K_{ncs} = Biaya laba ditahan (*retained earning*)

2.6 ANALISIS SENSITIVITAS

Analisis sensitivitas merupakan suatu cara untuk mengetahui bagaimana NPV dari proyek investasi berubah jika penjualan, biaya-biaya, tingkat diskonto atau faktor lain berubah dari satu kejadian ke kejadian yang lain berdasarkan scenario-skenario yang logis⁴⁴. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah suatu parameter kunci dengan parameter-parameter lainnya tetap dalam rangka mengamati berapa besar perubahan yang terjadi pada hasil perhitungan.

⁴³ Ibid.

⁴⁴ Ferdinand D. Saragih, Adler H. Manurung, Jonni Manurung, op cit, Hal.95.

2.7 TINGKAT PENGEMBALIAN INVESTASI KAPAL NIAGA

Dalam konteks manajemen investasi, *return on investment* merupakan imbalan hasil yang diperoleh dari kegiatan penanaman modal. Dalam investasi di bidang usaha pelayaran niaga, tingkat pengembalian adalah hasil / pendapatan bersih yang dihasilkan oleh kapal sesudah dikurangi biaya penyusutan (depresiasi) selama periode investasi ditambah dengan adanya kenaikan atau penurunan dari nilai pasar kapal. Sehingga dengan demikian pengembalian dalam investasi pengadaan kapal dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut :⁴⁵

$$ROI = \frac{(R_1 - DP_1) + (MV_1 - MV_0)}{MV_0} = \frac{\text{Trading Profit} + \text{Asset Play}}{\text{value of fleet}} \quad (2.21)$$

Keterangan : R = trading profit yang dihasilkan kapal
 DP = depresiasi kapal selama periode investasi
 MV = nilai pasar dari kapal

Dari rumus persamaan tersebut, maka pengembalian (*return*) dalam investasi kapal sangat tergantung pada faktor imbal hasil yang dihasilkan dari pengoperasian kapal, nilai kapal dan berapa banyak modal yang tertanam dalam kapal⁴⁶.

2.8 PASAR TERKAIT USAHA PELAYARAN NIAGA

Sebagaimana diketahui secara umum, pasar adalah mekanisme bertemunya kepentingan antara konsumen dengan produsen. Berangkat dari pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa usaha pelayaran mengenal empat pasar terkait, masing-masing yaitu :⁴⁷

- (1) *Freight Market*, adalah pasar dimana yang diperdagangkan adalah transportasi laut atau jasa angkutan laut.
- (2) *Sale & Purchase Market*, yang diperdagangkan adalah kapal bekas.

⁴⁵ Martin Stopford, op cit, Hal.68.

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Ibid Hal.79.

- (3) *New Shipbuilding Market*, yang diperdagangkan adalah kapal baru.
- (4) *Demoliation Market*, yang diperdagangkan adalah besi tua kapal (*scrap*).

Keempat pasar tersebut diatas saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu dengan lainnya. Investor atau pengusaha pelayaran idealnya senantiasa melakukan pengkajian dan memonitor kondisi keempat pasar tersebut.

2.9 PENDAPATAN (*REVENUE*) USAHA PELAYARAN NIAGA

Pendapatan atau *revenue* yang dihasilkan dari usaha pelayaran niaga disebut dengan istilah *freight* atau uang tambang dalam bahasa Indonesia. Secara komersial, pelayaran niaga mendapatkan penghasilan berupa *freight* melalui beberapa cara, yaitu :⁴⁸

- (1) *Voyage Chartering*, dimana *freight* dapat dibayar berdasarkan jumlah tonase yang diangkut atau ditetapkan secara lumpsum basis. Biaya operasi dan biaya voyage kapal ditanggung oleh pemilik atau operator kapal.
- (2) Kontrak jumlah angkutan dan kontrak angkutan untuk beberapa trip perjalanan angkutan laut (*contract of affreightment & consecutive voyage charter*), *freight* dibayar dari jumlah tonase muatan yang diangkut atau secara lumpsum basis. Biaya operasi dan biaya voyage ditanggung oleh pemilik atau operator kapal.
- (3) Sewa kapal berdasarkan waktu (*time chartering*), *freight* dibayar berdasarkan sewa kapal per hari. Biaya bahan bakar kapal, biaya kepelabuhan dan biaya penanganan muatan ditanggung oleh pencharter dan biaya operasi kapal lainnya ditanggung oleh pemilik atau operator kapal.
- (4) Sewa kapal secara kosong tanpa awak kapal (*bareboat / demise charter*), *freight* dibayar berdasarkan sewa kapal per hari. Biaya operasi biaya voyage kapal ditanggung oleh penyewa.

⁴⁸ Grammenos dan Xilas, op cit, Hal.6-1.

Dari sisi pemilik atau operator kapal (pihak pengangkut), untuk menetapkan besarnya uang tambang (*freight*) yang ditawarkan memerlukan beberapa faktor pertimbangan seperti faktor operasional kapal seperti faktor muat (*stowage factor*), jarak yang ditempuh, bagian pasar (*market share*), lalu lintas pelayaran dan kondisi pelabuhan muat dan tujuan. Pendapatan berupa uang tambang *freight* per ton dengan *freight* per hari dapat dirumuskan sebagai berikut :⁴⁹

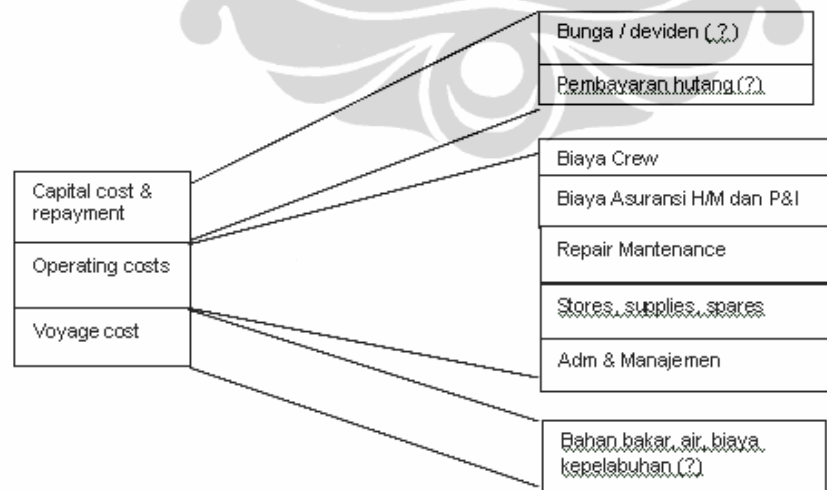
(2.21)

$$\text{Freight rate/ton} = [(\text{Time Charter per hari} \times \text{Durasi}) + \text{Biaya Voy.}] / \text{Cargo}$$

$$\text{Time Charter/hari} = [(\text{Freight rate per ton} \times \text{Cargo}) / \text{Durasi}] - [\text{Biaya Voy.} / \text{Durasi}]$$

2.10 BIAYA TERKAIT KEGIATAN USAHA PELAYARAN NIAGA

Sebagaimana lasimnya suatu kegiatan usaha, biaya terkait usaha pelayaran niaga dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu biaya finansial dan biaya operasional. Biaya finansial terdiri dari biaya equiti, biaya hutang, biaya sewa, biaya bunga dan depresiasi. Berikut ini adalah skema biaya-biaya terkait usaha pelayaran.



Gambar.2.2 Biaya Terkait Usaha Pelayaran

Sumber : Ship Operating Costs Annual Review & Forecast 2008/09, Drewry Shipping Consultants 2008.

⁴⁹ Ibid, Hal.6-5.

Besar kecilnya biaya finansial sangat sangat terkait dengan tingkat suku bunga, inflasi, dan nilai tukar mata uang. Sedangkan biaya operasional dalam aktifitas usaha pelayaran terdiri dari beberapa bagian, yaitu :⁵⁰

- (1) Biaya Operasional, meliputi :
 - a. biaya awak kapal
 - b. biaya reparasi dan perawatan kapal
 - c. biaya asuransi
 - d. biaya perbekalan dan perlengkapan (*stores & spares*)
 - e. biaya manajemen dan administrasi *overhead*.
 - f. biaya perawatan periodik kapal
- (2) Biaya pelayaran (*voyage costs*) yang meliputi :
 - a. biaya bahan bakar
 - b. biaya kepelabuhan
 - c. biaya pemanduan
- (3) Biaya penanganan muatan atau kargo meliputi biaya biaya bongkar muat cargo dari dan ke kapal.

Perkiraan biaya (*forecash operating cosh*) operasional kapal panamax dry bulk dapat kita amati dalam Tabel berikut.

Tabel 2.2

Perkiraan Biaya Operasional Kapal (USD/hari) Periode 2007-2011

	T A H U N	BIAYA CREW		HM		P&I		Repairs & Maintenan- ce		Stores/ Supplies / spares		Mngt & Admin		Total	
			%		%		%		%		%		%		%
P A N A M A X	07	2.015	35	520	9	300	5	1.265	22	900	16	700	12	5.700	100
	08	2.255	36	535	9	335	5	1.445	23	995	16	725	12	6.290	100
	09	2.480	37	535	8	375	6	1.465	22	1.000	15	760	11	6.615	100
	10	2.695	40	555	8	400	6	1.395	20	980	14	790	12	6.815	100
	11	2.790	40	570	8	440	6	1.335	19	945	14	820	12	6.900	100
rata-rata		2.447	38	543	8	370	6	1.381	21	964	15	759	12	6.464	100

Sumber : Ship Operating Costs Annual Review & Forecast 2008/09, Drewry Shipping Consultants 2008, Hal.11 (nilai persentase diolah sendiri)

⁵⁰ Martin Stopford, op cit, Hal.160.

2.11 UMUR EKONOMIS KAPAL

Tahun pembuatan kapal ditetapkan pada saat tanggal pemasangan kerangka lunas kapal. Secara ekonomis kapal dapat dipergunakan sampai / antara 15 sampai 20 tahun. Dengan adanya perawatan yang baik, kapal dapat dioperasikan antara 25 sampai 30 tahun. Dengan pertimbangan kondisi dan waktu untuk perawatan maka kapal dibawah 10 tahun biasanya dihitung untuk dioperasikan selama 350 hari dalam setahun dan 335 hari untuk kapal usia diatas 10 tahun⁵¹.

2.12 NILAI RESIDUAL / NILAI AKHIR INVESTASI KAPAL

Nilai akhir investasi atau nilai residu merupakan nilai estimasi pelepasan akhir fisik yang tersisa pada umur ekonomi investasi dan jumlah tersebut harus menjadi bagian dalam analisis. Estimasi nilai akhir kapal sebagai aktiva dapat didasarkan pada prediksi nilai *disposal* atau *scrapping* kapal (peleburan besi kapal) yang dapat dihitung dari berat kapal dalam keadaan kosong tanpa muatan, bahan bakar dan *stores* (*light displacement tons* – LDT) dikali dengan harga besi tua per ton pada akhir usia kapal⁵².

2.13 KONSEP DASAR TEORI OPSI / *FINANCIAL OPTION*

Secara fundamental teori *real option* merupakan pengembangan dari teori *financial option* sehingga dengan demikian teori *financial option* perlu dibahas terlebih dahulu dalam tesis ini. *Financial option* atau *option* (opsi) merupakan instrumen turunan yang ada dalam pasar derivatif. Derivatif adalah semacam kendaraan keuangan (piranti keuangan) yang diturunkan atau diperanakan dari induknya yang berupa aktiva keuangan saham, obligasi, komoditi atau berbagai

⁵¹ Grammenos dan Xilas, op cit, Hal.4-12.

⁵² Ibid Hal.5-8.

macam indeks seperti IHSG, Nikkei, Hangseng dan lain sebagainya⁵³. Jadi induk instrument derivatif terdiri dari berbagai macam aktiva keuangan, komoditi serta indeks. Derivatif dapat dikelompokkan atas *forward contract*, *futures contracts*, *swaps contract* atau kombinasi dari beberapa kontrak sekaligus.

Opsi sebagai instrument derivatif adalah kontrak keuangan yang memberikan hak (tetapi bukan kewajiban) kepada pemiliknya untuk membeli atau menjual aktiva induk instrumen keuangan pada harga tertentu (*strike prices/exercise price* atau harga patokan / harga tebus). Pemilik kontrak opsi tidak wajib membeli atau menjual, tetapi mempunyai kebebasan untuk memilih antara membeli atau menjual aktiva induk pada harga yang telah disepakati. Untuk mendapatkan hak opsi tersebut, pemegang hak opsi harus membayar sejumlah premi (*options premium*).

Sebagai contoh, biasanya seorang investor akan membeli suatu saham atau aktiva induk jika dia optimis dengan prospek dan akan menjualnya apabila dia pesimis dengan masa depan prospeknya. Latar belakang penciptaan hak opsi atas saham atau aktiva induk sebagai alternatif investasi adalah :⁵⁴

- (1) Opsi memperbesar peluang menguntungkan bagi investor dan menyediakan kombinasi *risk return* yang dapat memperbaiki portofolio.
- (2) Opsi pada dasarnya menyediakan alat pendongkrak keuntungan (*leverage*) dikarenakan transaksinya hanya dengan modal margin.
- (3) Investor dapat mengendalikan (jangka pendek) klaim atau tuntutan atas saham / aktiva induk jauh lebih sedikit daripada membeli aktiva tersebut secara tunai. Investor dapat menduplikasi *short-sale* tanpa saldo margin dan menurunkan biaya sesuai pergerakan nilai saham/aktiva.

⁵³ Hinsa P. Siahaan, Adler H. Manurung, Aktiva Derivative, PT. Alex Media Komputindo, Jakarta 2006, Hal.12.

⁵⁴ Hinsa P. Siahaan, Seluk beluk perdagangan instrument derivative, PT. Alex Media Komputindo, Jakarta 2008, Hal.28.

Kontrak opsi dianggap penting bagi kalangan investor karena ada dua dimensi pengembalian (*return*) dan risiko (*risk*) dari setiap investasi pada aktiva individual atau pada kumpulan aktiva (portofolio). Opsi seringkali digunakan oleh para investor untuk berbagai macam keperluan lindung nilai aktiva (*hedging*) dan menjadi salah satu bagian dari manajemen risiko. Disisi lain opsi juga menawarkan kesempatan kepada spekulator untuk melipatgandakan keuntungan dengan me-*leverage* investasinya melalui *downside risk* yang terbatas. Pada prinsipnya opsi dapat diterbitkan atas berbagai aktiva induk (*underlying assets*). Setiap transaksi opsi dapat merupakan opsi beli atau opsi jual. Dan berdasarkan periode waktu penggunaannya maka opsi dibedakan menjadi dua, yaitu :⁵⁵

- (1) Opsi tipe Eropa (*European Option*), adalah opsi yang hanya dapat digunakan pada saat tanggal jatuh tempo; dan
- (2) Opsi tipe Amerika (*American Option*), adalah opsi yang dapat digunakan sebelum tanggal atau pada tanggal jatuh tempo.

Selanjutnya, pihak-pihak yang terlibat dalam transaksi opsi beli dan opsi jual terdiri dari :⁵⁶

- (1) Pembeli opsi beli atau pemegang opsi beli (*call holder*), memiliki hak untuk membeli suatu aktiva induk (*underlying asset*) pada harga tertentu dan dalam waktu tertentu.
- (2) Penerbit atau penjual opsi beli (*call writer*), menerima pembayaran dan berjanji menyerahkan suatu aktiva induk atau *underlying asset* pada harga tertentu dan dalam waktu tertentu.
- (3) Pembeli opsi jual atau pemegang opsi jual (*put holder*), memiliki hak untuk menjual suatu aktiva induk atau *underlying asset* pada harga tertentu dan dalam waktu tertentu.
- (4) Penerbit atau penjual opsi jual (*put writer*), menerima pembayaran dan berjanji untuk membeli suatu aktiva induk atau *underlying asset* pada harga tertentu dan dalam waktu tertentu.

⁵⁵ Abdul Halim, op cit, Hal.108.

⁵⁶ Dermawan Sjahrial, Manajemen Keuangan Lanjutan, Mitra Wacana Media, Jakarta 2007, Hal.320.

Sebagaimana telah dijelaskan diawal, opsi adalah merupakan hak tetapi bukan kewajiban yang diberikan kepada pemilik atau pemegang hak opsi (*option buyer, option holders*) untuk membeli atau menjual suatu aktiva dengan harga tertentu di masa depan sebelum atau pada saat jatuh tempo. Adanya hak tetapi bukan kewajiban dalam suatu opsi merupakan pencerminan adanya kebebasan untuk memilih dan melakukan suatu tindakan sesudah adanya informasi tambahan yang menaikkan atau menurunkan nilai dari suatu aset yang dikuasai oleh pemegang opsi.

Apabila pelaksanaan eksekusi sebuah hak opsi akan berakibat negatif atau membawa kerugian maka pemegang hak opsi dapat membiarkannya sampai jatuh tempo. Opsi beli dan jual diciptakan oleh penjual opsi yang wajib menjual aktivanya sesuai dengan ketentuan kontrak opsi, dan penjual opsi (seller/writer) adalah investor yang mencari laba berdasarkan keyakinan pergerakan aktiva induk atau kemungkinan kinerja aktiva induk pada masa depan sebagaimana diharapkan juga dari sisi pembeli opsi. Dengan demikian pembeli dan penjual opsi mempunyai harapan yang berlawanan tentang kemungkinan kinerja aktiva induk dan kinerja opsi pada masa yang akan datang. Sebagai ilustrasi :⁵⁷

- penjual opsi beli berharap harga aktiva tetap atau kemungkinan turun sedangkan pembeli opsi beli berharap harga aktiva tetap atau kemungkinan naik.
- penjual opsi jual berharap harga aktiva tetap atau kemungkinan meningkat sedangkan pembeli opsi jual berharap harga aktiva bergerak turun dan kalau memungkinkan secepatnya turun.

Adanya harapan yang berlawanan atas kinerja aktiva induk dan kinerja opsi pada masa datang mengakibatkan justifikasi penilaian suatu opsi menjadi suatu hal yang penting. Secara umum di lingkungan investor, penilaian opsi menjadi penting dikarenakan :⁵⁸

⁵⁷ Hinsa P. Siahaan, op cit, Hal.32

⁵⁸ Dermawan Sjahrial, op cit, Hal.319.

- (1) Dua jenis sekuritas penting yang dapat diterbitkan oleh perusahaan, yaitu waran dan *convertible bond* memiliki karakteristik opsi sehingga penilaiannya didasarkan pada teori opsi.
- (2) Investasi atas modal dan hutang dalam suatu perusahaan dapat dipandang dalam kerangka opsi.
- (3) Beberapa proyek perusahaan memiliki nilai strategik yang tidak mudah dianalisis menggunakan DCF yang konvensional. Nilai tersebut dapat dianalisa berdasarkan teori opsi.

2.13.1 Terminologi Transaksi Opsi

Untuk lebih memahami apa yang dimaksud dengan opsi beli dan opsi jual maka kita perlu mengetahui beberapa istilah / terminologi yang biasa digunakan dalam transaksi opsi sebagai berikut : ⁵⁹

- (1) Harga *exercise (harga strike)*, adalah harga tertentu yang disepakati dalam kontrak opsi beli maupun jual.
- (2) *Exercise*, berarti membeli atau menjual suatu aktiva pada harga tertentu sebelum atau pada saat tanggal jatuh tempo.
- (3) *Expiration / maturity date*, adalah tanggal kadaluarsa atau batas waktu pemegang opsi beli dan opsi jual dapat menggunakan haknya.
- (4) Premi opsi (*options premium*) premi opsi adalah imbalan yang dibayar oleh pembeli opsi kepada penjual opsi untuk memperoleh hak untuk membeli atau menjual suatu aktiva. Premi ini merupakan harga opsi beli dan jual.

2.13.2 Opsi Beli (*call option*)

Opsi beli adalah opsi yang memberikan hak kepada pemegangnya untuk membeli suatu aktiva induk (*underlying asset*) dengan jumlah tertentu pada harga tertentu (*strike price / exercise price*) setiap waktu sampai suatu tanggal tertentu atau tanggal jatuh tempo dari opsi beli. Namun, jika saat jatuh tempo nilai aktiva

lebih rendah dari *exercise price* maka opsi dapat tidak digunakan dan akan kadaluarsa tanpa nilai. Disisi lain jika ternyata nilai aktiva induk lebih tinggi dari *exercise price* maka opsi akan dieksekusi. Jadi hasil dari sebuah opsi beli bergantung pada pergerakan harga aktiva induk pada saat mendekati jatuh tempo untuk di *exercise*⁶⁰. Secara ringkas transaksi opsi beli (*call option*) dapat disimpulkan sebagai berikut :⁶¹

Tabel 2.3
Ikhtisar Transaksi opsi beli (*Call option*)

	Saat ini	Saat jatuh tempo
Pembeli <i>call</i>	Membayar harga <i>call</i> dan mendapat hak eksekusi	Jika nilai aktiva (S) > harga <i>exercise</i> (X) maka pembeli akan eksekusi haknya Laba kotor = $S - X$ Laba bersih = $S - X - \text{premi call}$
Penjual <i>call</i>	Menerima harga <i>call</i> dan setuju menyerahkan aktiva sesuai harga <i>exercise</i> , jika pembeli menghendaki kapan saja sebelum jatuh tempo.	Jika nilai aktiva (S) < harga <i>exercise</i> (X) maka pembeli tidak akan eksekusi Kerugian pembeli = harga opsi Keuntungan penjual = harga opsi

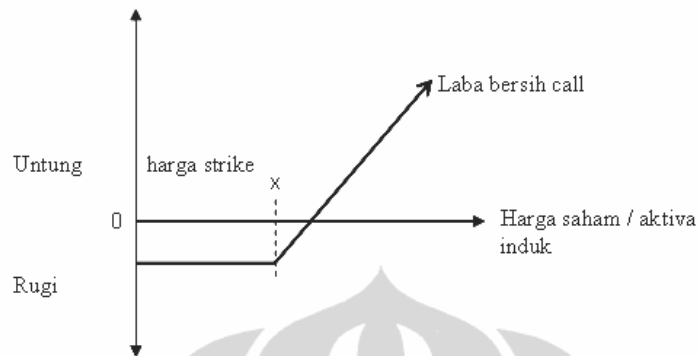
Sumber : Hinsa P. Siahaan

Berikut ini adalah diagram labarugi (*payoff diagram*) opsi beli pada saat jatuh tempo (harga saat dieksekusi)

⁵⁹ Ibid, Hal.20-30.

⁶⁰ Aswath Damodaran, The Promise and Peril of Real Options, Stern School of Business, New York, Hal.4-5.

⁶¹ Hinsa P. Siahaan, op cit, Hal.80.



Gambar 2.3. Diagram Labarugi Opsi Beli

Sumber : Hinsa P. Siahaan

2.13.3 Opsi Jual (*put option*)

Opsi jual adalah opsi yang memberikan hak kepada pemegangnya untuk menjual suatu aktiva induk atau *underlying asset* dengan jumlah tertentu pada harga tertentu setiap waktu sampai suatu tanggal tertentu atau tanggal jatuh tempo dari opsi jual. Pembeli membayar hak opsi dengan harga tertentu yang disebut *premium*. Dengan membeli *put option*, pembeli atau pemilik *option* mempunyai hak untuk menjual aktiva dengan harga tertentu (*strike price/exercise price*) pada setiap waktu sebelum tanggal jatuh tempo. Namun demikian, jika saat jatuh tempo nilai aktiva lebih tinggi dari *exercise price* maka opsi dapat tidak digunakan dan akan kadaluarsa tanpa nilai. Disisi lain jika ternyata nilai aktiva lebih rendah dari *exercise price* maka pemilik akan mengeksekusi haknya dengan menjual aktiva induk dengan harga strike dan berhak atas selisih harga strike dengan nilai pasar aktiva sebagai laba kotor. Dan perhitungan laba bersih dari transaksi opsi jual diperoleh dengan mengurangi premium dari laba kotor. Secara ringkas transaksi opsi jual (*put option*) dapat diringkas dalam tabel berikut :⁶²

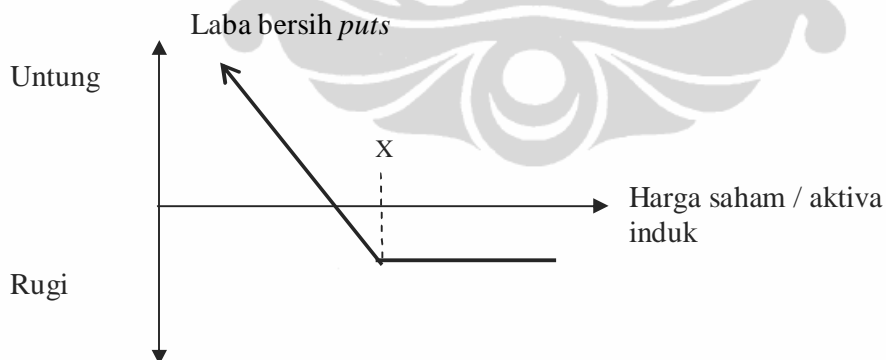
⁶² Hinsa Siahaan, op cit, Hal.82

Tabel 2.4
Ikhtisar Transaksi *Put Option*

	Sekarang	Saat jatuh tempo
Pembeli <i>put</i>	Membayar harga put dan mendapat hak eksekusi	Jika nilai aktiva (S) < harga exercise (X) maka pembeli akan meng-eksekusi haknya Laba kotor = $E - S$ Laba bersih = $E - S - \text{Premi } put$
Penjual <i>put</i>	Menerima premi put dan sepakat akan membeli aktiva dengan harga <i>strike</i> jika pembeli meng-eksekusi haknya	Jika nilai aktiva (S) > harga exercise (X) maka pembeli akan meng-eksekusi haknya Kerugian pembeli = premi <i>put</i> Keuntungan penjual = premi <i>put</i>

Sumber : Hinsa P. Siahaan

Berikut ini adalah diagram labarugi (*payoff diagram*) opsi jual (*put option*) pada saat jatuh tempo.



Gambar 2.4 Diagram Labarugi Pemegang Opsi Jual

Sumber : Hinsa P. Siahaan

2.13.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Nilai Opsi

Nilai opsi merupakan refleksi nilai intrinsik sebuah opsi. Nilai intrinsik opsi merupakan nilai ekonomis jika hak opsi dilaksanakan. Apabila pelaksanaan suatu hak opsi tidak menghasilkan nilai ekonomis yang positif maka nilai intrinsik opsi adalah nol. Karakteristik hak opsi dapat dipahami dengan menguji potensi kerugian dan keuntungan dari pembelian hak opsi pada saat opsi berakhir atau jatuh tempo. Pada saat berakhir, hak opsi memiliki nilai ekonomis atau laba-rugi (*payoff*). Nilai ekonomis atau laba-rugi disini adalah perhitungan besarnya keuntungan atau selisih antara harga pasar aktiva induk pada saat opsi berakhir dengan mempertimbangkan harga pasar aktiva, harga *exercise opsi* dan biaya opsi. Sehingga dengan demikian faktor-faktor yang secara teoritis mempengaruhi nilai opsi adalah :⁶³

(1) **Harga aktiva induk yang melandasinya**

Ini merupakan faktor terpenting karena perubahan nilai aktiva induk akan mempengaruhi nilai sebuah opsi. Semakin tinggi harga asetnya sekarang maka semakin tinggi harga opsinya. Sebagai contoh, opsi beli adalah hak membeli aktiva induk dengan harga pasti sehingga kenaikan nilai aktiva akan meningkatkan nilai opsi beli, sebaliknya nilai put akan menurun jika nilai aktiva induknya meningkat.

(2) **Harga exercise / strike.**

Karakter penting yang digunakan untuk menggambarkan sebuah opsi adalah harga exercise/*strike*. Dalam hal beli (*call*) dimana pemilik mendapat hak membeli dengan harga pasti maka nilai opsi beli (*call*) akan turun jika harga exercise/*strike* naik. Sebaliknya untuk opsi jual (*put*) dimana pemilik mempunyai hak jual dengan harga pasti akan menjadi naik jika harga exercise/*strike* naik.

(3) **Volatility / fluktuasi nilai aktiva induk.**

⁶³ Aswath Damodaran, The Promise and Peril of Real Options, Stern School of Business, Hal.7-9

Semakin mudah nilai aktiva induk berubah (tingkat fluktuatif) maka semakin besar rentang harga opsi. Hal ini berlaku untuk opsi beli dan jual (*call & put options*).

(4) **Deviden yang dibayar.**

Nilai aktiva induk akan menurun jika pembayaran deviden aktiva dilaksanakan pada saat / semasa hidup opsi. Nilai beli (*call*) atas aktiva adalah fungsi penurunan pembayaran deviden dan nilai jual (*put*) adalah fungsi kenaikan pembayaran deviden.

(5) **Masa / jangka waktu kadaluasa (*time to expiration on option*).**

Opsi beli dan jual akan semakin bernilai jika masa jatuh temponya panjang. Hal ini dikarenakan semakin panjang masa jatuh tempo maka semakin banyak waktu nilai aktiva induk akan bergerak dan berubah yang mengakibatkan semakin tinggi nilai opsi.

(6) **Tingkat suku bunga bebas risiko (*freerisk interest rate*).**

Karena pembeli hak opsi membayar premi opsi dimuka maka akan terdapat biaya *opportunity*. Biaya ini sangat tergantung dengan tingkat suku bunga dan masa jatuh tempo suatu opsi. Tingkat bunga bebas risiko turut dipertimbangkan dalam penilaian option saat menaksir nilai sekarang atas harga exercise karena harga exercise tersebut tidak harus dibayar (diterima) sebelum opsi beli atau jual jatuh tempo. Kenaikan tingkat suku bunga akan menaikkan nilai opsi beli (*call*) dan menurunkan nilai opsi jual (*put*).

Sehubungan dengan adanya faktor yang menentukan naik turunnya nilai opsi, maka hubungan antara *Option Factor* dengan *Option Value* dapat diringkas dalam tabel berikut :

Tabel 2.5
Hubungan antara *Option Factor* dan *Option Value*

Faktor	Pengaruh terhadap	
	Nilai Call (hak beli)	Nilai Put (hak jual)
Kenaikan harga saham / aktiva induk (S)	Naik (+)	Turun (-)
Kenaikan Harga strike / exercise (X)	Turun (-)	Naik (+)
Semakin berflukuasi saham / aktiva induk (σ)	Naik (+)	Naik (+)
Semakin panjang sisa umur opsi/masa jatuh tempo (T)	Naik (+)	Naik (+)
Kenaikan suku bunga bebas risiko(r)	Naik (+)	Turun (-)
Kenaikan pembayaran dividen (δ)	Turun (-)	Naik (+)

Sumber : Aswath Damodaran, *The Promise and Peril of Real Option*, Hal.7-9

2.13.5 Model Untuk Menghitung Nilai Opsi

Premium adalah harga yang dibayar untuk mendapatkan sebuah opsi. Harga suatu opsi pada dasarnya merupakan fungsi dari harga aktiva induk, harga penyerahan opsi, volatilitas harga aktiva induk, tingkat suku bunga bebas risiko, jangka waktu jatuh tempo, tingkat dividen, sehingga dengan demikian diperlukan formula untuk menghitung sebuah opsi. Untuk menentukan penilaian dalam penentuan harga opsi, dikenal adanya model Black Scholes dan model Binomial.

2.13.5.1 Model Black Scholes

Model Black Scholes cukup terkenal dan dipublikasikan dan dikembangkan oleh Fisher Black dan Myron Scholes dan menjadi tonggak sejarah penelitian empiris tentang bagaimana menentukan nilai atau harga opsi. Black

Scholes memperkenalkan model penilaian opsi beli tipe Eropa dengan formula sebagai berikut :⁶⁴

$$\text{Harga opsi beli (C)} = S N(d_1) - X e^{-rfT} N(d_2) \quad (2.22)$$

Untuk mencari d_1 dan d_2 dipecahkan dengan persamaan sebagai berikut :

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (rf + \sigma^2/2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

dimana : \ln = logaritma natural

S = harga saham / aktiva induk

X = harga pelaksanaan (*exercise /strike price*)

T = waktu yang tersisa sampai jatuh tempo dari opsi dalam setahun

rf = suku bunga bebas risiko saat ini

e = bilangan antilog 2,7183

σ = standar deviasi / volalitas harga saham / aktiva induk

$N(d_1)$ dan $N(d_2)$ densitas probabilitas kumulatif. Nilai untuk $N(\cdot)$ dipunyai dari fungsi distribusi normal yang ditabulasi pada sebagian besar buku statistik.

Memang pada awalnya Black Scholes memperkenalkan model penilaian opsi beli, namun demikian model ini juga dapat diterapkan untuk opsi jual tipe Eropa. Untuk menentukan harga opsi jual (*put*) dapat mempergunakan prinsip *put-call parity* (hubungan kesamaan). Prinsip ini menyatakan bahwa saling hubungan harga put dan call dari saham yang sama harus dipertahankan agar hukum arbitras berlaku. Dengan perkataan lain, jika harga *put* dan *call* tidak mempunyai kaitan yang pasti maka akan terdapat kemungkinan mendapatkan peluang keuntungan tanpa risiko/pengembalian pasti (arbitras). Formula Black scholes untuk opsi jual adalah :⁶⁵

⁶⁴ Frank J. Fabozzi, Manajemen Investasi, Buku Dua, Salemba Empat, Jakarta 2000, Hal.475-477.

⁶⁵ Dermawan Sjahrial, op cit, Hal.336-338.

$$\text{Harga opsi put (P)} = X e^{-rfT} N(-d_2) - S N(-d_1) \quad (2.23)$$

Formula Black Scholes pada awalnya dibangun dengan asumsi-asumsi :⁶⁶

- (1) Harga aset terdistribusi secara bersifat random, tidak bisa diprediksi secara tepat;
- (2) Tidak ada pajak dan biaya transaksi ;
- (3) Tidak ada pembayaran dividen selama umur opsi;
- (4) Tidak ada arbitrage opportunity;
- (5) Perdagangan sekuritas berjalan secara kontinu;
- (6) Tingkat bunga pinjaman sama dengan tingkat bunga tabungan;
- (7) Tingkat bunga jangka pendek bersifat konstan;
- (8) *Exercise option* hanya bisa dilakukan pada saat jatuh tempo.

Kemudian formula Black Scholes oleh Merton dengan memasukan unsur yang mempertimbangkan pembayaran dividen (y = dividen atau nilai sekarang dari aktiva) selama periode option⁶⁷. Pembayaran dividen mengurangi harga saham sehingga masuknya variabel dividen merubah persamaan BSOPM dan formula ini kemudian dikenal dengan sebutan Black-Scholes-Merton. Formula BSM dirumuskan sebagai berikut :⁶⁸

$$\text{Ops beli (C)} = S e^{-yt} N(d_1) - X e^{-rfT} N(d_2) \quad (2.25)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (rf - y + \sigma^2/2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

Dan formula turunan untuk opsi jual adalah :

$$\text{Ops jual (P)} = X e^{-rfT} (1 - N(d_2)) - S e^{-yt} (1 - N(d_1)) \quad (2.26)$$

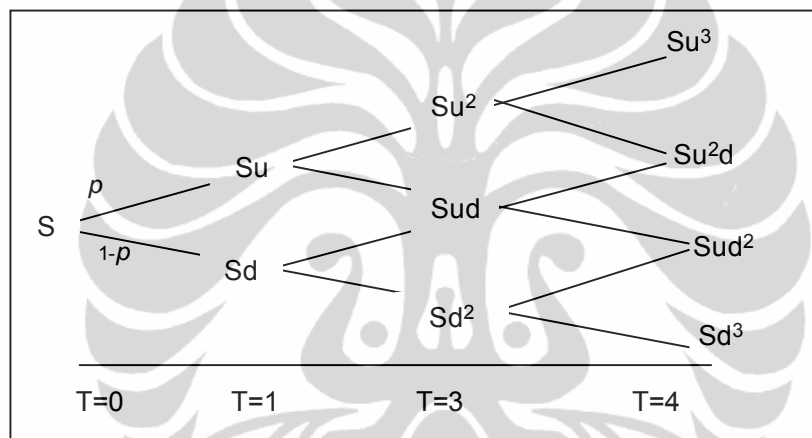
⁶⁶ Ferdinand D. Saragih, Adler H. Manurung, Jonni Manurung, op cit, Hal.180.

⁶⁷ Aswath Damodaran, Corporate Finance-Theory and Practice, Ibid Hal.883-886

⁶⁸ Ibid

2.13.5.2 Model Binomial

Model Binomial yang diperkenalkan oleh Cox dan Ross (1976) merupakan metode kuantitatif sederhana untuk menilai option. Metode ini didasarkan pada rumus sederhana proses penentuan harga dimana aktiva dalam setiap saat dapat berubah ke arah satu dari dua kemungkinan harga. Dalam gambar berikut, S adalah harga saham sekarang, bergerak ke S_u dengan probabilita p dan turun ke S_d dengan probabilita $1-p$ dalam setiap periode.



Gambar 2.5 Diagram Binomial

Sumber : Aswath Damodaran, The promise and Peril of Real Options, Hal.11

Pembentukan peniruan *portfolio* adalah untuk membentuk kombinasi *risk free borrowing/lending* dengan aktiva induk guna membentuk arus kas serupa opsi yang dievaluasi. Disini diaplikasikan prinsip arbitrase dan nilai option harus sama dengan nilai replicating portfolio. Berdasarkan rumus umum di atas, dimana harga saham mungkin bergerak ke S_u atau turun ke S_d setiap saat dalam periode, replicating portofolio untuk call dengan harga X (*exercise/strike*) akan melibatkan pinjaman $\$B$ dan Δ mendapatkan aktiva induk, dimana :⁶⁹

$$\Delta = \text{jumlah aktiva induk yang di beli} = (C_u - C_d) / (S_u - S_d)$$

di mana : C_u = nilai call jika harga saham S_u

C_d = nilai call jika harga saham S_d

⁶⁹ Aswath Damodaran, The promise and Peril of Real Options, Hal.11

Dalam proses binomial multiperioda, valuasi harus dimulai dari peringkat terakhir dan bergerak mundur sampai waktu sekarang. Portofolio peniruan opsi diciptakan setiap langkah dan dinilai, menghasilkan nilai opsi pada periode bersangkutan. Hasil akhir dari binomial option pricing model adalah pernyataan nilai opsi berupa tiruan portofolio yang terdiri dari Δ saham (*delta options*) dari aktiva induk dan *risk free borrowing*⁷⁰.

Nilai *call* = (Nilai sekarang aktiva induk X Delta *options*) – (pinjaman yang diperlukan untuk tiruan *option*)

2.14 KONSEP DASAR TEORI REAL OPTION

Sebelum masuk membahas teori *real option*, ada baiknya kita mengetahui pendapat para ahli mengenai pengertian *real option* sebagai berikut:⁷¹

- *"In a narrow sense, the real option approach is the extension of financial option theory to options on real (nonfinancial) asset."* (Amram and Kulatilaka, 1999)
- *"Similar to options on financial securities, real options involve discretionary decisions or right, with no obligations, to acquire or exchange an asset for a specified alternative price."* (Trigeorgis, 1996)
- *"Opportunities are options – right but not obligation to take some action in the future."* (Dixit and Pindyck, 1995)
- *"A real option is the right, but not the obligation, to take an action (e.g. deferring, expanding, contracting, or abandoning) at a predetermined cost called the exercise price, for a predetermined period of time – the life of the option."* (Copeland and Antikarov, 2001)
- *"In fact, it is possible to view almost any process that allow control as a process with a series of operational options. These operational options are often termed real options to emphasize that they involve*

⁷⁰ *ibid.*

⁷¹ Tao Wang, Richard De Neufville, Real Option "in" Project, Massachusetts Institute of Technology, Real Options Annual International Conference in Paris, June 2005, Hal.14.

real activities or real commodities, as opposed to purely financial commodities as in the case, for instance, of stock options.” (Luenberger, 1998).

- *A real option is the right – but not the obligation- to acquire the gross present value of expected cash flow by making an irreversible investment on or before the date the opportunity cease to be available (Mc.Donald 2003)⁷².*

Istilah *real option* mulai diperkenalkan oleh Stewart Myers pada tahun 1977 dengan cara meng-observasi dan mengaplikasikan teori *option pricing* dalam keputusan investasi⁷³. Kemudian Aswath Damodaran (1994) mengembangkan model *financial option* untuk menghitung nilai equiti, nilai perusahaan yang bergerak dibidang sumber daya alam dan nilai perusahaan farmasi yang memiliki hak paten, sehingga dengan demikian model *finansial option* untuk analisis keputusan investasi menjadi berkembang dan dikenal dengan sebutan *real options*. Perbedaan mendasar antara *financial option* dengan *real option* terletak pada aktiva induknya, dimana dalam *real option* aktiva induknya merupakan investasi aset riil⁷⁴, penanaman modal, pengeluaran produk baru, atau merupakan pendirian suatu proyek baru⁷⁵.

Real option merupakan hak (tetapi bukan kewajiban) yang diberikan kepada pemilik atau pemegangnya (*option buyer, option holders*) untuk mengambil suatu tindakan terbaik dari berbagai alternatif peluang investasi yang timbul selama proyek investasi berlangsung dimasa mendatang. Sebagai contoh adanya fleksibilitas untuk memutuskan tindakan dimasa depan adalah menunda investasi, mempercepat, mengembangkan, mengecilkan, atau bahkan untuk keluar atau meninggalkan / menutup suatu proyek investasi. Dari contoh tersebut dapat

⁷² Stavros Tsolakis, Op cit Hal.117

⁷³ www.id-petroleumwach.org/2007/12/12/sekilas-tentang-real-options/

⁷⁴ Keren Senel, The New Valuation Paradigm: Real Option, Istanbul Commerce University, Faculty of Commercial Science, hal106-107.

⁷⁵ Mousumi Bhattacharya, Patrick M. Wright, Recognizing Risk in Human Capital Investment: A Real Options Approach to Strategic Human Resource Management, Cornell University CAHRS Working Paper Year 2000, Hal.5.

diketahui bahwa keputusan yang bersifat kondisional merupakan bagian yang melekat dalam *real option*.

Adanya fleksibilitas merupakan bagian / strategi yang penting dari pendekatan *real option* yang kemudian dapat diartikan sebagai suatu usaha untuk menciptakan dan memaksimalkan “value” dari suatu peluang investasi melalui “*flexibility strategy*”. Dengan demikian *flexibility strategy* adalah fleksibilitas dari pengambil keputusan untuk mencari dan mengambil peluang (*opportunity*) pada saat “*good times*” (“*market’s upside*”) dan meminimalkan risiko pada saat “*bad times*” (“*market’s downside*”). Hal ini lasim disebut juga sebagai *economic value of flexibility*⁷⁶.

Munculnya *economic value of flexibility* tersebut kemudian mendorong konsep penilaian suatu proyek investasi berkembang dari metode *discounted cash flow (net present value)* berkembang ke *Real Option Value*. Perkembangan menuju *real option valuation* diperlukan karena metode DCF dirasakan tidak mencukupi dan pendekatannya terbatas / bersifat sangat statik⁷⁷. Adanya *decision tree analysis* untuk membuat fleksibiliti dari pendekatan DCF juga tidak mencukupi dikarenakan tidak terakomodasinya flesibilitas dalam suatu keputusan investasi. Namun *real option valuation* bukanlah merupakan bagian yang terpisah dari metode NPV, karena *real option* juga merupakan bagian dari *adjusting NPV to control for optionality*⁷⁸ atau *expanded NPV*⁷⁹.

Berikut ini adalah gambaran perkembangan analisis *Net Present Value* menuju *real option value*:⁸⁰

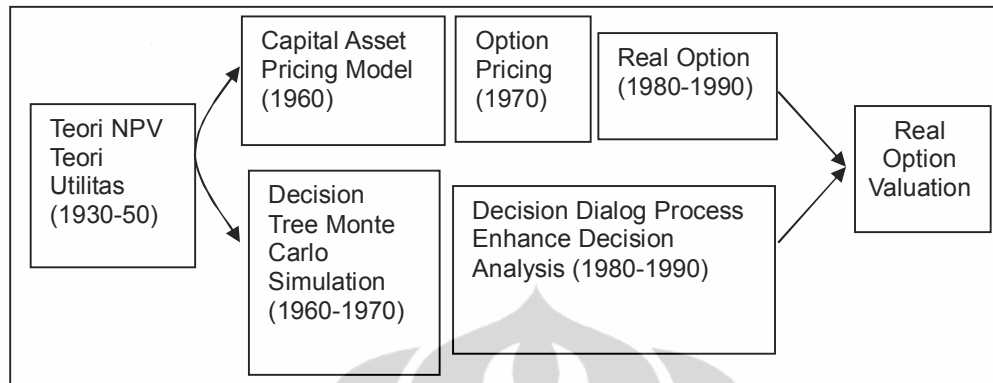
⁷⁶ Nuzulul Haq, The Economic Value of Flexibility, <http://kajian-realoption.blogspot.com/> (diakses pada tanggal 15 Februari 2009)

⁷⁷ Johnathan Mun, Real Options Analysis versus Traditional DCF Valuation in Layman’s Term, 2006, Hal.17.

⁷⁸ Tom Arnold, Timothy Flcon Crack, The NPV intuition of real option analysis, 2004, Hal.3

⁷⁹ Millind Patil, A real options approach, Patni Computer Systems Ltd. 2004, Hal.6

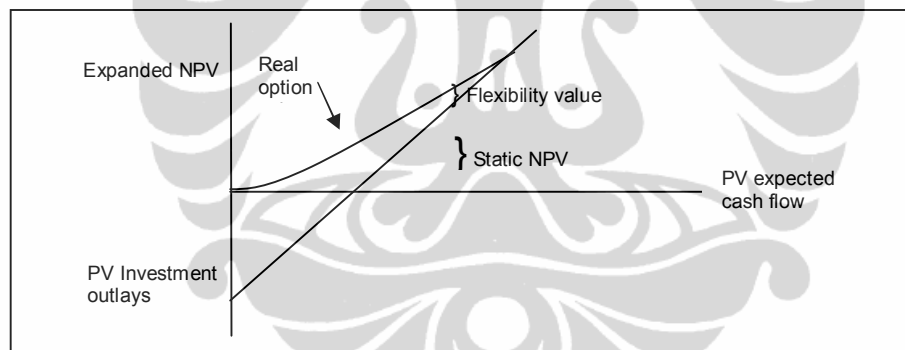
⁸⁰ Adi Martono, Penggunaan Analisis Real Option untuk memperkirakan nilai investasi pada proyek bancassurance, Tesis FE-UI, 2004, Hal.5.



Gambar 2.6 Perkembangan NPV Sampai Dengan Real Option Valuation

Sumber: Niklas Kari, real option valuation for venture capital investment 2002

Berikut ini adalah diagram mengenai keterkaitan nilai *real option* dengan statik NPV dan nilai fleksibilitas.



Gambar 2.7 Keterkaitan Nilai Real Option Dengan Statik NPV

Sumber : Han T.J. Smit, Lenos Trigeorgis, Strategic Investment, Hal. 14

Selanjutnya hubungan antara nilai fleksibilitas dengan nilai *real option* dan NPV diilustrasikan sebagai berikut:⁸¹ (2.27)

Nilai proyek fleksibiliti = nilai proyek tanpa fleksibiliti + nilai fleksibiliti

Nilai fleksibilitas = nilai *real option* – NPV

Nilai *real option* = NPV + Nilai fleksibilitas

Expanded NPV = (NPV dari aliran kas yang diharapkan)+(nilai opsi dari manajemen yang aktif)

Nilai fleksibilitas = max(nilai investasi berikut – nilai investasi sekarang)

Dari ilustrasi nilai fleksibilitas dan static NPV tersebut, maka dapat disimpulkan oleh Henry Mintzberg (Harvard) bahwa Metode DCF didasari oleh strategi perencanaan sedangkan *real option* didasari oleh strategi pemikirannya⁸².

Teori *real option* berpendapat bahwa risiko yang akan dihadapi oleh sebuah proyek investasi bersifat tidak tetap dan selama periode kegiatan investasi atau proyek berjalan terdapat fleksibilitas dari sisi pengambil keputusan dikarenakan adanya informasi baru sehingga terjadi interaksi keputusan hari ini dengan keputusan dimasa yang akan datang⁸³. Dengan mengeksplorasi fleksibilitas yang ada dalam kegiatan investasi maka *real option* dapat menjadi penghubung antara *corporate strategy* dan *corporate finance*⁸⁴, serta memberikan pengaruh / dampak pada proyek investasi berupa:⁸⁵

- (1) Meningkatkan *present value* dari *operating cash inflow* yang diharapkan.
- (2) Mengurangi *present value* dari *operating cash outflow* yang diharapkan.
- (3) Meningkatkan pemasukan kas (*cashflow*) akibat dari ketidak pastian yang terjadi.
- (4) Meningkatkan jangka waktu dari suatu peluang. Mengurangi nilai kerugian dengan menunda menjalankan investasi
- (5) Meningkatkan suku bunga bebas risiko.

⁸¹ Han T.J. Smit, Lenos Trigeorgis, Strategic Investment, Princeton University Press, 2004, Hal.12-14

⁸² Michael J. Mauboussin, op cit Hal.9.

⁸³ Nicoleta Vintila, Real Options in Capital Budgeting. Pricing the option to delay and the option to abandon a project. Academy of Economic Studies, Bucharest, Hal.47.

⁸⁴ Keith J. Leslie, Max P. Michael, The real power of real options, The Mc.Kinsey Quaterly 1997 No.3, Hal.10.

⁸⁵ Ibid, Hal 13-14.

Tabel 2.6
Dimensi Analisis Antara *Financial Option* Dan *Real Option*

Dimensi	<i>Financial Options</i>	<i>Real Options</i>
Opsi dinyatakan atas :	Sekuritas keuangan	Aset nyata, tangible atau intangible (proyek, produk, penanaman modal)
Nilai aktiva induk	Aktiva sekuritas mempunyai nilai	Aktiva induk mempunyai nilai
Variable dari nilai aktiva	Harga sekuritas bervariasi dengan waktu	Nilai aktiva induk bervariasi dengan waktu
Fungsi dari opsi	<i>Risk management tool, future scope for investment</i>	<i>Risk management tool, future scope for investment</i>
Maksud dari opsi	Spekulatif instrument terhadap harga masa depan	Spekulatif investasi terhadap kondisi masa depan
Instrumen yang digunakan	Opsi beli, opsi jual	Proyek kerjasama, joint venture, paten, dll.
Hak sesuai kontrak	Hak untuk membeli atau menjual sekuritas pada harga tertentu pada saat jatuh tempo	Hak untuk mengembangkan, menghindar dan mengganti proyek
Premi atau <i>current investment</i>	Premi dibayar pada saat kontrak opsi diperoleh	Sebagian biaya investasi sudah di keluarkan diawal
Kegunaan dari opsi	Membuat investor untuk dapat meng-cover risiko dan mengambil keuntungan dari harga yang bergejolak dengan investasi yang kecil	Membuat perusahaan untuk dapat menahan kerugian yang besar dengan pengeluaran biaya yang rendah.

Sumber : Mousumi Bhattacharya, Patric Wright, Recognizing Risk in Human Capital Investment : A real option approach to strategic human resources management, Working Paper CAHRS / Cornell University, Hal.12.

2.14.1 Jenis Aplikasi Real Option

Hampir semua proyek investasi berkaitan dengan fleksibilitas manajemen (pemegang atau pengambil keputusan) terhadap reaksi atas perubahan lingkungan usaha suatu perusahaan. Adanya fleksibilitas memungkinkan untuk menyesuaikan

strategi investasi sesuai dengan kondisi lingkungan dan sasaran bisnisnya. Dari kondisi tersebut, maka evaluasi proyek investasi dapat menggunakan metode *real option*. *Real option* ada dalam hampir setiap keputusan bisnis dan mempunyai kecenderungan untuk mengambil nilai peluang yang terbatas dari beberapa kondisi yang akan terjadi. Berdasarkan karakteristik fleksibilitas yang ada dalam kegiatan investasi, maka *real option* dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori opsi, yaitu :⁸⁶

- (1) ***Invest / Grow option***, yaitu opsi untuk investasi proyek baru atau pengembangan usaha, misalnya pengembangan merk, teknologi, merger, akuisisi, alih teknologi dan sebagainya.
- (2) ***Defer / Learn option***, yaitu opsi untuk menunda, mempelajari atau mengamati sebelum melaksanakan suatu proyek investasi.
- (3) ***Disinvest / shrink option***, yaitu opsi untuk mengecilkan atau menutup suatu proyek investasi.

Maksud dari opsi-opsi tersebut diatas adalah suatu cara dimana terdapat fleksibilitas bagi manajemen atau pengambil keputusan untuk dapat mengoptimalkan keputusan investasi dalam kondisi yang beraneka ragam. Atau dengan kata lain, *real option* memberikan suatu opsi untuk memperoleh manfaat dari kondisi ketidakpastian dimasa depan. Dan keberadaan *real option* menjadi nyata apabila pemegang hak atau pembuat keputusan mempunyai hak (tetapi bukan kewajiban) untuk melaksanakan suatu tindakan dimasa depan. Kemudian disamping ketiga kategori opsi tersebut diatas, dikenal beberapa bentuk opsi lainnya yaitu misalnya *compound option*. *Compound option* pada dasarnya lebih rumit dari opsi biasa karena dapat mempunyai dua harga exercise dan dua tanggal kadaluarsa.

⁸⁶ Michael J. Mauboussin, *Get Real – Using Real Option in Security Analysis*, Credit Suisse First Boston Corporation, 23 June 1994 Vol.10, hal.10.

Tabel 2.7
Aplikasi Real Option⁸⁷

Aplikasi <i>Real Option</i>		
Kategori <i>Real Option</i>	Jenis <i>Real Option</i>	Ungkapan fleksibilitas
<i>Invest / grow option</i>	<i>Scale up</i>	Kegiatan usaha yang sedang berjalan baik dapat ditingkatkan dimasa depan dengan adanya penghematan biaya dan pertumbuhan pangsa pasar.
	<i>Swith up</i>	Fleksibilitas untuk berpindah pilihan apabila pilihan lain lebih menguntungkan di masa depan.
	<i>Scope up</i>	Investasi berupa aset dalam suatu industri membuat perusahaan dapat masuk dalam industri lain dengan biaya yang lebih efektif.
<i>Defer / learn option</i>	<i>Study / start</i>	Menunda investasi sampai semua informasi dan keahlian didapat.
<i>Disinvest / shrink option</i>	<i>Scale down</i>	mengecikan atau menutup proyek sebagai jalan keluar jika ternyata ada informasi baru yang kurang menguntungkan.
	<i>Switch down</i>	Berpindah kebiaya yang lebih efektif dan aset yang lebih fleksibel pada saat informasi baru didapat.
	<i>Scope down</i>	Membatasi ruang lingkup (atau menutup) kegiatan operasi dalam suatu industri pada saat tidak ada peluang usaha.

Sumber : "How Much is flexibility Worth ?" Thomas E. Copeland & Philip T. Keenan, *The McKinsey Quarterly*, 1998, Number 2; *Real Options*, Lenos Trigeorgis, The MIT Press, 1988; *Real Option*, Martha Amram and Nalin Kulatika, Harvard Business School Press 1999.

Ungkapan fleksibilitas tersebut diatas maka secara ringkas dapat kita simpulkan bahwa *real option* merupakan gabungan kesempatan atau peluang (*opportunities*) untuk membuat berbagai rencana keputusan sebagai perubahan keputusan dalam menghadapi kondisi tidak pasti yang saling berhubungan.

⁸⁷ Ibid hal.12

2.14.2 Analogi *Financial Option* Dengan *Real Option*

Sebagaimana telah dijelaskan *real option* menggunakan aplikasi cara berpikir yang sama dengan *financial option* sehingga parameter yang ada di keduanya dapat dianalogikan sebagai berikut :

Tabel 2.8

Analogi Financial Option Dengan Real Option

<i>Real Option</i> (peluang berinvestasi)	<i>Parameter</i> (Black Scholes Inputs)	<i>Financial Option</i>
<i>PV aliran kas proyek yang diharapkan</i>	S	Harga saham
<i>Opsi beli - Initial investment / PV capital expenditure</i>	X	Harga Pelaksanaan (exercise /strike price)
<i>Opsi jual - Nilai aset proyek</i>		
<i>Periode waktu dimana peluang investasi tersedia</i>	T	waktu tersisa sampai saat jatuh tempo
<i>Time value of money</i>	rf	tingkat bunga bebas risiko
<i>Standar deviasi /risiko aset proyek</i>	σ	<i>Varianace of returns / volatility</i>
<i>Aliran kas Proyek</i>	δ	<i>Pembayaran dividen</i>

Sumber : Nicoleta Vintila, *Real Option in Capital Budgeting, Pricing the option to delay and the option to abandon a project*, Academy of Economic Studies, Bucharest, hal.48. Barry R. Cob, John M. Charnes, *Real Options Valuation*, Winter Simulation Conference 2007, Hal.177

2.14.3 Penerapan Metode *Real Option*

Berikut ini beberapa contoh penerapan metode *real option* dalam kegiatan usaha atau proyek investasi:⁸⁸

⁸⁸ Tao Wang, *Analysis of Real Option in Hydropower Construction Project – A case study in China*, Massachusetts Institute Technologi, Hal.63-65.

- (1) **Menilai proyek dengan fleksibilitas.** Penggunaan cara berpikir *real option* membantu perusahaan untuk memantau risiko dan ketidakpastian proyek secara aktif, mengambil suatu peluang dari suatu risiko dan menghindari dari risiko. Dengan dukungan beberapa data, pendekatan *real option* dapat menambah kekuatan kuantitatif untuk menilai fleksibilitas. Dengan menggunakan binomial dan penilaian simulasi maka dapat memperoleh *possibility distribution of project payoffs* dengan atau tanpa opsi sehingga dapat lebih memahami proyek dari pada prediksi statik yang ada di metode DCF.
- (2) **Investasi dengan pemikiran opsi.** Dalam dunia ketidakpastian, investasi dapat dianalisa dari *perspective real option* sebagai berikut:
 - *Irreversible investment.* Pada saat kita melaksanakan investasi maka akan ada pengeluaran biaya awal yang tidak dapat diganti. Dengan *real option* analisis maka irreversible investment dapat ditunda sampai adanya solusi dari ketidakpastian.
 - *Flexibility investment.* Adanya fleksibilitas membuat opsi dalam perencanaan awal, menjadikan perusahaan mempunyai flexible design untuk melakukan perubahan apabila diperlukan.

Selanjutnya contoh ungkapan *real option* sebagai suatu peluang (*opportunity*) yang dianalogikan dengan suatu opsi : ⁸⁹

- (1) *The Option to defer investment*, adalah opsi untuk menunda pengembangan usaha atau investasi karena kondisi pasar yang tidak pasti sampai adanya informasi baru yang memberikan peluang. Opsi ini bisa dianalogikan dengan opsi beli.
- (2) *The option to abandon investment*, adalah opsi untuk memberhentikan atau menjual suatu proyek jika pada akhir tahun suatu periode investasi muncul hasil yang tidak baik maka

⁸⁹ Lenos Trigeorgis, Real options and investment under uncertainty : What do we know ?, National Bank of Belgium – Working Paper No.22 May 2002, Hal.3-8.

manajemen dapat memberhentikan proyek investasi dan merealisasikan nilai likuidasi (misalnya opsi untuk menjual aset). Suatu proyek investasi yang dilikuidasi dianggap lebih bernilai daripada menimbulkan kerugian yang berkelanjutan (tidak mempunyai peluang untuk dilanjutkan). Nilai likuidasi dari proyek tersebut dianggap sebagai *exercise price* dari suatu opsi jual.

- (3) ***The option to expand***, adalah opsi untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan membuat tambahan pada sebuah proyek menjadi lebih baik jika kondisi pasar berubah menjadi lebih baik. Opsi ini dapat dianalogikan sebagai opsi beli.
- (4) ***The option to contract***, adalah opsi untuk mengurangi kapasitas kegiatan operasional sehingga mengurangi pengeluaran biaya investasi yang telah direncanakan jika kondisi pasar menurun dari yang diperkirakan. Fleksibilitas ini dapat mengurangi kerugian dan dianalogikan sebagai suatu opsi jual.
- (5) ***The option to temporary shut down (and re-start) operation***, adalah opsi untuk menghentikan kegiatan operasional sementara waktu. Sebagai contoh, kegiatan operasional setiap tahun dapat dilihat sebagai suatu opsi beli untuk mendapatkan penghasilan (cash revenue) pertahun dengan mengeluarkan biaya-biaya operasional sebagai suatu *exercise price*.
- (6) ***The option to abandon for salvage value***, adalah opsi untuk keluar meninggalkan proyek secara permanent untuk mendapatkan nilai penyelamatan (misalnya menjual aset / aktiva). Opsi ini dapat dinilai sebagai opsi jual.
- (7) ***The option to switch use (input or output)***, adalah opsi untuk mengganti material / bahan-bahan kebutuhan produksi, misalnya dengan adanya teknologi dapat dipilih untuk menggunakan bahan bakar yang lebih efisien (seperti minyak, gas atau ke listrik). Atau contoh lain, banyak perusahaan multinasional yang menyebar proses produksinya di beberapa negara untuk mendapatkan fleksibilitas yang

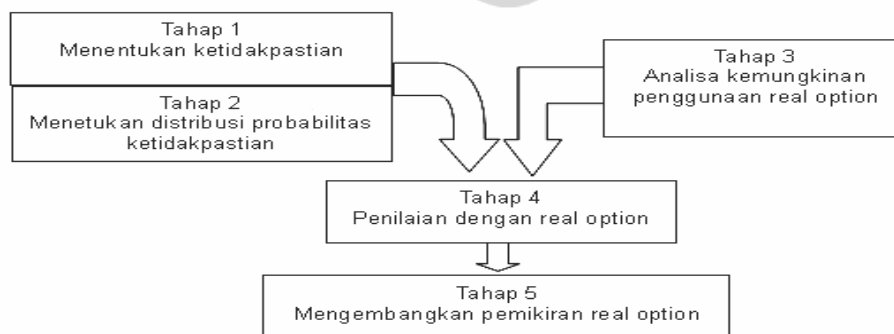
menghasilkan fasilitas biaya produksi yang murah. Opsi ini dapat dianalogikan sebagai opsi beli.

2.15 KERANGKA KERJA *REAL OPTION VALUATION*

Adanya kerangka kerja *real option* dalam analisis investasi memberikan kemudahan manajemen proyek untuk mengelola risiko dan ketidakpastian kondisi proyek secara aktif. Berikut ini kerangka kerja *real option* yang terdiri dari lima tahap dengan penjelasan sebagai berikut :

- (1) Tahap pertama adalah menentukan ketidakpastian dari suatu proyek. Ketidakpastian tersebut termasuk risiko mengenai pasar, siklus ekonomi, dsb.
- (2) Tahap kedua adalah menentukan perkiraan distribusi probabilitas setiap faktor ketidakpastian.
- (3) Tahap ketiga adalah memilih dan menganalisa kemungkinan penggunaan *real option*.
- (4) Tahap keempat adalah melakukan penilaian dengan *real option*.
- (5) Tahap kelima adalah membuat sebuah keputusan investasi dengan membandingkan nilai opsi dan biaya yang diperoleh.

Selanjutnya kelima rangka kerja *real option* tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :⁹⁰



Gambar 2.8 Skema Kerangka Kerja Real Option

Sumber : Tao Wang, Analysis of Real Option in Hydropower Construction Project – A case study in China, Massachusetts Institute Technology

⁹⁰ Tao Wang, Ibid Hal.67-68.

2.16 PERBANDINGAN *REAL OPTION* DENGAN *DISCOUNTED CASH FLOW PROJECT VALUATION METHOD*

Metode penilaian *real option* dapat diartikan sebagai perluasan dari pendekatan *discounted cash flow* (DCF) karena dapat memberikan nilai tambah terhadap suatu proyek dikarenakan kehadiran *management flexibility*. Teori *valuation* mengakui bahwa nilai aliran kas dipengaruhi oleh 2 faktor fundamental. Yang pertama adalah periode waktu dari aliran kas proyek dimana dalam kegiatan sehari-hari para investor lebih menyukai untuk menerima uang lebih cepat dari pada mereka harus menanggung biaya pendanaan terlebih dahulu akibat penundaan pembayaran. Biaya pendanaan tersebut kemudian disebut sebagai *time value of money* dan dianggap sebagai pencerminan suku bunga bebas risiko yang berpedoman pada bunga deposit bank atau surat hutang pemerintah. Faktor yang kedua yang mempengaruhi nilai aliran kas adalah timbulnya risiko ketidakpastian (*uncertainty*) dan risiko terhadap waktu.

Perbedaan mendasar antara model *real option* (RO) dengan model *discounted cash flow* (DCF) adalah bagaimana kedua metode tersebut mempertimbangkan faktor risiko atas aliran kas (*cash flow*) proyek⁹¹. Dalam DCF, pendekatannya adalah dengan menggunakan gabungan antara faktor risiko atas ketidakpastian dan waktu, dimana discount faktor ini yang digunakan untuk menghitung NPV dari *cash flow* suatu proyek. Sedangkan dalam RO, pendekatannya berusaha memisahkan faktor risiko atas ketidakpastian dan faktor risiko terhadap waktu⁹². Untuk melihat bagaimana perbedaan DCF dan RO, mari kita lihat skema perhitungan berikut ini :⁹³

⁹¹ M. Samis, D. Laughton, R. Paulin, The Fundamental difference between the real option and discounted cash flow project valuation methods, KMC Working Paper 2003-1, chapter 2.

⁹² Ibid.

⁹³ Ibid.

Perhitungan DCF atas nilai *cash flow*

gabungan penyesuaian risiko dan waktu diberlakukan (contoh : WACC / <i>risk adjusted discount rate</i>)	$Revenue = \text{harga jual} \times \text{produksi}$
	$Profit\ operasi = Revenue - OPEX$
	$Net\ cash\ flow = profit\ operasi - CAPEX$
	$Net\ cash\ flow$ $* \text{waktu} + \text{risk discount factor}$
	$Present\ value\ net\ cash\ flow$

OPEX : *Operating expenses* (biaya operasional)

CAPEX : *Capital expenditure* (biaya pengadaan aktiva)

Perhitungan Real Options atas nilai *cash flow*

harga dikalikan faktor risiko terhadap ketidak pastian dengan <i>adjusted risk price</i>	$risk\ adjusted\ asset\ revenue = Risk\ disc.\ faktor$ $\times \text{harga produk}$
	$Profit\ operasi = risk\ adjusted\ revenue -$ $OPEX$
<i>net cash flow</i> yang dihasilkan akan didiscount dengan <i>risk free interest rate</i> yang mempertimbangkan faktor risiko terhadap waktu saja.	$Net\ cash\ flow = profit\ operasi - CAPEX$
	$Net\ cash\ flow$ $* \text{Time discount factor}$
	$Present\ value\ net\ cash\ flow$

Selanjutnya, untuk mengetahui institusi dibalik *real option* maka dapat kita mengamati dari contoh sederhana berikut ini. Diasumsikan bahwa hanya ada satu faktor ketidakpastian yang mempengaruhi investasi dibidang usaha pelayaran yaitu kondisi pasar harga sewa kapal per hari, sehingga harga sewa kapal akan didiscount dengan faktor risiko atas adanya ketidakpastian. Mengacu skema diatas *expected revenue* akan diperoleh dari jumlah perkalian sewa kapal perhari dengan masa sewa, kemudian revenue dikurangi biaya operasi dan biaya pengadaan aktiva untuk mendapatkan *net cash flow*, dan selanjutnya *net cash flow* akan di didiskonto untuk mendapatkan PV aliran kas, sedangkan dalam *real option*, harga sewa kapal perhari akan dikalikan dulu dengan faktor risiko terhadap ketidakpastian untuk mendapatkan adjusted risk atas harga sewa per hari, baru kemudian dikalikan dengan masa sewa untuk mendapatkan *risk adjusted asset*

revenue. Dan sesudah dikurangi biaya operasi dan biaya pengadaan aktiva, aliran kas bersih yang dihasilkan akan di-diskonto dengan tingkat suku bunga bebas risiko (risiko terhadap waktu saja) untuk memperoleh PV aliran kas.

2.17 RISIKO DAN KETIDAKPASTIAN

Istilah risiko dan ketidakpastian akan digunakan secara silih untuk menunjukkan pada suatu hal yang sama yaitu "variabilitas dari hasil yang diharapkan" yang dikaitkan pada suatu proyek tertentu. Perbedaan antara risiko dan ketidakpastian dalam suatu proyek investasi dihubungkan dengan pengetahuan pengambil keputusan tentang probabilitas atau kesempatan (*chances*) terjadinya suatu *return* atau *cash flow*⁹⁴. Risiko akan timbul bilamana pengambil keputusan mampu mengestimasi probabilitas dari hasil-hasil yang akan diperoleh (*distribusi probabilitas*). Distribusi probabilitas yang didasari atas data historis merupakan distribusi probabilitas yang objektif, sedangkan ketidakpastian (*uncertainty*) akan timbul apabila pengambil keputusan tidak memiliki data historis dari mana distribusi probabilitas akan dikembangkan sehingga pengambil keputusan harus membuat suatu "perkiraan" untuk mengembangkan distribusi probabilitas yang subjektif⁹⁵.

Probabilitas dapat digunakan untuk memperkirakan risiko yang terkandung dalam suatu proyek secara akurat. Probabilitas dapat dikatakan sebagai persentase dari "kemungkinan" terjadinya suatu hasil (dari 1% sampai 100%). Jika probabilitas dalam suatu proyek adalah 100% maka hal tersebut sudah pasti terjadi dan sebaliknya jika hasil probabilitas 0% maka tidak akan pernah terjadi. Atau dengan istilah lain, besarnya probabilitas (P_i) suatu kejadian berada diantara 0 – 1 atau $0 < P_i < 1$. Selanjutnya dengan adanya probabilitas dari suatu hasil maka kita dapat menghitung besarnya nilai yang diharapkan (*expected value*) dari suatu proyek yang sedang dianalisa.

⁹⁴ Lukman Syamsuddin, Opcit Hal.488

⁹⁵ Ibid

Expected value dari suatu proyek adalah merupakan hasil rata-rata tertimbang (*weighted average return*) dimana penimbang yang digunakan adalah probabilitas dari masing-masing hasil. Selanjutnya, aspek yang paling sulit dalam menentukan *expected value* adalah pengestimasian atau penetapan probabilitas dari hasil-hasil yang diharapkan. Sekalipun demikian perhitungan *expected value* yang didasari probabilitas objektif maupun probabilitas subjektif nilainya adalah tetap sama⁹⁶. Untuk menganalisis risiko, pengambil keputusan dapat menggunakan beberapa cara seperti :

- (1) Prinsip probabilita, merupakan pendekatan peluang timbulnya suatu kejadian (event) beserta segala sifat-sifatnya.
- (2) *Payoff* matrik yang memuat informasi mengenai *possible outcome* serta nilai dari masing-masing outcome tersebut.
- (3) *Decision Tree*, merupakan pohon keputusan yang menguraikan hasil dan dampak dari setiap alternatif.

Risiko adalah derajat ketidakpastian yang diasosiasikan dengan hasil investasi. Semakin tidak stabil imbal hasil yang didapat dari suatu investasi, semakin tinggi risiko yang dihadapi. Namun lingkungan investasi dengan gejolak perubahan yang tinggi (*high volatile*) akan membuat proyek investasi menjadi sangat besar sehingga NPV yang dihasilkan menjadi lebih besar. Risiko dari suatu alternatif dapat dilihat dari simpangan baku atau penyebaran dari nilai harapan tersebut untuk alternatif lain yang mempunyai nilai harapan yang sama besarnya. Simpangan baku dalam statistik adalah deviasi standar yang merupakan akar dari varian⁹⁷.

$$\text{Variance } (\sigma^2) = \text{Probabilitas Pengembalian} \times (K - \bar{K})^2 \quad (2.28)$$

$$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\sigma^2}$$

di mana : \bar{K} = Pengembalian yang diharapkan

K = Pengembalian aktual

⁹⁶ Ibid Hal.491.

⁹⁷ Ferdinand D. Saragih, Umanto Eko, B. Yulianto Nugroho, Teknik Kuantitatif Untuk Bisnis dan Ekonomi, FISIP-Universitas Indonesia, Departemen Ilmu Sosial, 2007, Hal. 154.

Dengan adanya kemajuan teknologi aplikasi komputer, maka saat ini kita dapat menghitung standar deviasi dengan aplikasi yang ada didalam spreadsheet excel. (STDEVP untuk mencari standar deviasi dari suatu populasi data).

Dalam suatu kegiatan investasi dikenal ada 3 jenis risiko yang dapat diukur yaitu:⁹⁸

- (1) Risiko yang berdiri sendiri (*stand alone risk*). Adalah risiko suatu proyek yang berdiri sendiri. Ide dasarnya risiko ini sama dengan tingkat variabilitas dari kemampuan menghasilkan laba proyek. Risiko ini biasanya diukur dengan deviasi standar.
- (2) Risiko dalam perusahaan (*corporate risk*). Adalah risiko suatu proyek dilihat dari konteks perusahaan secara keseluruhan. Sehingga dengan demikian merupakan fungsi dari deviasi standar dan korelasi keuntungan proyek dengan keuntungan perusahaan.
- (3) Risiko pasar (*Beta risk*). Adalah risiko suatu proyek dipandang dari kepentingan investor yang memiliki portofolio saham atau kontribusi proyek terhadap risiko suatu portofolio sebesar proyek tersebut. Risiko ini dapat diukur dengan menghitung beta pasar proyek dengan meregresi keuntungan proyek dengan keuntungan portofolio pasar (sebagai variabel bebas. Atau dengan metode *pure-play*, perusahaan dapat menggunakan beta dari perusahaan lain yang memiliki bisnis sama dengan proyek.

Kemudian dari sisi pengambil keputusan, ada tiga elemen penting dalam pengambilan keputusan, yaitu :⁹⁹

- (1) Tidakan atau alternative. Pengambil keputusan menggambarkan beberapa alternatif atau pilihan yang dapat diambil oleh pengambil keputusan.

⁹⁸ Dermawan Sjahrial, Opcit Hal.83-97.

⁹⁹ Ferdinand D. Saragih, Umanto Eko, B. Yulianto Nugroho, Teknik Kuantitatif Untuk Bisnis dan Ekonomi, FISIP-Universitas Indonesia, I Departemen Ilmu Sosial, 2007, Hal. 155

- (2) *State of Nature*. Pengambil keputusan menggambarkan situasi dimasa mendatang yang pada dasarnya sulit diprediksi (diluar kendali pengambil keputusan)
- (3) Tabel *payoff*. Pengambil keputusan menggambarkan hasil pertukaran (kombinasi) antara tindakan dan *state of nature*.

Kemudian metode pilihan pengambilan keputusan dalam kondisi ketidakpastian terdiri dari :¹⁰⁰

- (1) Maximax (kriteria optimisme). Adalah kriteria yang menghasilkan pilihan maksimum dari seluruh *payoff* keuntungan / *payoff* imbal hasil yang maksimum.
- (1) Maximin (kriteria pesimisme). Adalah kriteria yang menghasilkan pilihan maksimum dari seluruh *payoff* keuntungan / *payoff* imbal hasil yang minimum.
- (2) Minimax (kriteria optimisme)
Kriteria yang menghasilkan pilihan yang minimum dari seluruh *payoff* biaya yang maximum
- (4) Minimin (kriteria pesimisme)
Kriteria yang menghasilkan pilihan yang minimum dari seluruh *payoff* biaya yang minimum
- (5) Minimax regret
 - Untuk setiap kondisi (state of nature) dipilih *payoff* yang terbesar
 - Hitung perbedaan dari *payoff* yang didapat pada langkah diatas dengan setiap nilai *payoff* kondisi
 - Kemudian untuk setiap strategi dipilih yang mempunyai nilai *payoff* terkecil
- (6) Kriteria Rationality
Kriteria yang mengasumsikan bahwa seluruh outcome mempunyai probabilitas yang sama yaitu $1/n$ jika terdapat n outcome

¹⁰⁰ Ferdinand D. Saragih, Umanto Eko, B. Yuliarto Nugroho, Ibid Hal.156

- (7) Kriteria Hurwicz. Adalah gabungan pendekatan yang pesimistik dan optimis.

2.18 PENDEKATAN SIMULASI OPTIMISASI (SIMULATION OPTIMIZATION APPROACH)

Pengertian simulasi adalah peniruan dari proses atau sistem yang ada di dunia nyata (*real-world*). Simulasi melibatkan pembangkitan kejadian-kejadian buatan berdasarkan sistem yang ada di dunia nyata yang kemudian diinterpretasikan untuk mendapatkan hasil. Atau dengan kata lain, simulasi yang mengikutsertakan pembangkitan bilangan acak dengan distribusi probabilitas yang dapat diketahui dan ditentukan. Pendekatan simulasi optimisasi dapat diaplikasikan terhadap perhitungan formula NPV untuk menentukan nilai dari proyek investasi. Asumsi-asumsi yang biasa digunakan dalam perhitungan NPV terdiri dari :¹⁰¹

- (1) Variabel keputusan. Asumsi ini berada dibawah pengaruh / kontrol dari pembuat keputusan dan bisa disesuaikan untuk meningkatkan nilai proyek sebagaimana diminta.
- (2) Stochastic assumption. Asumsi ini adalah variabel random diketahui atau perkiraan distribusi probabilitas.
- (3) Deterministic assumption. Asumsi ini didasari atas pembuatan tolok ukur (*benchmark*)

Komponen lain dari model simulasi optimisasi adalah penilaian *real option*, yang mana penilaian ini dapat berinteraksi dengan formula perhitungan NPV melalui seleksi perbedaan kombinasi dari variabel keputusan dan membangkitkan *random simulation trial* dengan stochastic asumsi. Atau dengan istilah lain, penilaian *real option* mengikuti jejak NPV proyek investasi

¹⁰¹ Barry R. Cobb, John M. Charnes, Simulation and Optimization for real Options Valuation, School of Business The University of Kansas, Hal.344.

berdasarkan setiap kombinasi elemen keputusan untuk mengoptimalkan kaidah keputusan¹⁰².

2.19 *DECISION TREE ANALYSIS OF OPTION*

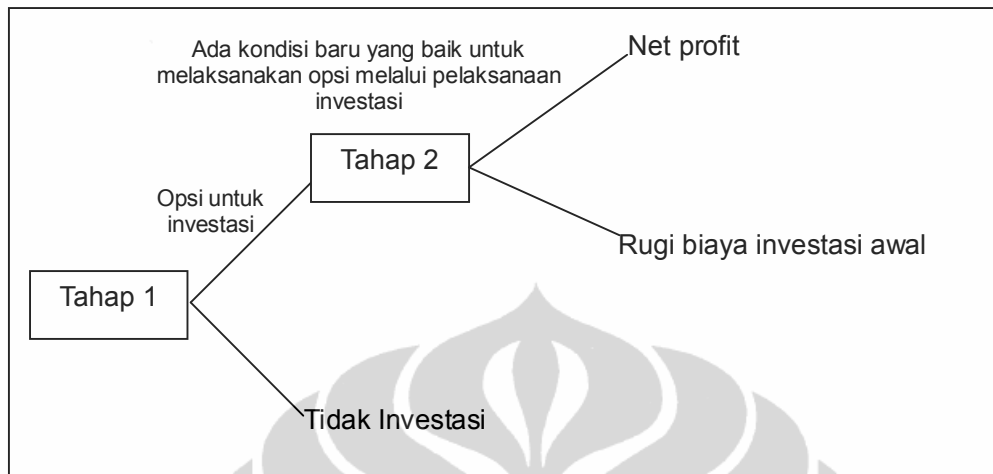
Pohon keputusan adalah suatu diagram yang memungkinkan beberapa alternatif keputusan, jumlah *cash inflow* yang dihasilkan oleh suatu tindakan serta probabilitasnya masing masing untuk disajikan dalam bentuk yang jelas dan mudah dianalisa. Model ini menggunakan pendekatan yang didasarkan pada *expected value* yang sering digunakan untuk mengevaluasi proyek yang memiliki beberapa titik pembuatan keputusan. Model ini memiliki dua elemen analisis yang penting yaitu simpul dan cabang. Simpul terdiri dari dua bagian yaitu simpul keputusan (*decion nodes*) yang memiliki cabang yang menggambarkan berbagai alternatif keputusan yang akan dipilih dan simpul probabilita (*probability nodes*) yang memiliki cabang yang menggambarkan situasi masa depan yang akan dihadapi¹⁰³. Pohon keputusan merupakan model yang dapat diintegrasikan sebagai *decision analysis tool* dan *real option valuation*¹⁰⁴.

Sebagai ilustrasi, dalam analisis penilaian investasi, arus kas dan probabilita, semuanya digambarkan dalam suatu diagram pohon keputusan dan kemudian probabilita gabungan dari setiap cabang dikalikan dengan NPV dari cabang tersebut dan hasilnya dijumlahkan untuk memperoleh NPV yang diharapkan. Berikut dibawah ini adalah beberapa contoh implementasi diagram pohon keputusan dengan pendekatan *real option* dalam menganalisis keputusan investasi.

¹⁰² Ibid

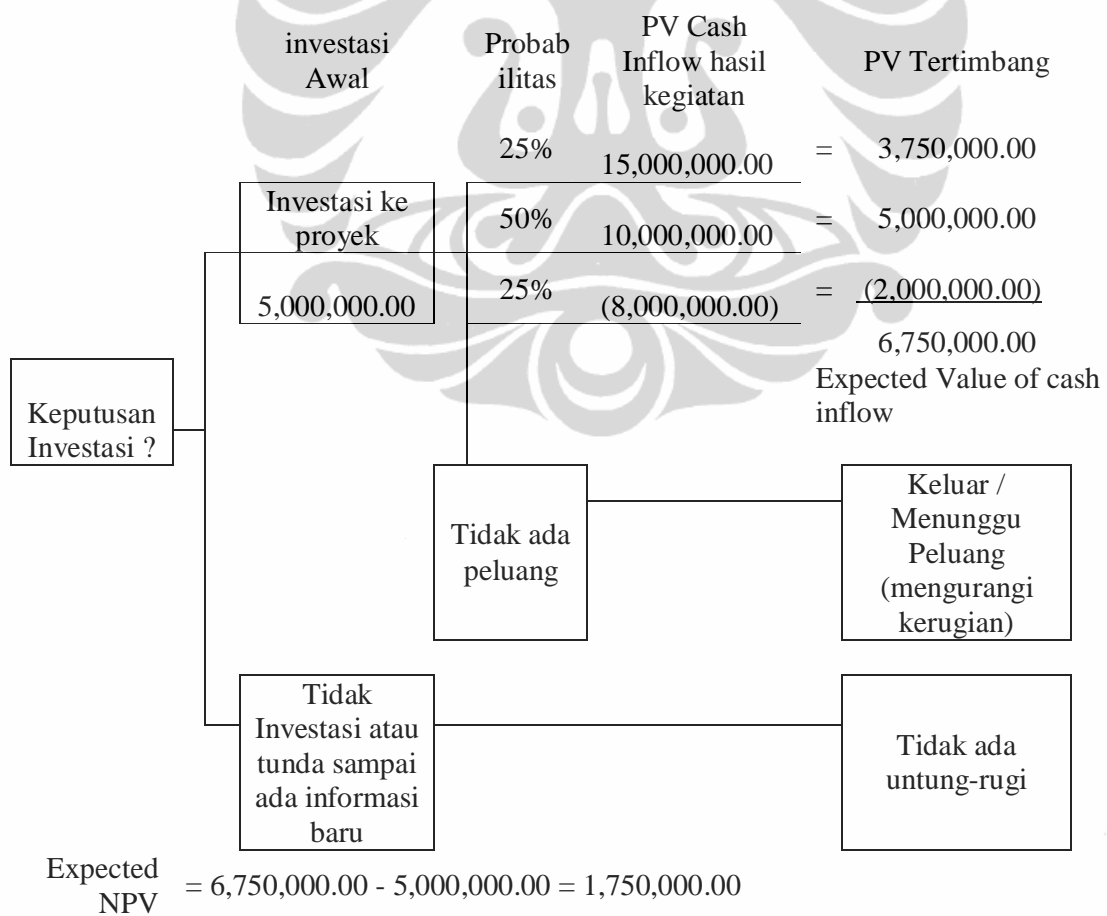
¹⁰³ Ferdinand D. Saragih, Umanto Eko, B. Yulianto Nugroho, Opcit Hal.160.

¹⁰⁴ Barry R. Cobb, John M. Charnes, Real Options Valuation, Departement of Economic and Business, Virginia Military Institute & School of Business The University of Kansas, Hal.178.



Gambar 2.9 Pendekatan Real Option Dalam Decision Tree Analysis

Sumber : Daniel A. Levinthal



Berikut ini adalah formula perhitungan aljabar untuk menghitung probability secara merata (*probability apportioment*) :¹⁰⁶

$$(A) \quad \text{Standar deviasi} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 P_i} \quad (2.29)$$

dimana R = nilai yang diharapkan

R_i = nilai individual

P_i = nilai probabiliti secara merata

$$(B) \quad \text{Apportioning overal cash flow probability :} \quad (2.30)$$

$$E(CF)_t = P_w(CF_w)_t + P_m(CF_m)_t + P_b(CF_b)_t$$

Dimana E(CW)_t = *net cash flow* yang diharapkan dalam (t)

CFW_t = *net cash flow* dalam kondisi buruk dalam t

CFM_t = *net cash flow* dalam kondisi sedang dalam t

CFB_t = *net cash flow* dalam kondisi baik dalam t

PW_t = probabiliti *flow* kondisi terburuk dalam t

PM_t = probabiliti *flow* kondisi sedang dalam t

PB_t = probabiliti *flow* kondisi baik dalam t

$$(C) \quad \text{Apportioning individual parameter probabilities dan decision tree} \quad (2.31)$$

$$E(CF)_t = E(R)_t - E(OC)_t - E(I) - (D) + E(RV)_t$$

Dimana E(CF)_t = *net cash flow* yang diharapkan dalam (t)

E(R)_t = *revenue* yang diharapkan dalam (t)

E(OC)_t = *biaya operasi* yang diharapkan dalam (t)

E(I)_t = *tingkat bunga* yang diharapkan dalam waktu

(D) = *hutang tetap* yang dibayar dalam (t)

E(RV)_t = *nilai residual* yang diharapkan dalam (t)

¹⁰⁶ Grammenos, Op cit Hal.8.26