

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Project Finance*

Finnerty (1996) mendefinisikan *project finance* adalah pendanaan proyek investasi secara ekonomis, dimana pemilik dana mengutamakan arus kas proyek sebagai sumber pembayaran pinjaman, pengumpulan keuntungan, dan pengembalian ekuitas yang diinvestasikan. Di dalam studi kelayakan investasi PLTS akan menggunakan *project finance* dibandingkan dengan *corporate finance*, karena merupakan investasi proyek yang berisiko.

Pada *project finance* pembayaran pinjaman didasarkan pada kemampuan keuangan setiap proyek, sedangkan apabila menggunakan *corporate finance* maka pembayaran pinjaman didasarkan pada kemampuan keuangan perusahaan.

*Project Finance* mengidentifikasi berbagai macam tipe risiko, yaitu risiko penyelesaian, risiko kredit, risiko pemasaran dan operasional, risiko keuangan, risiko politik, risiko legal, dan terakhir risiko lingkungan dan sosial. Tipe – tipe risiko tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

- Risiko Penyelesaian

Risiko penyelesaian terdiri atas: (a) kegagalan untuk menyelesaikan proyek; (b) penundaan konstruksi disertai dengan biaya yang melebihi budget; (c) kegagalan proyek untuk dapat menyelesaikan spesifikasi teknis dan kapasitas yang diharapkan; (d) kegagalan di dalam pemenuhan sumberdaya; (e) terjadinya *force majeure* (FM) yang menyebabkan penundaan konstruksi dan biaya yang melebihi budget; dan (f) tidak tersedianya karyawan berkualifikasi, manajer dan subkontraktor yang sesuai.

- Risiko Kredit

Risiko kredit memiliki dampak yang besar di dalam proyek, karena akan menaikan pembiayaan keuangan. Risiko ini adalah ketidakmampuan peminjam untuk mengembalikan kredit pinjaman kepada pemberi peminjam.

- Risiko Pemasaran dan Operasional

Risiko pemasaran dan operasional diantaranya adalah (a) jumlah permintaan di bawah dari prediksi, (b) perkembangan kompetisi yang tidak diduga, (c) hambatan tarif menjadi lebih kuat sehingga berdampak pada biaya import atau kemampuan ekspor, (d) akses fisik seperti transportasi, dan akses komersial seperti kemudahan memasuki pasar ditolak oleh peraturan pemerintah atau faktor yang sejenis, (e) teknologi yang tidak lagi diproduksi, dan (f) teknologi baru yang menyebabkan kegagalan proyek atau biaya meningkat karena keterlambatan.

- Risiko Finansial

Dampak potensial yang terjadi di dalam keuangan adalah (a) nilai tukar mata uang; (b) suku bunga; (c) harga komoditas dunia dimana akan mempengaruhi suplai energi dan bahan baku; (d) penurunan harga dunia pada produk yang diproduksi dari proyek; (e) inflasi; dan (f) tren perdagangan internasional, tarif dan proteksi.

- Risiko Politik

Risiko politik terdiri atas (a) masa depan yang mengubah peraturan berlaku saat ini yang berhubungan dengan pajak, peraturan impor, prosedur bea cukai, dan peraturan pertukaran mata uang, (b) administrasi masa depan yang menyebabkan penguasaan atau nasionalisasi fasilitas proyek, (c) perizinan dan peraturan pemerintah tidak sesuai dengan kebutuhan masa ini, (d) keterbatasan di dalam repatriasi keuntungan atau pembayaran bunga, (e) keterbatasan dan pengontrolan pasokan proyek, (f) perang atau revolusi yang menghancurkan negara, dan (g) devaluasi nilai mata uang lokal yang menyebabkan penurunan nilai dividen.

- Risiko Legal

Risiko ini meliputi (a) ketidakmampuan untuk memenuhi perjanjian, (b) ketiadaan untuk pencukupan proteksi di dalam kekayaan intelektual, (c) ketidakmampuan untuk menegakan keputusan asing, (d) Tidak ada pilihan hukum, (e) ketidakmampuan untuk menghindari penolakan hasil keputusan arbitrase.

- Risiko Lingkungan dan Sosial

Risiko lingkungan berhubungan dengan kegagalan proyek di dalam memenuhi peraturan pemerintah untuk standar lingkungan. Kegagalan tersebut dapat menyebabkan protes masyarakat, penundaan proyek, litigasi, dan penalti yang menyebabkan kenaikan kewajiban (hutang) proyek.

## 2.2 Valuasi *Private Firm*

Damodaran (2002) mengatakan nilai *private firm* adalah *present value* ekspektasi *cash flow* dengan menggunakan *discount factor* yang sesuai. Landasan teori yang digunakan tidak berbeda dengan membuat valuasi perusahaan terbuka, tetapi terdapat perbedaan di dalam estimasi model *discounted cash flow*.

Damodaran (2002) mengatakan proses standar dalam mengestimasi *beta* untuk *capital asset pricing model* adalah dengan menggunakan regresi *stock return* dengan *market return*. Untuk menghitungnya digunakan model multi faktor dengan teknik statistik dan *historical price information*. Tetapi karena terdapat keterbatasan informasi maka digunakan 3 cara mengestimasi *beta* yaitu *accounting beta*, *fundamental beta*, dan *bottom-up beta*.

### 2.2.1 *Accounting Beta*

*Accounting beta* digunakan ketika informasi harga tidak tersedia untuk *private firm*, yaitu dengan meregresi perubahan antara *private firm accounting earning* dengan *earning* dari *equity index* seperti S&P 500 (Damodaran, 2002). Di bawah ini adalah cara untuk menghitung *accounting beta*:

$$\Delta Earnings_{private\ firm} = a + b \Delta Earnings_{S\&P\ 500} \quad (2.1)$$

dimana:

- *slope of the regression* (b) = *beta* perusahaan.
- *Operating earning* = *yield an unlevered beta*
- *Net income* = *levered* atau *equity beta*.

Terdapat 2 keterbatasan utama dengan menggunakan metode ini yaitu (a) *private firm* biasanya membuat laporan keuangan sekali dalam setahun, dimana membuat regresi memiliki observasi sedikit dan memiliki keterbatasan kekuatan statistik. Kemudian (b) *earning* perusahaan sering sekali berjalan datar disertai dengan pemutusan akuntansi yang subjektif, dimana hal ini akan membuat *accounting beta* menjadi tidak tepat.

### 2.2.2 Fundamental Beta

Beaver, Kettler dan Scholes (1970) membuat persamaan antara *beta* dengan 7 variabel yaitu pembayaran dividen, pertumbuhan aset, *leverage*, likuiditas, ukuran aset, *earning variability* dan *accounting beta*. Hal ini diikuti oleh Rosenberg dan Guy (1976) yang juga membuat analisis yang serupa. Di bawah ini ada hasil regresi yang menghubungkan *beta* saham NYSE dan AMEX pada tahun 1996 dengan 4 variabel yaitu *coefficient of variation in operating income* (CV<sub>01</sub>), *book debt/ equity* (D/E), *historical growth in earning* (g) dan *book value of total assets* (TA).

$$\text{Beta} = 0,6507 + 0,25 \text{ CV}_{01} + 0,09 \text{ D/E} + 0,54 \text{ g} - 0,000009 \text{ TA} \quad R^2 = 18\% \quad (2.2)$$

Dimana : CV<sub>01</sub> = *coefficient of variation in operating income* = *standard deviation in operating income/ average operation income*.

### 2.2.3 Bottom – Up Beta

Valuasi perusahaan publik dengan menggunakan *bottom-up beta*, berdasarkan *unlevered beta* dari bisnis dimana perusahaan tersebut beroperasi. Hal ini digunakan karena memiliki standar deviasi yang kecil di dalam mengestimasi (melalui rata-rata jumlah perusahaan yang banyak) dan *forward looking nature of the estimates* (karena *business mix* yang digunakan terhadap *beta* dapat berubah). Estimasi *bottom-up beta* untuk *private firm* memiliki

keunggulan dengan menggunakan kumpulan perusahaan publik. Dengan cara ini, *beta* dari *private firm* besi dapat diestimasi dengan memakai rata-rata *beta* untuk perusahaan besi publik.

Penilaian *unlevered beta* untuk *financial leverage* memiliki permasalahan untuk *private firm*, karena *debt to equity ratio* yang digunakan memakai *market value ratio*. Untuk mengatasinya para analis menggunakan *book value debt to equity ratio* sebagai substitusi *market ratio* untuk *private firm*. Terdapat 2 cara *bottom-up beta* yaitu sebagai berikut:

- a. Asumsikan *private firm market leverage* akan menyerupai rata-rata industri :

$$\beta_{private\ firm} = \beta_{unlevered} [1 + (1 - tax\ rate)(industry\ average\ debt/ equity)] \quad (2.3)$$

- b. Asumsikan target *private firm* untuk *debt to equity ratio* (apabila manajemen mempunyai target tertentu) atau optimal *debt ratio*:

$$\beta_{private\ firm} = \beta_{unlevered} [1 + (1 - tax\ rate)(targeted\ industry\ average\ debt/ equity)] \quad (2.4)$$

### 2.3 Capital Budgeting

*Capital budgeting* merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kelayakan suatu proyek atau model investasi jangka panjang yang diharapkan akan menghasilkan keuntungan di masa datang (Peterson, 2002). Investasi jangka panjang yang dilakukan dapat berupa pembelian mesin-mesin baru untuk meningkatkan kapasitas produksi perusahaan atau pembangunan pabrik dan gedung baru untuk meningkatkan aktivitas perusahaan.

Apabila suatu perusahaan melakukan pendanaan investasi pada proyek yang mempunyai NPV positif, maka nilai saham perusahaan akan meningkat sebesar NPV, dan begitu sebaliknya (Emery & Finnerty, 1997). Analisis *capital budgeting* merupakan suatu alat bantu bagi perusahaan untuk mengambil keputusan didalam menentukan kelayakan suatu proyek investasi dari sudut pandang finansial. Hal ini dapat membantu manajemen di dalam meraih tujuan perusahaan, yaitu meningkatkan kekayaan pemegang saham.

### 2.3.1 Tujuan *Capital Budgeting*

*Capital budgeting* bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis kelayakan suatu proyek investasi yang diharapkan akan memberikan pengembalian jangka panjang dan untuk meningkatkan nilai dan kesejahteraan pemegang saham. Nilai dan kesejahteraan pemegang saham dikatakan meningkat ketika *cash* yang dikeluarkan (*cash outflow*) untuk suatu investasi lebih kecil dibandingkan *cash inflow* yang diperoleh dari investasi tersebut.

### 2.3.2 Klasifikasi Proyek

Proyek-proyek investasi yang biasanya dihadapi oleh suatu perusahaan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis (Emery, 1997), yaitu:

#### a. *Maintenance Expenditure*

Bentuk pengeluaran yang dilakukan suatu perusahaan yang bertujuan untuk dapat tetap bertahan di dalam bisnis yang sehat dan menguntungkan, misalnya pembelian peralatan baru untuk mengganti peralatan yang telah rusak.

#### b. *Cost Saving/ Revenue Enhancement*

Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan margin keuntungan perusahaan, misalnya kampanye pemasaran untuk meningkatkan penghasilan dan pengembangan teknologi produksi untuk memperkecil biaya dan lebih efisien.

#### c. *Capacity Expansion in Current Business*

Usaha yang dilakukan untuk memperbesar kapasitas produksi dari bisnis saat ini, misalnya membangun outlet baru atau fasilitas distribusi.

#### d. *New Product and New Business*

Proyek investasi yang dilakukan dengan mengembangkan produk baru atau melakukan bidang usaha yang belum pernah dilakukan.

#### e. *Meeting Regulatory and Policy Requirement*

Proyek yang tidak akan menambah nilai perusahaan tetapi tetap dilaksanakan untuk memenuhi standar dan aturan yang ditetapkan oleh pemerintah.

### **2.3.3 Tahapan Capital Budgeting**

Langkah –langkah yang dilakukan dalam melakukan analisis pengambilan keputusan proyek investasi jangka panjang (*capital budgeting*) adalah (Emery & Finnerty, 1997):

- a. Membuat perkiraan arus kas yang diharapkan dari suatu proyek, baik yang akan dikeluarkan sebagai investasi awal maupun arus kas yang akan menjadi pengeluaran dan penerimaan pada masa-masa selanjutnya.
- b. Menilai resiko dan menentukan *cost of capital* sebagai *discount factor* dari arus kas yang diharapkan akan diperoleh di masa datang.
- c. Menghitung nilai saat ini (*present value*) dari arus kas yang diharapkan akan terjadi di masa datang.
- d. Pengambilan keputusan dengan membandingkan biaya proyek dengan nilai/manfaat proyek.

### **2.3.4 Metode Capital Budgeting**

Terdapat tiga metode dalam melakukan analisis dan evaluasi untuk pengambilan keputusan investasi jangka panjang berdasarkan analisis *capital budgeting*, yaitu:

#### **2.3.4.1 Payback Period**

*Payback period* merupakan metode yang paling sering digunakan di dalam memilih alternatif proposal investasi. Hal ini dikarenakan metode ini mudah untuk dipahami dan digunakan. (Shapiro, 2005). *Payback period* dihitung dengan membagi total arus kas keluar (*net cash outflow*) dengan aliran kas masuk bersih (*net cash inflow*) Tetapi di balik kemudahannya, *payback period* memiliki kelemahan seperti yang ditulis oleh Ross, Westerfield, Jaffe dan Jordan (2008) yaitu:

- a. *Payback Period* mengabaikan *time value of money* dan tidak mendiskonto *free cash flow* kembali ke masa sekarang.
- b. Metode ini mengabaikan seluruh arus kas yang timbul setelah period pengembalian. Dikarenakan metode ini lebih berorientasi jangka pendek, maka beberapa variabel jangka panjang biasanya diacuhkan.

- c. Metode ini tidak mempertimbangkan bahwa adanya variabel lain yang timbul bila memilih salah satu alternatif investasi lain, misalnya seperti tingkat pengembalian bila perusahaan melakukan investasi di pasar modal, deposito, dan lainnya.

#### 2.3.4.2 Net Present Value (NPV)

*Net present value* mempunyai 3 jenis hasil yaitu bernilai positif, negatif dan nol. Peterson dan Fabozzi (2002) menuliskan *net present value* (NPV) positif menggambarkan investasi berdampak pada kenaikan nilai perusahaan, dimana hasil yang didapat lebih besar dari mengembalikan kebutuhan investasi. NPV negatif menggambarkan investasi menurunkan nilai perusahaan, dimana *return* yang didapatkan di bawah *cost of capital*. NPV bernilai nol menggambarkan *return* yang didapat bernilai sama dengan kebutuhan *return* pengusaha untuk mengkompensasi nilai ketidakpastian dari aliran kas investasi masa depan dan *time value of money*.

Rumus *Net Present Value* dinyatakan sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - I_0 \quad (2.5)$$

dimana :  $CF_t$  = *Net cash flow* ( arus kas bersih) pada periode t

$I_0$  = *Initial outlay* (investasi awal)

k = *Cost of capital* proyek

n = Jumlah tahun.

Berikut adalah kesimpulan dari NPV:

**Tabel 2.1 Kesimpulan dari Net Present Value (NPV)**

Jika	Artinya	Maka
NPV > 0	Investasi diperkirakan akan menaikkan kekayaan pemegang saham	Proyek seharusnya diterima
NPV < 0	Investasi diperkirakan akan menurunkan kekayaan pemegang saham	Proyek seharusnya ditolak
NPV = 0	Investasi diperkirakan tidak akan merubah kekayaan pemegang saham	Tidak terdapat perbedaan didalam menerima atau menolak proyek

Sumber: Peterson dan Fabozzi (2002)



### 2.3.4.3 Internal Rate of Return (IRR)

Shapiro (2005) mengatakan *internal rate of return* adalah *discount rate* yang menyebabkan jumlah nilai *present value* dari *cash flow* proyek sama biaya awal investasi. Atau dengan kata lain IRR adalah *discount rate* dimana NPV proyek adalah nol. IRR dari proyek menggambarkan suku bunga maksimum yang dapat kita pinjam untuk membiayai proyek. Untuk menghitung *internal rate of return*  $r$  adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} - I_0 = 0 \quad (2.6)$$

Dimana:

NPV = 0

$CF_t$  = Arus kas tahunan yang dihasilkan proyek.

IRR = Tingkat diskonto (*discount rate*)

$I_0$  = Biaya awal investasi

$n$  = Umur proyek

Dengan menggunakan rumus di atas, maka akan didapatkan suatu nilai *internal rate of return*. Jika *internal rate of return*-nya lebih besar dari *discount rate* yang dipergunakan atau *required of return* yang diinginkan berarti investasi ini menguntungkan. Dan sebaliknya jika *internal rate of return*-nya lebih kecil, maka investasi ini tidak menguntungkan.

## 2.4 Volatility

Estimasi *volatility* didalam real option merupakan hal yang tersulit, hal ini dikarenakan tidak tersedianya informasi yang lengkap. Berbeda dengan menghitung *volatility* di dalam *financial option*, dimana tersedia informasi historikal di setiap saham. Terdapat beberapa cara untuk menghitung *volatility* yaitu metode *logarithmic cash flow return* dan simulasi *monte carlo*.

#### 2.4.1 *Logarithmic Cash Flow Returns Method*

Metode ini menyajikan volatilitas berdasarkan variasi arus kas dimana akan digunakan untuk menghitung *underlying asset value*. Di bawah ini adalah tahapan di dalam menghitungnya:

- Memproyeksikan arus kas selama fase produksi proyek di dalam interval waktu yang tetap.
- Menghitung *relative return* dari setiap interval waktu, dimulai dari interval waktu kedua kemudian dibagi dengan arus kas sekarang.
- Membuat *logaritma natural* dari setiap *relative return*.
- Mengkalkulasi standar deviasi dari *logaritma natural relative return* dari langkah sebelumnya, dimana hal ini akan menjadi faktor volatilitas ( $\sigma$ ) untuk *underlying asset value*. Faktor ini biasanya merupakan persentase dan spesifik untuk periode waktu.

Keuntungan dari menggunakan *logarithmic cash flow return* adalah mudah untuk digunakan dan valid dalam matematika dan konsisten pada variasi yang diasumsikan untuk setiap *cash flow* didalam menghitung nilai aset. Tetapi pada umumnya kerugiannya adalah ketika terdapat *cash flow* yang negatif dimana akan berdampak pada return yang bernilai negatif dimana tidak menghitung *natural logaritma*.

#### 2.4.2 *Simulasi Monte Carlo*

Metode *Monte Carlo* merupakan teknik yang menggunakan angka dan kemungkinan acak untuk menyelesaikan masalah. *Monte carlo* dapat memodelkan *cross correlation* diantara berbagai input seperti harga dan kuantitas sebaik data time series seperti *mean reversion*. Simulasi *Monte Carlo* merupakan cara untuk mengkombinasikan input yang pasti untuk menilai *single output* yang tidak pasti dan volatilitas pengembalian proyek (Copeland & Antikarov 2001). Simulasi *Monte Carlo* dapat menilai volatilitas proyek dan membuat suatu *event tree* dengan cara mengkombinasikan berbagai ketidakpastian ke dalam satu *spreadsheet*.

Volatilitas yang dibutuhkan untuk suatu *binomial tree* adalah volatilitas tingkat pengembalian (*rate of return*) dan simulasi *Monte Carlo* untuk menilai standar deviasi dari tingkat pengembalian (berdasarkan pada distribusi dari nilai *present value*) dan membuat suatu *binomial tree*.

Setelah mendapatkan nilai proyek sekarang yang berdasarkan pada penilaian volatilitas pengembalian (menggunakan analisa *Monte Carlo*) dan arus kas yang diharapkan maka *value-based event tree* dapat dibuat.

## **2.5 Real Option**

### **2.5.1 Definisi Real Option**

*Real option* merupakan suatu hak dan bukan suatu kewajiban dalam mengambil suatu tindakan (misalnya: *deferring*, *expanding*, *contracting*, atau *abandoning*) dengan cara melakukan “*self*” atau “*lock*” terhadap biaya yang disebut *exercise price* dalam jangka waktu yang telah ditentukan sebelumnya atau umur dari *option* tersebut. Nilai suatu *expected NPV* tidak mencakup besaran fleksibilitas yang dimiliki oleh pembuat keputusan ketika suatu proyek diambil alih. Tujuan dari metode *real option* adalah untuk menilai fleksibilitas atau options yang dimiliki oleh pengambil keputusan. Copeland dan Antikarov (2001) membuat 6 variabel dasar yang mempengaruhi nilai suatu *real option* yaitu:

a. *The value of underlying risky.*

Dalam *real option*, hal ini berarti suatu proyek, investasi, atau akuisisi. Ketika nilai dari *underlying asset* meningkat, maka nilai dari *option* tersebut juga akan meningkat. Salah satu perbedaan utama antara *financial* dan *real option* adalah pemilik *financial option* tidak dapat mempengaruhi nilai dari *underlying asset*. Namun, manajemen yang mengoperasikan *real asset* dapat meningkatkan nilai sahamnya dan selanjutnya akan meningkatkan nilai dari semua *real options* yang dipengaruhi oleh *real asset* tersebut. Peningkatan nilai sekarang (*present value*) suatu proyek akan meningkatkan NPV sehingga nilai *real option* pun akan meningkat.

b. *The exercise price/ investment cost.*

*Exercise price* adalah sejumlah uang yang diinvestasikan untuk melakukan “*exercise*” pada suatu *option* ketika membeli aset (*call option*), atau sejumlah uang yang diterima ketika menjual aset tersebut (*put option*). Ketika *exercise price* dari *option* meningkat, maka nilai dari *call option* menurun dan nilai dari *put option* akan meningkat. Biaya investasi yang semakin tinggi akan mengurangi nilai NPV (tanpa fleksibilitas) sehingga nilai *real option* pun akan turun.

c. *The time to expiration of the option.*

Semakin meningkat jangka waktu jatuh tempo suatu *option* (*expiration time*) maka nilai *option* akan meningkat.

d. *The standard deviation of the value of the underlying risky asset.*

Semakin besar resiko dari *underlying assets* maka nilai *option* akan meningkat, karena *payoff* dari (*call*) *option* bergantung pada seberapa besar nilai *underlying asset* melebihi nilai *exercise prices*-nya dan volatilitas *underlying asset*-nya. Dalam manajemen yang menerapkan fleksibilitas, peningkatan pada ketidakpastian (*uncertainty*) akan meningkatkan *real option*.

e. *The risk-free rate of interest over the life of the option.*

Ketika *risk-free rate* meningkat maka nilai dari *option* juga akan meningkat dengan jangka waktu yang sama.

f. *Dividends that may be paid out by the underlying assets.*

Peningkatan kerugian arus kas termasuk deviden akan menurunkan nilai *real option*.

### 2.5.2 Klasifikasi *Real Option*

*Real option* diklasifikasikan berdasarkan pada tipe fleksibilitas yang ditawarkan yaitu (Trigeorgis, 1996): *deferral option*, *American put option*, *switching option*, *compound option*, *option to expand/scale-up* dan *option to contract/scale back*.

### 2.5.2.1 Option To Wait

*Option to wait* disebut juga *deferral option* atau *American call option* adalah hak untuk menunda mulainya suatu proyek dimana *exercise price*-nya sebesar uang yang akan diinvestasikan untuk memulai proyek tersebut. *Option to wait* dilakukan biasanya karena indikasinya terjadinya kenaikan (penurunan) total arus kas bersih yang dapat menyebabkan terjadinya kenaikan (penurunan) nilai NPV. *Option* ini sangat berharga bagi pemilik yang memiliki teknologi terproteksi atau hak kepemilikan eksklusif dan *barrier to entry* yang tinggi, sehingga investor tidak kehilangan *revenue* di dalam kompetisi akibat *waiting* (Kodokula dan Papudesu, 2006).

Contoh *option to wait* (Copeland dan Antikarov, 2001) adalah : Suatu proyek batu bara NPV sebesar \$81 juta dan pendapatan per ton hanya satu dolar di atas *extraction cost* per ton saat ini, namun terdapat rumor kenaikan harga penawaran (*bid*) dari proyek ini sehingga proyek ini memiliki resiko yang sangat tinggi. Hal ini, karena perubahan satu dolar dapat menyebabkan *double profits* atau menghilangkan keuntungan sama sekali. Selanjutnya, investasi untuk mengembangkan tambang ini lebih besar dari NPV-nya. Sehingga manajemen perusahaan memutuskan untuk menggunakan *deferral option* yaitu dengan cara menunda keputusan pengembangan proyek sampai harga batu bara cukup meningkat. Hal ini dilakukan untuk memastikan keuntungan perusahaan karena biaya pengembangan proyek ini cukup besar dan memiliki sensitivitas yang sangat tinggi terhadap harga jual batu bara. Pada saat menggunakan *deferral option* NPV proyek meningkat menjadi sebesar \$159.5 juta.

### 2.5.2.2 American Put Option

*American Put Option* merupakan *option* untuk melepaskan suatu proyek pada *fixed price*. *Option* ini bertujuan untuk mengantisipasi adanya ketidakpastian nilai proyek di masa datang, sebagai contoh (Tom Copeland dan Antikarov, 2001):

Sebuah perusahaan mesin jet bergerak di bidang penyewaan mesin pesawat. CFO perusahaan tersebut ingin memberikan suatu “hak” kepada konsumennya untuk membatalkan *operating leases* pesawat karena kompetisi

penyewaan mesin sangat ketat dan pemasangan satu mesin di salah satu sayap pesawat akan menghasilkan permintaan selama tiga puluh tahun terhadap suku cadang sehingga *present value* yang akan diterima perusahaan jauh lebih besar dibandingkan harga mesin itu sendiri.

Oleh karena itu CFO tersebut ingin mengetahui berapa besar nilai “hak” untuk membatalkan penyewaan tersebut. Penyewaan ini dapat dibatalkan pada periode sebelum pengiriman atau setelah pengiriman mesin. Selanjutnya, CFO tersebut menilai *put option* untuk menentukan keputusan memberikan “hak” pembatalan sewa (*cancellation feature*) atau tidak. Berdasarkan *real option analysis*, perusahaan memutuskan untuk menghentikan pemberian “*cancellation feature*” kepada maskapai penerbangan (konsumen) karena nilai “*cancellation feature*” tersebut sangat besar. Pada beberapa tahun selanjutnya, nilai dari pesawat mengalami penurunan dan perusahaan menderita lebih sedikit “*cancellation features*” dibandingkan kompetitor mereka dan tentu saja hal tersebut menimbulkan keuntungan yang cukup besar bagi perusahaan.

### **2.5.2.3 Switching Option**

*Switching Option* merupakan portfolio *American call* dan *American put option* yang memberikan hak untuk menutup suatu kegiatan operasi dengan cara membayar *fixed shutdown cost* dan juga suatu hak untuk membuka kembali pada *different cost*. *Option* untuk keluar dan masuk kembali ke industri, atau *shutdown* kemudian *restart manufacturing plant* merupakan tambahan pada *real option* ini, sebagai contoh (Copeland dan Antikarov, 2001) :

Seandainya harga satu ons emas sebesar \$350 dan *extraction cost* sebesar \$300. Jika harga satu ons emas turun menjadi \$299 maka perusahaan mengalami kerugian sebesar \$1 setiap onsnya maka perusahaan sebaiknya menutup perusahaannya hingga harga emas naik hingga *expected profit* sama dengan *startup cost*.

#### 2.5.2.4 *Compound Option*

*Compound option* biasa disebut juga *option on options* dan *phased investment* masuk ke dalam kategori ini. Pada setiap tahapan proyek terdapat *option* untuk menghentikan atau menunda proyek tersebut. Oleh karena itu, setiap tahapan merupakan *option* yang bergantung pada *option exercise* pada tahapan sebelumnya. Sebagai contoh:

Sebuah perusahaan bahan kimia mempunyai estimasi NPV proyek sebesar negatif \$72 juta. Investasi akan dilakukan pada tiga tahap. Tahap pertama adalah tahapan *design* dengan biaya \$50 juta. Selanjutnya tahapan *engineering* dan prakonstruksi yang akan dimulai pada bulan keenam memakan biaya sebesar \$200 juta. Tahap terakhir yaitu konstruksi akan dilakukan setelah 1 tahun dengan biaya investasi sebesar \$ 400 juta. NPV proyek hanya sebesar 10% (negatif) dari total nilai investasi.

Variabel harga *input* dan harga *output* dalam proyek ini tidak bisa diprediksi dan memiliki variabilitas yang tinggi. Selain itu, selisih harga *output* dan *input* yang kecil menciptakan resiko yang besar dari proyek ini. Dalam kasus ini, pada tahapan *design*, *variability* dari proyek dapat dinilai kembali dan dapat memutuskan untuk menunda proyek atau memutuskan untuk berkomitmen secara penuh untuk menyelesaikan semua tahapan atau hanya berkomitmen terlebih dahulu pada tahapan dua. Pada *compound option* ini, tahap kedua sebagai *call option* dari tahap pertama. Dengan adanya fleksibilitas NPV akan meningkatkan nilai proyek sebesar \$ 454 juta sehingga total proyek menjadi \$382 juta.

#### 2.5.2.5 *Compound Rainbow Option*

*Compound rainbow option* merupakan *option* yang dipicu oleh beberapa sumber yang tidak pasti, seperti ketidakpastian harga jual unit *output*, kuantitas barang yang dijual, dan tingkat bunga yang akan mempengaruhi *present value* suatu proyek.

### 2.5.2.6 Option to Expand/ Scale-up

*Option to expand/ scale up* digunakan jika keadaan di masa datang akan lebih menguntungkan. *Option to expand* merupakan *American call* yang dilakukan dengan cara membayar lebih untuk meningkatkan skala operasi.

### 2.5.2.7 Option to Contract/ Scale-back

*Option to contract/ scale-back* digunakan ketika keadaan di masa datang menjadi kurang menguntungkan. *Option to contract/ scale-back* merupakan *American Put* yang dilakukan dengan cara menjual bagian dari proyek pada *fixed price*.

## 2.6 Tahapan Menilai Real Option

Copeland dan Antikarov (2001) membuat 4 tahapan menilai *real option* yaitu :

- a. *NPV analysis using traditional techniques*. Melakukan peramalan arus kas bebas (*free cash flow*) proyek atau investasi untuk akuisisi.
- b. *Build an event tree*. Suatu *event tree* berdasarkan pada suatu set kombinasi ketidakpastian yang memicu volatilitas proyek. Dalam banyak kasus, *multiple uncertainties* yang memicu volatilitas proyek dapat dikombinasikan menjadi *single uncertainty* dengan menggunakan analisis Monte Carlo. Penilaian *single volatility* digunakan untuk membuat suatu *event tree – a binomial tree*. *Consolidated approach* terjadi ketika kita menggabungkan seluruh ketidakpastian menjadi *single uncertainty* untuk menilai proyek.
- c. *Put the decisions into the nodes of the event tree to turn it into a decision tree*. *Decision tree* menunjukkan *payoff* dari keputusan optimal yang merupakan hasil dari *option* yang telah dinilai.
- d. *Valuation of the payoffs in the decision tree*. Penilaian ini dapat dilakukan dengan metode *replicating portfolio* atau *risk-neutral probabilities*.



*Decision tree analysis* memperbolehkan pengambil keputusan untuk menunda proyek hingga akhir periode dan memilih pilihan-pilihan yang terdapat dalam proyek tersebut. Pendekatan *decision tree analysis* melanggar “*the law of one price*”, sehingga untuk menilai arus kas dari *deferral option* digunakan pendekatan *replicating portfolio* dimana *payouts* dari *replicating portfolio* harus sama dengan *payouts deferral option*.

## 2.7 Analisis Real Option

### 2.7.1 Replicating Portfolio

*Replicating Portfolio* adalah pendekatan pertama untuk menilai *real option* dengan cara mendiskontokan arus kas yang diharapkan pada *risk-adjusted rate*. *Replicating portfolio* menggunakan “*the law of one price*” untuk menilai *present value* suatu proyek dengan cara membuat portfolio aset atau sekuritas yang memiliki *payouts* yang sama dan tersubstitusi secara sempurna. Namun dalam praktiknya sulit untuk menemukan sekuritas yang memiliki *payouts* yang berkolerasi sempurna dengan proyek yang akan dinilai. Oleh karena itu solusinya adalah dengan menggunakan *present value* dari proyek itu sendiri (NPV) sebagai *underlying risky asset*-nya (*twin security*) atau yang biasa disebut *Marketed Asset Disclaimer* (MAD).

*Marketed Asset Disclaimer* adalah asumsi bahwa nilai sekarang dari arus kas proyek (tanpa fleksibilitas) merupakan penilaian (*unbiased*) terbaik untuk menentukan nilai pasar proyek. Terdapat lima tahapan dalam menghitung nilai *replicating portfolio* yaitu:

$$a. u = \exp(\sigma\sqrt{T}) \quad (2.7)$$

Dimana  $u$  adalah *up movement*,  $\sigma$  adalah standar deviasi dari *return* dan  $T$  adalah umur *option*.

$$b. d = 1/u \quad (2.8)$$

Dimana  $d$  adalah *down movement*.

$$c. m = \frac{C_u - C_d}{dV_o(u-d)} \quad (2.9)$$

Dimana  $m$  adalah *twin security*,  $V_o$  adalah *starting value*,  $C_u$  adalah *call value in up state*, dan  $C_d$  adalah *call value in down state*.

$$d. B = \frac{C_{ud} - m u d V_0}{(1+r_f)} \quad (2.10)$$

Dimana B adalah *risk-free bond*, dan  $r_f$  adalah *risk-free rate*.

$$e. C_D = muV_0 - B, \text{ CD adalah nilai } \textit{replicating portfolio}. \quad (2.11)$$

### 2.7.2 Risk-Neutral Probability

*Risk-neutral probability* sering disebut juga *risk-adjusted probabilities* dan *hedging probabilities* merupakan pendekatan kedua dalam menilai *real option* dengan cara mendiskontokan arus kas yang *certainly-equivalent* pada tingkat bebas resiko. Pendekatan ini dimulai dengan membuat *hedge portfolio* yang disusun dari *underlying risky asset* dan *short position* sebanyak “m” saham *option* yang telah ditentukan harganya.

Jika *hedge ratio* tepat maka kerugian atas *underlying asset* dapat ditutupi oleh keuntungan yang diperoleh dari *short position* dan hasilnya adalah bebas resiko.

### 2.7.3 Real Option dan Uncertainty

*Real option* dapat mengubah keputusan manajemen secara dramatis, lebih cocok dengan intuisi manajemen dibandingkan dengan NPV, dan aplikasinya lebih bervariasi dan banyak. *Real option* memiliki nilai tertinggi ketika ketiga faktor dibawah ini terjadi secara bersamaan, yaitu:

a. *Ketidakpastian mengenai masa datang tinggi.*

*Real option* sangat penting pada saat ketidakpastian tinggi dan manajer mempunyai fleksibilitas untuk merespons ketidakpastian tersebut.

b. *Fleksibilitas manajerial yang tinggi.*

Terkadang pendekatan NPV bernilai negatif karena tidak dapat menangkap nilai fleksibilitas dan ketika nilai fleksibilitas positif, harga yang dibayar untuk fleksibilitas terkadang melebihi nilainya.

c. *NPV tanpa fleksibilitas mendekati nol.*

Ketika NPV mendekati nol, nilai tambah dari fleksibilitas membuat perbedaan yang sangat besar pada nilai proyek tersebut.