

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

1.1 Pendahuluan

Beberapa tahun terakhir ketidakstabilan harga menjadi isu yang hangat dalam industri perminyakan. Fluktuasi harga minyak mentah akan mempengaruhi harga bahan bakar minyak (BBM) karena minyak mentah merupakan material dasar untuk menghasilkan bahan bakar minyak seperti premium, solar, kerosin, avtur dan lain sebagainya.

Ketidakstabilan harga minyak mentah yang sering berubah secara *extreme* menimbulkan suatu ketidakpastian bagi perusahaan *energy* dan para investor, juga berdampak pada terjadinya hubungan yang tidak harmonis karena timbul ketidakpercayaan antara *customer* dan *regulator*.

Dalam ilmu ekonomi, harga dipengaruhi oleh permintaan dan penawaran terhadap barang/jasa. Permintaan yang tinggi akan suatu barang/jasa apabila tidak diimbangi dengan penawaran akan menyebabkan harga barang tersebut naik, dan berlaku sebaliknya. Hal ini berlaku juga dalam pergerakan harga minyak mentah yang tergantung pada tingkat keseimbangan antara permintaan dan penawaran minyak mentah.

Eddy (hal. 11, 1999) mengungkapkan sedikitnya terdapat 12 faktor yang mempengaruhi tingkat keseimbangan antara permintaan dan penawaran minyak mentah dunia, yakni tingkat pertumbuhan ekonomi negara-negara industri, cuaca, energi alternatif pengganti minyak mentah, tingkat kesadaran akan polusi lingkungan di negara-negara industri, *issue* yang terjadi di pasar, *arbitrage*, keputusan negara-negara OPEC dan Non OPEC, perang, kebijaksanaan *inventory stock* di negara-negara industri, tingkat margin kilang, prediksi pembangunan kilang di masa yang akan datang serta jadwal *turn around* kilang.

Diperlukan suatu bentuk *risk management* untuk menghadapi fluktuasi harga terutama harga minyak mentah sebagai material inti pemenuhan bahan bakar untuk kelangsungan hidup manusia. Salah satu bentuk *risk management* yang marak saat ini adalah dengan melakukan lindung nilai (*hedging*) untuk

mengurangi *extreme loss* akibat fluktuasi harga minyak mentah dengan menggunakan *instrument derivative*.

1.2 Lindung Nilai (*Hedging*)

Istilah lindung nilai atau *hedging* banyak dikenal dalam rangka transaksi yang terkait dengan perbankan, padahal lindung nilai juga banyak dipakai dalam transaksi perdagangan komoditi (Alfred, 2006).

Hedging menurut Thomson, et al. (1981) suatu proses pengambilan posisi pada *cash market* dan sekaligus mengambil posisi yang berlawanan pada *future market*, dengan tujuan menghindari kerugian yang terjadi akibat fluktuasi harga yang merugikan. Sedangkan menurut F.R Edward (1991) *hedging* secara teknis adalah suatu proses untuk mengambil posisi dalam pasar berjangka yang berlawanan dengan posisi yang dimilikinya di pasar fisik dalam jumlah/besar kontrak sama.

Menurut Paul Merrick dalam Wilan (2003), "A *hedge is one or more traders performed in order to protect an existing market exposure againsts market movement*". Dengan kata lain *hedging* adalah bentuk proteksi atas risiko kerugian akibat fluktuasi harga.

Lindung nilai dapat dilakukan menggunakan instrumen *derivative* dengan cara membuka kontrak beli atau jual terhadap suatu komoditas yang sejalan dengan perdagangan komoditas (*underlying assets*) di pasar fisik di masa yang akan datang.

2.2.1 *Forward Contract*

Forward contract merupakan bentuk *derivative* yang cukup sederhana dan merupakan instrumen keuangan *derivative* yang paling tua dan dapat digunakan untuk lindung nilai.

Kontrak penyerahan kemudian (*forward contract*) merupakan bentuk perjanjian dua belah pihak untuk membeli atau menjual sejumlah tertentu (*contract size*) dari aktiva tertentu (*deliverable item*) yang dilakukan pada tanggal tertentu di masa yang akan datang (*settlement date*) dan pada harga tertentu yang telah disepakati pada saat kontak ditandatangani (Siahaan, hal.134, 2008).

Forward contract bukan bentuk investasi melainkan suatu bentuk perjanjian, sehingga tidak ada pengeluaran biaya pada saat mengeluarkan kontrak hanya biaya untuk broker/pialang yang mempertemukan kedua belah pihak. Selain itu tidak ada penyerahan/pertukaran uang pada saat kontrak disepakati. Jual beli terjadi pada saat tanggal jatuh tempo kontrak sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang telah disepakati bersama.

Dalam *forward contract*, pihak yang berjanji untuk membeli *underlying assets* pada suatu saat di masa yang akan datang dengan harga tertentu yang telah disepakati diasumsikan melakukan *long position*. Sedangkan pihak yang bersedia untuk menjual *underlying assets* dimaksud pada saat yang sama di masa yang akan datang dengan harga yang telah disepakati, diasumsikan melakukan *short position*.

Forward contract tidak diperdagangkan di bursa yang terorganisir sebagaimana *futures*, namun diperdagangkan di luar bursa atau *over the counter market*. Dalam *forward contract* pembeli maupun penjual sama-sama memiliki kewajiban untuk memenuhi kesepakatan dalam kontrak.

Hedging dengan *forward* dapat diilustrasikan dalam kasus PT Usaha Minyak sebagai investor dalam penambangan minyak mentah. Misalkan PT Usaha Minyak memiliki *stock* berupa *light sweet crude oil* sebanyak 100.000 barrels dengan nilai pasar saat ini adalah \$ 56/barrel, karena harga pasar terus berfluktuasi secara tajam akibat dari krisis ekonomi dunia, PT Usaha Minyak memiliki kekhawatiran terhadap turunnya harga *crude oil* tersebut 3 bulan mendatang. Jika kondisi ekonomi dunia membaik maka ada kemungkinan harga *crude* akan naik namun sebaliknya jika dunia terus mengalami krisis maka ada kemungkinan harga *crude oil* akan turun karena menurunnya daya beli masyarakat. PT Usaha Minyak tidak ingin mengambil risiko atas fluktuasi harga *crude oil*.

PT Usaha Minyak bisa melakukan *hedging* dengan menggunakan *forward light sweet crude oil* yakni dengan memasuki *forward contract* dengan jangka waktu 3 bulan. Misalkan ia bisa menemukan *partner* yang bersedia melakukan transaksi *forward light sweet crude oil* dalam jangka waktu 3 bulan, dengan harga

\$56/barrel (sama dengan harga pasar saat ini) dan misalkan *harga light sweet crude oil* 3 bulan mendatang di pasar adalah \$ 50/barrel maka tabel berikut ini akan meringkas hasil dari *hedging* tersebut.

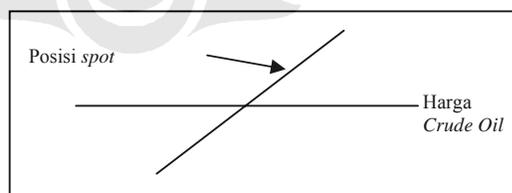
Tabel 2.1 Hasil dari *Hedging* dengan *Forward Contract*

	Harga pasar light sweet crude oil = \$50/bbl
Posisi <i>spot</i> (memiliki LSCO senilai \$56/bbl)	Rugi sebesar \$600.000
Posisi <i>forward</i> (menjual atau short LSCO \$56/bbl)	Untung sebesar \$600.000
Total keuntungan/kerugian	0

Sumber: Forward Contract, telah diolah kembali

Tabel di atas menunjukkan jika tidak melakukan *hedging* maka PT Usaha Minyak akan mengalami kerugian sebesar \$600.000. Setelah melakukan *hedging*, kerugian tersebut dapat dikompensasi oleh keuntungan di posisi *forward* dengan nilai yang sama, sehingga total keuntungan/kerugian menjadi 0. Dengan kata lain fluktuasi harga minyak tidak mempengaruhi nilai *crude*. Nilai *crude* tiga bulan mendatang akan tetap pada \$56/bbl.

Pada Gambar 2.1 dapat terlihat bila PT Usaha Minyak tidak melakukan *hedging* maka potensi kerugian yang timbul adalah tidak terbatas tergantung pada nilai *crude per barrel* pada saat transaksi dilakukan, demikian juga keuntungan yang tidak terbatas akan dapat diperoleh jika harga minyak mentah mengalami kenaikan.



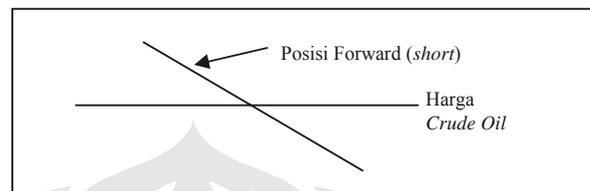
Gambar 2.1 Posisi *Spot*

Sumber : Hanafi, 2002

Dalam posisi *spot* seperti terlihat pada gambar 2.1 di atas, jika harga *crude oil* meningkat, maka produsen akan memperoleh keuntungan, semakin besar

peningkatan harga, maka semakin besar keuntungan produsen tersebut. Tetapi jika harga *crude oil* turun (bergeser ke kiri bawah), maka akan mengalami kerugian.

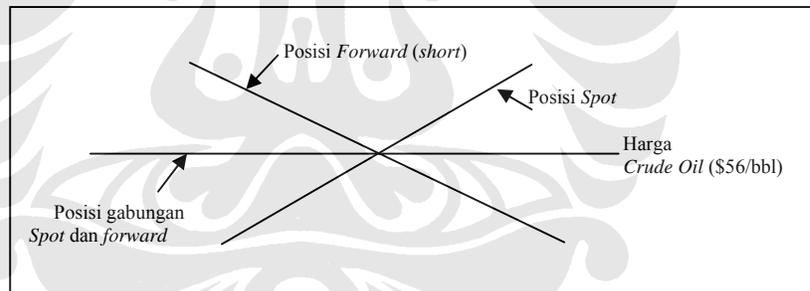
Untuk mencegah kerugian karena penurunan harga tersebut, produsen bisa memasuki *forward contract* dengan jalan menjual *forward crude* (posisi *short*) seperti dalam Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Posisi Forward Crude Oil

Sumber : Hanafi, 2002

Jika posisi *spot* dan *forward* digabungkan maka posisi tersebut digambarkan dalam gambar 2.3 berikut ini:



Gambar 2.3 Posisi Gabungan Spot dan Forward

Sumber : Hanafi, 2002

Gambar 2.3 menunjukkan jika harga minyak turun PT Usaha Minyak mengalami kerugian pada posisi *spot*, tetapi memperoleh keuntungan pada posisi *forward*. Sehingga hasil bersihnya adalah tidak memperoleh kerugian maupun keuntungan dari perubahan harga (*zero sum game*).

Terdapat beberapa kelemahan dalam *forward* yakni kurang likuid karena kontrak relatif kurang terstandarisir dan risiko *default* menjadi cenderung lebih tinggi. Karena hal inilah kemudian diciptakan bentuk *futures contract* untuk

tujuan standarisasi kontrak dan mekanisme *marking to market* (penyesuaian terhadap harga pasar) setiap hari dan perdagangan yang dilakukan melalui bursa (Mahmud, 2006).

2.2.2 *Futures Contract*

Berkaca pada kelemahan-kelemahan yang ada pada *forward contract* membuat para pelaku ekonomi menyempurnakan bentuk *forward contract* menjadi *futures contract*.

Secara definisi disebutkan bahwa "A *futures contract* is an agreement to buy or sell an asset at a certain time in the future for a certain price." (Hull, 2003).

Future contract banyak diperdagangkan baik di dunia Barat maupun dunia Timur, yang terbesar adalah the Chicago Board of Trade dan Chicago Mercantile Exchange di Amerika Serikat.

Kelebihan *future contract* antara lain terstandarisasi dalam bursa, ada garansi atas transaksi dari *clearinghouse*, dan *daily mark to mark and settlement* selain itu memiliki *feature easy entry and offset, equal access, concentration of activity, high volume, open interest and liquidity, narrow bid/offer spread*.

Model ekonomi mengenai *future market* banyak diperoleh dalam berbagai literatur dengan asumsi yang berbeda-beda mengenai motif dan perilaku para pelaku *future market*. William berpendapat, "Economists have misunderstood the function of futures market" (William, 1986, hal.2). Kebanyakan ekonom melihat *futures* sebagai alat lindung nilai terhadap risiko, namun ada juga yang melihat *futures* sebagai *efficient forecast* untuk *future spot price*.

Osama (2007) menjabarkan konsep *future market* lebih komprehensif dengan menggali berbagai literatur mulai dari awal terbentuknya *future market* hingga perkembangan saat ini. Dalam desertasinya yang berjudul 'Developmental perspectives on Financial Innovation in Forward and Future Derivatives' dikatakan bahwa pada literatur-literatur awal para ekonom mengasumsikan fungsi dari *future market* sebagai "insurance" terhadap risiko harga komoditi. Teori yang mendukung hal ini adalah teori *normal backwardation* (Osama, 2007, hal.47).

Teori lainnya terkait dengan analisa dan pemodelan *futures trading* yang lebih modern adalah *portfolio theory of hedging*, dengan dasar asumsi yang sama dengan sebelumnya yakni *risk aversion*, kemudian berkembang lagi mengarah kepada teori *efficiency future market* yakni menggunakan *future market* sebagai tool untuk melakukan *forecast future spot price*.

2.2.2.1 Theory of Normal Backwardation

Teori ini dicetuskan oleh Keynes (1930) yang kemudian dikembangkan oleh Kaldor (1939) dan Hicks (1939; 1946; 1953). Dalam teori ini *future market* dianggap sebagai pasar untuk asuransi, dimana pemilik komoditi dapat memindahkan risiko fluktuasi harga persediaan yang dimilikinya dengan cara menjual *futures* kepada *spekulator* yang bersedia menanggung risiko dan akan menarik keuntungan dengan imbalan yang disebut *price premium* (selisih antara *actual future price* dengan *expected spot price*). Kolb berpendapat bahwa "*Hedging is often viewed as the purchasing of insurance*" (Kolb, 1999, hal. 100).

Hal yang senada mengenai teori ini disebutkan oleh Blau (1994) "*Commodity futures exchanges are market organizations specially developed for facilitating the shifting of risks due to unknown future changes in commodity price*". Risiko yang dimaksud adalah risiko-risiko yang tidak dapat *discover* dalam sistem asuransi biasa (Osama, 2007, hal. 47).

Hedger didefinisikan sebagai pihak yang memasuki *future market* untuk tujuan mengurangi risiko yang mungkin terjadi (Kolb, 1999, hal 98). Hal ini berarti *hedger* hanya akan masuk dalam *future market* dalam posisi untuk melindungi komoditinya atau memperoleh keuntungan dalam bentuk *cash* dari selisih *spot market* dan *future market* (Johnson, 1960, hal 139). Keterbatasan dari teori ini adalah tidak dipertimbangkannya *production decision* (adanya risiko produksi) disamping *motive inventory decision* dalam transaksi *future*.

2.2.2.2 Portfolio Theory of Hedging

Teori ini sangat dominan digunakan untuk analisis *futures market*. Menurut teori ini yang menjadi fungsi utama dalam *future market* adalah untuk *transfer* risiko (Williams 1986, hal 77, 79). Model teori ini merupakan pengembangan dari

Walras' general equilibrium model yang dibuat oleh Arrow (1953, 1963) dan Debreu (1959). Mereka menggunakan model ekonomi untuk risiko secara keseluruhan yang bertujuan untuk mempelajari efisiensi alokasi sumber daya dan risiko yang kemudian menghasilkan *finance theory*.

Arrow mengasumsikan bahwa penyertaan individu dalam surat berharga ditentukan bukan hanya pada *return structure* tetapi juga karena *individual risk-preference*. Perkembangan lebih lanjut dari teori ini antara lain *Mean-variance analysis* dan CAPM.

2.2.2.3 Informasi dan Efisiensi *Futures Market*

Pendapat lain yang berkembang mengenai *future markets* adalah *future markets* dapat menjadi alat untuk memprediksi harga *spot* di masa yang akan datang (*forecast for future spot price*), yang dapat digunakan oleh setiap orang untuk perencanaan produksi, *inventory* maupun untuk keputusan investasi (Kolb, 1999, hal 108; Dubofsky dan Miller, 2003, hal. 144) sehingga dapat membantu masyarakat untuk mengalokasikan modal secara lebih efisien.

Stein (1992) mengatakan dalam hipotesisnya bahwa *future market* seharusnya dapat memprediksi *future spot price* dengan akurat dan tidak bias. Namun hasil test statistik terhadap teori ini tidak dapat menjelaskan apakah *future market forecast* bias atau tidak dan terjadi *error* dalam akurasi perhitungannya (Kolb, 1999, hal.87).

2.2.2.4 Motif dalam *Future Trading*

Menurut Siegel, et.al (1990), motif seseorang untuk aktif dalam perdagangan berjangka ada tiga, yaitu untuk mendapatkan keuntungan dari spekulasi, untuk lindung nilai (*hedging*) aktiva atau portofolio dari kemerosotan nilai karena perubahan harga serta untuk memperoleh keuntungan tanpa risiko dengan cara arbitrase. Sehingga para pelaku dalam *future trading* berdasarkan motifnya adalah (i) *Investor/spekulator*, (ii) *Hedger* dan (iii) *Arbitrageur*.

Investor/spekulator merupakan pihak yang bersedia untuk mengambil risiko (*risk taker*) pada perdagangan berjangka dengan harapan mendapatkan keuntungan (Siegel et.al, 1990).

Hedgers sebagai orang yang berperan aktif dalam perdagangan berjangka dengan motif untuk mengurangi risiko akibat pergerakan harga komoditi, harga sekuritas ataupun suku bunga (Siegel, et.al, 1990).

Arbitrageur merupakan *trader* yang mencoba untuk mendapatkan keuntungan dari perbedaan antara harga di pasar berjangka dengan pasar tunai komoditi induk untuk mendapatkan profit tanpa risiko dan kemudian memaksa kedua pasar kembali pada keseimbangan sehingga menjamin bahwa *hedgers* dan spekulator bermain dalam permainan yang *fair* (*efficient market*) (Siahaan, 2008, hal. 19).

Investor dalam perdagangan akan berusaha memperoleh laba sebesar mungkin dengan cara cepat yakni dengan membeli/menjual kontrak berjangka pada waktu naik/turunnya harga di bursa. Keuntungan yang diharapkan diperoleh dari selisih harga jual dengan harga beli. Menurut Rembey (1997) dengan berperannya *spekulator*, harga pasar diharapkan dapat merefleksikan seluruh informasi yang tersedia (pasar yang efisien).

Menurut Todd Lofton (1995) *hedger* terdiri dari produsen (pedagang komoditi), dan konsumen (processor, industri pemakai) yang melakukan transaksi perdagangan berjangka dengan maksud untuk meminimalkan risiko kerugian dalam perdagangan fisik akibat perubahan harga. Dengan kata lain *hedger* memanfaatkan pasar berjangka untuk menghadapi posisi yang berlawanan dengan pasar tunai untuk mengalihkan risiko harga kepada para *spekulator*.

Arbitrageur menjembatani jurang pemisah antara pasar tunai dan kontrak berjangka dengan cara membeli *future* dan pada saat yang sama juga menjual komoditi induk. Ini memaksa harga *future* naik dan harga komoditi turun untuk menormalkan kembali hubungan antara harga tunai dengan harga kontrak berjangka. Jika harga kontrak berjangka terlalu mahal dibandingkan dengan harga tunai komoditi induk, *arbitrager*s akan menjual kontrak berjangka dan membeli komoditi induk.

2.2.2.5 Perdagangan Berjangka Komoditi

Berdasarkan Pasal 1 UU No. 32 Tahun 1997 tentang Perdagangan Berjangka Komoditi, yang dimaksud dengan perdagangan berjangka komoditi (*commodity*

futures trading) adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan jual beli komoditi dengan penyerahan kemudian berdasarkan kontrak berjangka dan opsi atas kontrak berjangka. Dalam perdagangan ini yang diperdagangkan adalah kontrak, karena itu perdagangan berjangka disebut juga sebagai perdagangan kontrak berjangka.

Dalam sejarahnya bursa berjangka Chicago (*Chicago Board of Trade/CBOT*) yang dibentuk para pengusaha pertanian di Amerika tahun 1848, merupakan salah satu solusi akibat adanya fluktuasi harga komoditas biji-bijian (*grain*). Ketika itu kepada pengusaha diperkenalkan *forward contract* yang kemudian pada abad ke 19 berkembang menjadi *futures contract* (kontrak berjangka).



Gambar 2.4 Struktur Perdagangan *Futures*

Sumber : Siahaan, 2008, hal 159

Dalam perdagangan berjangka, pembelian dan pembayaran dilakukan sekarang dengan harga *future*, sedangkan penyerahan barang diterima di kemudian hari. *Future price* merupakan harga kontrak berjangka di suatu perdagangan berjangka yang dapat berubah setiap saat.

Kontrak berjangka dapat diakhiri dengan penyerahan barang secara fisik atau menutup kontrak berjangka sebelum jatuh tempo (*offset*) dengan cara menutup posisi yang dimilikinya (berlawanan), sehingga diperoleh uang tunai dari selisih harga pembelian dan penjualan.

Menurut Strong (1989) dalam perdagangan berjangka kurang dari dua persen dari transaksi kontrak berjangka yang terjadi diselesaikan dengan penyerahan fisik komoditinya. Hal ini karena fungsi dari instrumen kontrak berjangka adalah untuk meminimalkan risiko dan memperoleh keuntungan bukan untuk mendapatkan komoditi secara fisik.

Transaksi dalam perdagangan berjangka komoditi adalah investor atau pelaku lindung membeli kontrak berjangka komoditas dengan posisi *buy* (beli).

Aksi ini dilakukan eksportir, sebagai pengguna bahan baku seperti pabrik dan lainnya yang fungsinya untuk menjaga kestabilan harga dan kontinuitas pasokan.

Sebagai contoh sederhana suatu perusahaan yang memproduksi bahan bakar minyak (BBM) PT X sangat memerlukan *crude oil* sebagai bahan baku utama. Bila harga *crude oil* diprediksi meningkat maka PT X dapat membuka kontrak beli *crude oil* sebagai aksi lindung nilai. Maka ketika harga *crude oil* naik di *spot market*/pasar fisik, kerugian dapat ditutup dengan keuntungan yang diperoleh dari pasar berjangka. Hal yang sama juga dapat dilakukan oleh perusahaan lain seperti perusahaan penerbangan untuk melindungi harga pembelian avtur atau *jet oil*. Kepastian dan kestabilan harga komponen biaya utama ini akan mempermudah manajemen dalam menentukan proyeksi keuangan perusahaan.

Di sisi lain para pelaku lindung nilai penjual (*hedge short*) adalah *hedger* yang akan menjual komoditi tertentu di pasar fisik di masa mendatang. Untuk melindungi harga penjualan komoditi, pelaku lindung nilai ini akan membuka kontrak berjangka sekarang dengan posisi *short* (jual). Aksi ini biasanya dilakukan para produsen terutama para petani yang bertujuan untuk melindungi diri dari kemungkinan penurunan harga penjualan komoditi di pasar fisik terutama pada musim panen saat terjadi *over supply*.

Pelaku lindung nilai baik *hedge short* maupun *hedge long* kemudian harus meng-*offset* (menutup) kontrak yang telah diambil pada waktunya. Jika pelaku tadi mengambil posisi beli pada pasar berjangka maka dia harus menutup transaksi dengan menjualnya di bursa berjangka. Sedangkan pelaku lindung nilai penjual harus menutup kontrak dengan membuka posisi beli di pasar berjangka.

Banyak pihak yang dapat mengambil keuntungan dari adanya lindung nilai ini antara lain para produsen komoditi, investor, pengusaha, petani, konsumen dan bursa berjangka itu sendiri termasuk pialang berjangka.

Jika *futures* digunakan secara kompetitif maka harga-harga yang terjadi di bursa berjangka dapat dianggap sebagai refleksi penawaran dan permintaan suatu komoditi. Oleh karena harga yang terjadi di bursa diumumkan dalam media cetak keuangan, maka setiap produsen, pedagang maupun pelaku pasar lainnya dapat mengetahui berapa harga di pasar tunai menurut harapannya. Namun proses

penentuan harga ini akan mendapat pengaruh negatif jika sejumlah kecil pelaku pasar dapat menguasai pasar.

Menurut UNCTAD (1993) dalam *Technical and Regulatory Conditions Influencing Participation in, Usage of, Commodity Exchange by Both Buyer and Seller Commodities*, beberapa kondisi yang harus dipenuhi agar pembeli dan penjual yakin menggunakan harga yang terjadi di bursa berjangka sebagai harga berdasarkan hukum penawaran dan permintaan antara lain:

- a. Kontrak yang diperdagangkan di bursa berjangka harus sesuai dengan kondisi fisik pasar aktiva yang akan dijadikan sebagai induk aktiva dalam kontrak dan batas kemungkinan harga mengalami distorsi.
- b. Bursa tempat di mana perdagangan komoditi berjangka dilakukan butuh kepercayaan, kepercayaan tersebut dipastikan atau dijamin oleh *clearing house* dan sistem yang mengaturnya, keduanya menaikkan biaya penggunaan pasar dan memaksa pemakai untuk taat dan memenuhi standar keuangan dan kewajiban pelaporan.
- c. Kontrak *futures* harus diperdagangkan di pasar yang likuid artinya pengguna pasar dapat dengan mudah menemukan lawannya bertransaksi. Tetapi perdagangan kontrak berjangka dan *options* telah menjadi pembentukan harga sejati hanya jikalau jumlah peserta *hedger* dan *spekulator* seimbang, tidak boleh timpang.
- d. Perdagangan *futures* harus transparan sehingga membatasi terjadinya distorsi pasar.

Selain itu bursa komoditi berjangka memainkan peranan penting sebagai penengah untuk menjembatani kredit sehingga merangsang bursa di dalam pembentukan harga berdasarkan pasar. Di negara-negara yang sudah maju dan modern, banyak lembaga keuangan yang memanfaatkan bursa berjangka yang telah mapan, karena integritas kredit yang disediakan oleh *clearing house* yang dimiliki bursa, sehingga kekuatan keuangan bursa sendiri menjadi perhatian masyarakat dan membuat transaksi keuangan lebih terpercaya.

2.2.2.6 *Marking to Market Mechanism*

Perdagangan *future* yang dilakukan dalam bursa berjangka komoditi menggunakan mekanisme *marking to market* setiap hari. Melalui mekanisme tersebut, posisi kontrak disesuaikan dengan harga pasar setiap hari. Untung atau rugi karena proses penyesuaian tersebut akan ditambahkan ke rekening *hedger*. Untung berarti menambah saldo, sementara rugi akan mengurangi saldo (Hanafi, 2006, hal. 311).

Dengan cara penyesuaian setiap hari seperti ini maka akan dapat mengurangi risiko *default futures*. Berbeda dengan *forward*, *future* dapat menghindari akumulasi kerugian pada akhir periode. Pedagang yang tidak mempunyai modal yang cukup kuat dan mempunyai posisi yang merugikan dapat keluar dari kontrak *future* sebelum jatuh tempo. Dalam *forward* tidak ada mekanisme *marking to market* sehingga akumulasi kerugian pada akhir periode bisa terjadi dan menyebabkan perusahaan yang membeli *forward* mengalami kebangkrutan.

2.2.2.7 *Basis Risk*

Asumsi awal *hedging* dapat dilakukan dengan sempurna, sehingga kerugian pada aset *spot* bisa dikompensasi 100% oleh keuntungan pada kontrak *futures*. Dalam kenyataannya hal semacam itu kemungkinan besar tidak bisa terjadi 100% karena (i) aset yang di-*hedge* tidak sama dengan aset yang menjadi *underlying asset* dari *future* misalnya melakukan lindung nilai risiko perubahan harga avtur dengan *future* minyak mentah (ii) dalam beberapa situasi, jatuh tempo aset *spot* dengan *futures* tidak sama sehingga menghadapi risiko basis (iii) pasar *futures* dengan pasar *spot* merupakan dua pasar yang berbeda dengan mekanisme yang berbeda pula, sehingga kemungkinan pergerakan pada kedua pasar tersebut tidak sama persis, meskipun perbedaan itu tidak terlalu besar dapat memunculkan arbitrase.

Konsekuensi risiko basis adalah jumlah *future* yang dibeli tidak akan sama dengan jumlah (nilai) *eksposure* yang di *hedge*. Untuk menghitung *variance hedge ratio* digunakan rumus berikut:

$$h = r \left(\frac{S_s}{S_F} \right) \quad (2.1)$$

dimana :

r = korelasi antara perubahan harga *spot* dengan perubahan harga *futures*

s_s = standar deviasi perubahan harga aset *spot*

s_F = standar deviasi perubahan harga *futures*

2.2.3 Options

Meskipun *future contract* dapat mengatasi kelemahan dalam *forward contract* namun masih belum dapat sepenuhnya mengakomodir kondisi bisnis saat ini. Menurut Bacha (n.d) dalam *Derivative Instrument in Islamic Finance* sedikitnya terdapat dua hal yang menyebabkan terus dilakukan inovasi atas *future contract*, yakni pertama masih adanya pihak yang tidak mendapatkan keuntungan karena perubahan harga, kedua *futures* dan *forwards* tidak tepat digunakan untuk *management of contingent liabilities* atau *contingent claims*. Kewajiban kontinjensi adalah kewajiban atau klaim yang terjadi dalam suatu entitas bisnis yang dipengaruhi oleh kondisi yang tidak pasti di masa yang akan datang.

Kemudian dikembangkan model options dengan dua jenis opsi yaitu opsi *call* dan opsi *put*. Opsi *call* adalah hak untuk membeli aset dengan harga tertentu sedangkan opsi *put* adalah hak untuk menjual aset pada harga tertentu. Harga – harga tersebut disebut sebagai harga eksekusi. Hak tersebut tidak harus dieksekusi bukan bentuk kewajiban seperti dalam *futures* dan *forward*.

Kelebihan opsi dibandingkan dengan *futures* dan *forward* adalah Instrumen *futures* dan *forward* mempunyai kerugian yang tidak terbatas sedangkan kerugian dalam opsi hanya terbatas pada premi atau *fee* opsi yang dibayarkan dimuka kepada penjual opsi (Hanafi, 2002, hal. 315).

2.2.3.1 Arbitrage Concept dalam Penilaian Opsi

Metode penilaian opsi lebih banyak menggunakan konsep arbitrase, dan karena opsi merupakan instrumen derivatif maka konsistensi antara harga aset yang menjadi *underlying* opsi dengan harga opsi menjadi penting.

Faktor-faktor yang mempengaruhi harga atau premi opsi sebagai berikut (Hanafi, 2002, hal. 318):

Tabel 2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Harga Opsi

	Opsi Call	Opsi Put
Harga aset saat ini	+	-
Harga eksekusi	-	+
Jangka waktu	+	+
Volatilitas	+	+
Tingkat bunga bebas risiko	+	-
Dividen	-	+

Sumber : Hanafi, 2002, hal 318

- a. Harga aset saat ini dan harga eksekusi
 Untuk opsi *call*, keuntungan dari opsi adalah selisih antara harga aset dengan harga eksekusi. Semakin besar selisih itu, semakin besar keuntungan dari opsi tersebut. Dengan demikian jika harga pasar aset meningkat, harga opsi *call* cenderung meningkat. Tetapi jika harga eksekusi meningkat, harga opsi *call* cenderung turun. Hal ini berkebalikan untuk opsi *put*.
- b. Jangka waktu
 Semakin lama jangka waktu, semakin besar kemungkinan harga meningkat atau turun di masa mendatang. Dengan demikian semakin lama jangka waktu, semakin tinggi harga opsi *call* maupun harga opsi *put*.
- c. Volatilitas
 Semakin tinggi volatilitas, semakin tinggi kemungkinan harga aset untuk berubah, jika harga meningkat, maka opsi *call* akan meningkat nilainya, sebaliknya jika harga turun maka opsi *put* akan meningkat nilainya. Jika berbicara saham kenaikan volatilitas akan menaikkan risiko saham, namun hal seperti itu tidak berlaku untuk opsi. Volatilitas harga aset meningkatkan kemungkinan harga turun sehingga dampaknya akan menurunkan nilai opsi *call*. Tetapi karena batas minimum opsi *call* adalah nol (atau sebesar premi opsi jika kita memperhitungkan premi opsi), maka risiko penurunan harga aset tersebut tidak relevan. Argumen yang sama juga berlaku untuk opsi *put*.

d. Tingkat bunga bebas risiko

Membeli opsi *call* biasa dianggap membeli harga aset dengan harga eksekusi yang tertentu. Selisih antara kedua harga tersebut merupakan 'tabungan'. Semakin besar tingkat bunga, semakin besar bunga tabungan, sehingga semakin tinggi tingkat bunga akan semakin tinggi premi opsi *call*. Sebaliknya jika opsi *put* bisa dianggap sebagai penundaan penjualan saham maka jika tingkat suku bunga meningkat investor kehilangan kesempatan untuk memperoleh pendapatan bunga yang lebih tinggi. Karena itu semakin tinggi tingkat bunga, semakin rendah nilai opsi *put*.

e. Dividen

Jika dividen dibayarkan berarti ada kas yang keluar dari perusahaan dan mengakibatkan harga saham turun, penurunan harga saham akan menurunkan nilai opsi *call*, tetapi sebaliknya akan menaikkan nilai opsi *put*.

Fischer Black dan Myron Scholes mengembangkan formula penilaian premi opsi dengan menggunakan konsep arbitrase.

1) *Model Black Scholes*

Formula *Black Scholes* untuk perhitungan premi opsi *call* dan *put* tipe Eropa adalah:

$$c = S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2) \quad (2.2)$$

$$p = X e^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1) \quad (2.3)$$

dimana:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad (2.3.1)$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T} \quad (2.3.2)$$

c = harga opsi *call*

p = harga opsi *put*

S_0 = harga pasar aset

- X = harga eksekusi
 r = tingkat keuntungan bebas risiko
 T = jangka waktu
 σ^2 = varians dalam tahunan
 N(d) = probabilitas normal kumulatif

2) Model Penilaian Binomial

Alternative perhitungan harga opsi adalah dengan menggunakan model binomial. Model binomial berangkat dari nilai aset yang bisa naik atau turun, karena ada dua kemungkinan maka dinamakan binomial. Kemudian investor akan membentuk portofolio arbitrase sehingga harga opsi bisa diturunkan (Hanafi, 2002, hal.321).

2.3 Transaksi Lindung Nilai (*Hedging*) dengan Instrumen *Derivative* dalam Perspektif *Syari'ah*

Instrumen *derivative* yang saat ini digunakan untuk lindung nilai antara lain *forward contract*, *futures contract*, *options* dan *swaps*. Instrumen *derivative* merupakan instrumen yang nilainya didasarkan pada nilai instrumen lainnya, baik instrumen keuangan (saham, obligasi, kurs mata uang, dan lain-lain), maupun komoditi perdagangan (kopi, CPO, emas, dan lain-lain).

Alasan penerbitan dan transaksi instrumen *derivative* sebagaimana dibahas sebelumnya ada dua, yaitu bertujuan melakukan *risk management* dan tujuan komersial/spekulatif. Instrumen *derivative* dapat digunakan sebagai alat penyelenggaraan *risk management* karena dapat menghilangkan risiko (ketidakpastian) di masa yang akan datang dengan menghilangkan efek fluktuasi nilai suatu asset tertentu. Instrumen *derivative* juga bisa digunakan sebagai alat spekulasi karena perubahan nilainya yang begitu cepat dan dipengaruhi banyak variabel sehingga tidak mudah untuk diprediksi.

Masih terjadi gap antara hukum positif dan normatif dalam penggunaan *derivative* sebagai transaksi lindung nilai. Hingga hari ini penelitian mengenai kebolehan *derivative* dari sisi *syari'ah* masih dilakukan dan belum ada fatwa yang seragam mengenai hal ini. Beberapa hal yang sangat jelas dilarang dalam Islam

adalah unsur *riba* serta ketidakpastian dalam bertransaksi (*gharar*) dan perjudian (*maysir*) sehingga *derivative* yang mengandung *riba* maupun *gharar* dan *maysir* adalah haram.

Pendapat ulama kontemporer terhadap definisi *riba*, *maysir* dan *gharar* sangat beragam, demikian juga aplikasinya dalam instrumen *derivative*. Menurut Bacha (hal 1, 2007) perbedaan ini terjadi karena menggunakan pendekatan yang berbeda dalam menilai sisi *syari'ah* dan pada persepsi masing-masing individu atas instrumen *derivative* dan untuk beberapa kasus terjadi *misguided*.

Dalam Islam, ekonomi merupakan ruang lingkup mu'amalah karena mengatur hubungan antara sesama manusia, dalam perkembangannya Islam memiliki sistem ekonomi tersendiri yang mengedepankan "moral". Yang disebut sebagai sistem ekonomi Islam dengan dasar hukum syara' adalah Al-Qur'an dan Hadits, namun tidak tertutup kemungkinan suatu hukum yang berasal dari ijtihad apabila tidak ditemukan dasar dalam Al-Qur'an dan Hadits.

Dalam ilmu Ushul Fiqh suatu keadaan umum menjadi asas dalam bermuamalat sampai ada dalil yang melarangnya. Hal ini dikuatkan dalam Firman Allah SWT dalam QS. An-Nisa : 29 "...Kecuali kamu sekalian melakukan jual beli di antara kamu berdasarkan kerelaan dari kamu semua."

Hal-hal yang jelas dilarang adalah *riba* dan jual beli *gharar* dan *maysir* yang dijelaskan dalam Al-Qur'an sebagai berikut:

2.3.1 Riba

Dalam QS Al-Baqarah ayat 275 Allah SWT menghalalkan jual beli dan mengharamkan *riba*, dengan teks lengkapnya:

الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ
 مِنَ الْمَسِّ ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوا إِنَّمَا الْبَيْعُ مِثْلُ الرِّبَا وَأَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَرَّمَ
 الرِّبَا فَمَنْ جَاءَهُ مَوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّهِ فَانْتَهَىٰ فَلَهُ مَا سَلَفَ وَأَمْرُهُ إِلَى اللَّهِ وَمَنْ
 عَادَ فَأُولَٰئِكَ أَصْحَابُ النَّارِ هُمْ فِيهَا خَالِدُونَ

Artinya: "Orang-orang yang makan (mengambil) *riba* tidak dapat berdiri melainkan seperti berdirinya orang yang kemasukan syaitan lantaran

(tekanan) penyakit gila. Keadaan mereka yang demikian itu, adalah disebabkan mereka berkata (berpendapat), sesungguhnya jual beli itu sama dengan *riba*, Padahal Allah telah menghalalkan jual beli dan mengharamkan *riba*. Orang-orang yang telah sampai kepadanya larangan dari Tuhannya, lalu terus berhenti (dari mengambil *riba*), maka baginya apa yang telah diambilnya dahulu (sebelum datang larangan); dan urusannya (terserah) kepada Allah. orang yang kembali (mengambil *riba*), maka orang itu adalah penghuni-penghuni neraka; mereka kekal di dalamnya”.

Dalam ayat lainnya disebutkan: ”Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu memakan *riba* dengan berlipat ganda dan bertaqwalah kepada Allah dan tinggalkan sisa-sisa (dari berbagai jenis) *riba* jika kamu orang yang beriman. Maka jika kamu tidak mengerjakan (meninggalkan sisa *riba*) maka ketahuilah, bahwa Allah dan Rasul-Nya akan memerangimu. Dan Jika kamu bertaubat (dari mengambil *riba*). (Q.S. Al-Baqarah: 278-279).

Larangan *riba* juga terdapat dalam ayat : ”Hai Orang-orang yang beriman, janganlah kamu memakan *riba* dengan berlipat ganda dan bertaqwalah kamu kepada Allah supaya kamu mendapat keberuntungan,” (Q.S. Ali Imran: 130).

Pernyataan Hadits Nabi mengenai keharaman *riba* antara lain : ”Rasulullah SAW melaknat orang yang memakan *riba*, orang yang memberi makan *riba*, penulis dan saksi *riba*, kemudian beliau bersabda: ”mereka semua adalah sama”.

(Imam Muslim dari Jabir, hlm.36, no. Hadits 2995).

Hadits lainnya adalah Rasulullah SAW bersabda: ”menjual emas dengan emas harus sama beratnya dan sama (tunainya), dan menjual perak dengan perak harus sama beratnya dan sama (tunainya). Barangsiapa menambah atau meminta tambah, maka tambahan tersebut adalah *riba*. Penerima dan pembeli sama-sama bersalah”. (Imam Muslim dari Abu Hurairah, hlm.38, no. Hadits 2971).

Secara umum *fuqaha* mengartikan *riba* sebagai penambahan pada harta benda tertentu atau kelebihan harta tertentu dalam akad *muawadhah* yang tidak disertai imbalan (*iwadh*). (Al-Zuhaily, hal. 668).

Fiqaha mazhab Hanafiyah, Malikiyah dan Hanabilah membagi *riba* menjadi dua macam yakni *riba al-nasi'ah* dan *riba al-fadhl*. Sedangkan *fuqaha*

Syafi'iyah membagi menjadi tiga macam yakni *riba al-nasi'ah*, *riba al-fadhl* dan *riba al-yad*. Dalam pandangan jumbuh *madhzaib* *riba al-yad* termasuk ke dalam kategori *riba al-nasi'ah*.

Bunga (*interest payment*) sebagaimana yang terjadi dalam praktik transaksi di Bank dikategorikan sebagai *riba al-nasi'ah* karena termasuk kelebihan atau tambahan yang dipungut dengan tidak disertai imbalan, melainkan semata-mata karena penundaan tenggang waktu pembayaran.

Pendapat ulama kontemporer mengenai *riba* dan aplikasinya dalam instrumen *derivative* dapat dijabarkan bahwa *riba* dikelompokkan menjadi dua yaitu tingkat bunga dan pertukaran mata uang asing. Sehingga semua *derivative* yang menggunakan tingkat bunga sebagai *underlying assetnya* adalah haram. Contoh dari instrumen ini adalah *Interest-rate Futures/Forward* dan *Interest-rate Swaps*. Selanjutnya sebagian ulama yang mengklasifikasikan pertukaran valuta asing yang penyerahannya ditangguhkan sebagai bagian dari *riba*. Oleh karenanya semua *derivative* yang didasarkan pada pertukaran valuta asing juga tidak diperbolehkan. Contoh *derivative* yang dilarang dalam skema ini adalah *Currency Forward/Futures* dan *Currency Swaps*.

2.3.2 *Gharar dan Maysir*

Gharar dan *maysir* merupakan dua hal yang terkait namun memiliki substansi yang berbeda. *Al-Gharar* menurut Ibnu Taimiyah adalah yang tidak jelas hasilnya (*majhul al-'aqibah*), sedangkan menurut Syaikh As-Sa'di artikan sebagai *al-jahalah/ketidakpastian (uncertainty and risk taking)* dan *al-mukhatharah* (pertaruhan). Hadits Rasulullah SAW mengenai *gharar* yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah: "Rasulullah SAW melarang jual beli *al-hashah* dan jual beli *gharar*". Ibnu Taimiyyah menjelaskan dasar pelarangan jual beli *gharar* adalah larangan Allah dalam Al-Qur'an yaitu larangan memakan harta dengan batil. Ditinjau dari peristiwanya jual beli *gharar* ditinjau dari tiga sisi:

1. Jual beli barang yang belum ada (*ma'dum*) seperti jual beli *habal al habalah* (janin dan hewan ternak).
2. Jual beli barang yang tidak jelas (*majhul*), baik yang *muthlak*, seperti pernyataan seseorang : "Saya menjual barang dengan harga seribu rupiah",

tetapi barangnya tidak diketahui secara jelas, atau seperti ucapan seseorang : “Aku jual mobilku ini kepadamu dengan harga sepuluh juta”, namun jenis dan sifat-sifatnya tidak jelas. Atau bisa juga karena ukurannya tidak jelas, seperti ucapan seseorang : “Aku jual tanah kepadamu seharga lima puluh juta”, namun ukuran tanahnya tidak diketahui.

3. Jual-beli barang yang tidak mampu diserahkan terimakan. Seperti jual beli budak yang kabur, atau jual beli mobil yang dicuri. Ketidakjelasan ini juga terjadi pada harga, barang dan pada akad jual belinya.

Sedangkan *maysir* diartikan sebagai bentuk spekulasi atau perjudian (*gambling*). Dasar hukum dilarangnya *maysir* dalam Q.S. Al-Maaidah : 90 sebagai berikut: ”Hai orang-orang yang beriman sesungguhnya meminum *khamar* (arak), berjudi, berkorban untuk berhala, mengundi nasib dengan anak panah, adalah perbuatan keji termasuk perbuatan syaitan. Maka jauhilah perbuatan-perbuatan itu agar kami mendapat keberuntungan”.

Aplikasi instrumen *derivative* masih menjadi perdebatan apakah masuk dalam area *gharar* dan *maysir*. Namun perlu juga diketahui bahwa tidak semua *gharar* dilarang dalam Islam, menurut Ibn Qayyim tidak semua *gharar* menjadi sebab pengharaman, *gharar*, apabila ringan (sedikit) dan tidak mungkin dipisah darinya, maka tidak menjadi penghalang keabsahan akad jual beli (Syamhudi, 2007).

2.4 Risiko

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1991) kata risiko berarti akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Oleh karena itu tidaklah mengherankan apabila penggunaan kata risiko selalu dikaitkan dengan sesuatu yang kegiatan yang dapat membahayakan atau merugikan pelakunya.

Menurut Hanafi (2006) risiko bisa didefinisikan dengan berbagai cara, antara lain risiko bisa didefinisikan sebagai kejadian yang merugikan, sedangkan definisi lain untuk analisis investasi adalah kemungkinan hasil yang diperoleh menyimpang dari yang diharapkan.

Risiko muncul karena ketidakpastian, ketidakpastian bisa tercermin dari fluktuasi pergerakan yang tinggi; semakin tinggi fluktuasi maka semakin besar tingkat ketidakpastiannya. Hasil empiris menunjukkan bahwa di dunia ini semuanya serba tidak pasti. Saham, valas (*foreign exchange*), harga minyak, hingga harga listrik mempunyai fluktuasi namun dengan tingkat yang berbeda-beda yang cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun baik untuk kurs mata uang, tingkat bunga maupun harga komoditi (Hanafi, 2006, hal. 3).

Mun (2004) menyimpulkan risiko dan ketidakpastian sebagai berikut:

“The concepts of risk and uncertainty are related but yet are very different. Uncertainty involves variables that are constantly changing, whereas risk involves only the uncertain variables that affect or impact the system’s output directly”.

Menurut Jorion (2001), risiko dapat diinterpretasikan sebagai perubahan hasil yang tidak diharapkan, yang pada umumnya berkaitan dengan nilai dari harta atau beban/biaya atas pinjaman. Secara garis besar risiko dapat dibagi menjadi risiko kegiatan usaha (*business risk*) dan risiko di luar kegiatan usaha (Putranto, 2007, hal. 26).

Salah satu risiko kegiatan usaha, yaitu risiko keuangan (*financial risk*) adalah risiko yang paling banyak mendapat perhatian dikarenakan berkaitan dengan potensi kerugian dalam pengelolaan keuangan perusahaan. Risiko keuangan dapat didefinisikan sebagai risiko yang berkaitan dengan adanya potensi kerugian dalam pasar uang, seperti: kegagalan memenuhi kewajiban keuangan, perubahan imbal hasil yang signifikan, perubahan nilai tukar uang, dll.

Allah SWT berfirman terkait dengan risiko sebagai berikut:

“Jika kamu dalam perjalanan (dan bermuamalah tidak secara tunai) sedang kamu tidak memperoleh seorang penulis, maka hendaklah ada barang tanggungan yang dipegang (oleh yang berpiutang). Akan tetapi jika sebagian kamu mempercayai sebagian yang lain, maka hendaklah yang dipercayai itu menunaikan amanatnya (hutangnya) dan hendaklah ia bertakwa kepada Allah Tuhannya; dan janganlah kamu (para saksi) menyembunyikan persaksian. Dan barangsiapa yang menyembunyikannya, maka sesungguhnya ia adalah orang yang berdosa hatinya, dan Allah

Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (QS Al-Baqarah : 283).

Terkait dengan penjelasan ayat tersebut, ada risiko dalam melakukan transaksi tidak secara tunai yaitu pihak yang membeli tidak mengakui telah melakukan pembelian atau telah melakukan pembayaran atas barang yang dibeli, untuk menghindari risiko tersebut maka transaksi harus dicatat dengan lengkap dan terinci atau dengan meminta jaminan dari pembeli, atau dengan tidak mencatat ataupun meminta jaminan bila pihak pembeli dapat dipercaya (Putranto, 2007, hal.28).

Dapat disimpulkan bahwa upaya untuk mengurangi atau mengelola risiko atas suatu transaksi adalah tidak bertentangan dengan syariat Islam, namun harus dengan cara yang sesuai syariat Islam.

2.4.1 Value at Risk (VaR) Concept

Risiko fluktuasi harga minyak mentah termasuk risiko pasar yang timbul dari perubahan atau gejolak (*volatility*) harga pasar yang dapat diukur/dinilai dalam satuan uang (*absolut risk*) atau dalam bentuk indeks peringkat (*relative risk*).

Kemajuan teknologi informasi telah menyebabkan perubahan kebiasaan perdagangan diberbagai bursa dan juga metode dalam menghitung risiko. Pada awalnya perhitungan risiko pasar dilakukan dengan menggunakan metode *Gap Analysis*, *Duration Analysis*, *Scenario Analysis*, dan *Portfolio theory*. Setelah terjadi berbagai krisis keuangan, metode pengukuran risiko pasar menggunakan metodologi VaR dan para praktisi dan ahli keuangan terus melakukan inovasi-inovasi untuk memperoleh metode yang lebih baik. (Putranto, 2007, hal.28).

Metodologi VaR pada awalnya dimanfaatkan untuk pengelolaan risiko pasar oleh JP Morgan dengan mengembangkan Risk Metrics. Setelah JP Morgan, selanjutnya VaR digunakan oleh para pialang saham dan pengelola dana pensiun.

VaR adalah ukuran statistik yang memprediksi kerugian maksimum yang mungkin terjadi dalam suatu portfolio pada suatu periode waktu tertentu pada tingkat keyakinan tertentu (Philip, 1998, hal.10).

Menurut Philip, salah satu keunggulan dari metode VaR dapat digunakan

untuk seluruh produk perdagangan. VaR dapat diekspresikan dalam satuan mata uang, dalam ukuran kuantitatif yang dapat dengan mudah dipahami oleh sebagian besar orang pada umumnya dan oleh pengelola risiko pada khususnya.

Kelemahan metode VaR adalah berkaitan dengan keterbatasan penggunaan VaR, yaitu VaR hanya mengukur secara efektif pada kondisi pasar normal atau kejadian luar biasa yang masih dalam lingkup normal, sehingga tidak cocok untuk digunakan pada kondisi-kondisi ekstrim saat harga naik/turun dengan tajam. Kelemahan lain adalah VaR hanya dapat digunakan untuk mengukur nilai risiko dari aset/kewajiban yang diperdagangkan dan tidak dapat mengukur aset atau kewajiban yang tidak diperdagangkan seperti deposito dan hutang.

Perhitungan VaR menggunakan asumsi bahwa sebaran imbal hasil mengikuti distribusi normal, hasil empiris menunjukkan bahwa setidaknya dalam kurun waktu 30 hari terakhir sebaran imbal hasil saham tidak mengikuti pola distribusi normal.

Karena banyaknya peristiwa-peristiwa yang terjadi di luar kebiasaan normal maka muncul teori baru yang disebut *extreme value theory* (EVT) untuk mencari solusi atas berbagai masalah yang terjadi dalam bidang asuransi dan keuangan. Metode EVT dapat digunakan untuk mengukur risiko seperti halnya VaR.

2.4.2 *Extreme Value Theory (EVT)*

Sejarah perdagangan minyak mentah menunjukkan adanya beberapa kejadian luar biasa yang mengakibatkan kenaikan dan penurunan harga minyak mentah secara tajam.

Adanya kenaikan harga minyak yang drastis bulan Oktober 1973 karena embargo minyak mentah dan nasionalisasi ladang minyak oleh negara OPEC, perang karena invasi Iraq ke Kuwait pada tahun 1990-1991 yang berakibat harga minyak membumbung tinggi, serta penurunan cadangan strategis minyak Amerika pada tanggal 15 Januari 1991 yang mengakibatkan penurunan harga secara drastis serta fluktuasi harga minyak yang tajam tahun 2008 adalah segelintir kejadian yang bersifat ekstrim. Dikatakan ekstrim karena kejadian tersebut bukan kejadian yang biasa terjadi dan memiliki dampak yang sangat besar secara fisik

maupun finansial.

Neftci (2000) mengungkapkan bahwa:

“it is likely that extreme events are “structurally” different from the return generating process under normal market conditions”.

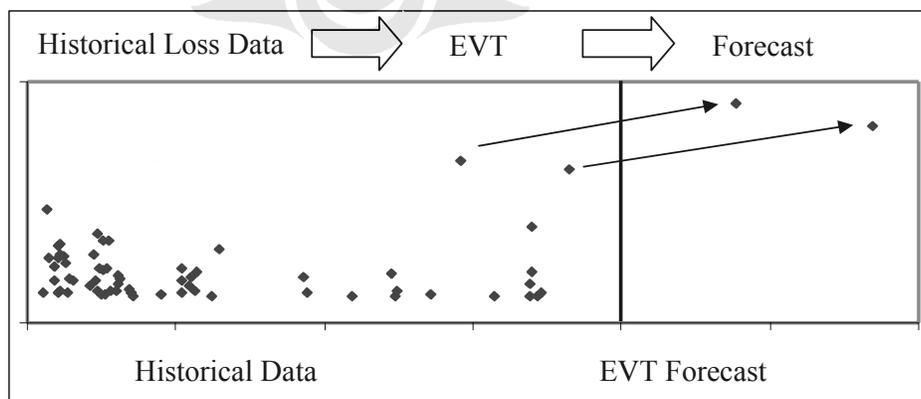
Respons dari masalah ini adalah dibuat suatu bentuk metodologi yang disebut EVT.

EVT merupakan cabang dari ilmu statistik yang menganalisis kejadian-kejadian yang ekstrim, yang dapat memberikan alternatif solusi secara saintifik. EVT memiliki kemampuan untuk memprediksi kemungkinan timbulnya kejadian-kejadian yang belum pernah terjadi, pada umumnya digunakan untuk memprediksi kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan *engineering* (Demoulin et al., 2004).

Menurut Jorion (2002), “EVT merupakan pengembangan dari *central limits theorem*, yang berhubungan dengan rata-rata dari distribusi *identically, independently distributed (iid) variable*, yang berasal dari distribusi yang tidak dikenal menjadi suatu distribusi dari ekornya” (hal. 250).

Pada prinsipnya penerapan EVT adalah meramalkan kemungkinan timbulnya kejadian ekstrim di masa yang akan datang dengan menggunakan data kejadian ekstrim yang timbul pada masa yang lalu (Putranto, 2007, hal.31).

Gambar 2.5 memberikan penjelasan sederhana konsep EVT yakni memberikan gambaran tentang pola dari kejadian-kejadian yang timbul.



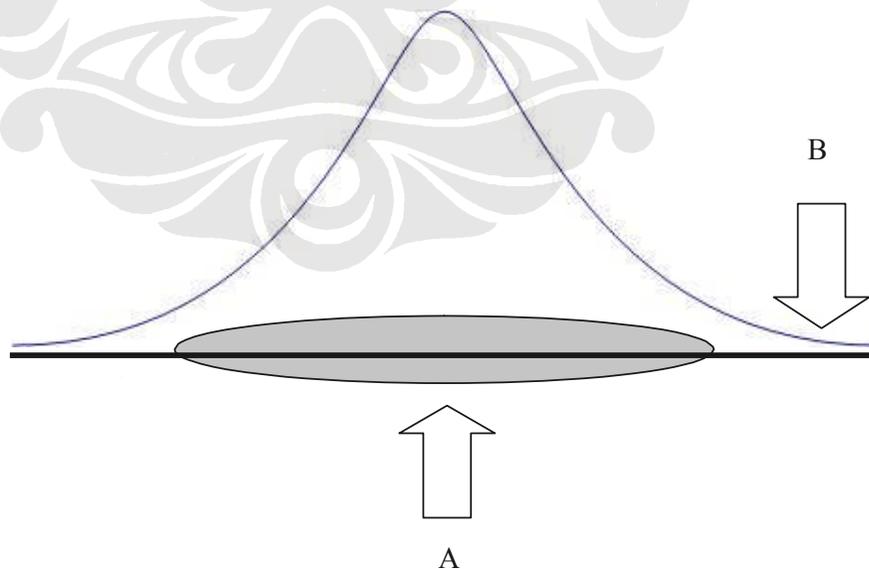
Gambar 2.5 Konsep EVT

Sumber : Cruz, 2002, hal.65

Kejadian ekstrim merupakan kejadian luar biasa dan disebut juga sebagai *outliers* yang seringkali diabaikan. Kebanyakan orang menganggap kejadian seperti gempa bumi, tsunami, krisis ekonomi, adalah merupakan fenomena yang mengejutkan dan terjadi secara acak atau tidak mengikuti pola tertentu.

Menurut McNeil (1997), dengan pengamatan secara cermat akan didapat diperoleh model distribusi yang sesuai dengan munculnya kejadian-kejadian ekstrim tersebut. Secara umum, banyak data dalam kehidupan nyata yang mengikuti pola distribusi normal atau distribusi lain yang mudah untuk dihitung dan dipahami. Namun, kejadian-kejadian ekstrim tidak terletak pada bagian tengah dari distribusi tetapi ada pada bagian tepi atau ekor (*tails*) dari distribusi dimaksud, dan pada umumnya tepi distribusi akan lebih tebal.

Gambar 2.6 memberikan ilustrasi tentang letak kejadian-kejadian biasa dan kejadian-kejadian ekstrim pada kurva distribusi normal. Bagian yang ditunjukkan oleh panah A adalah letak kejadian-kejadian biasa yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan panah B menunjukkan letak kejadian yang ekstrim.



Gambar 2.6 Kejadian ekstrim dalam kurva distribusi normal

Sumber : Putranto, 2007, hal. 35

2.4.2.1 Extreme Distributions

Dalam EVT, konstruksi pergerakan nilai ekstrim dilakukan melalui dua pendekatan, pertama dengan pemodelan langsung terhadap distribusi minima atau maxima disebut juga *Block Maxima* (BM), kedua dengan pemodelan terhadap data yang melampaui patokan tertentu (*threshold*) atau disebut juga *peak-over-threshold* (POT). Metode analisis POT terdiri dari metode semi-parametrik yang dibentuk dengan *estimator Hill* dan metode parametrik yang dibentuk berdasarkan GPD (McNeil, 1999). Penelitian ini akan menggunakan pendekatan POT dalam menentukan nilai ekstrem.

Metode *Block Maxima* merupakan metode klasik dalam EVT mengidentifikasi nilai ekstrem berdasarkan nilai tertinggi dari data observasi yang dikelompokkan berdasarkan suatu periode tertentu. Metode ini mengaplikasikan *Fisher-Tippet-Gnedenko Theorem* (1928), dimana dengan data sampel kerugian yang *independent identically distributed* (iid), jika ukuran *N sample* diperbesar, suatu seri yang terdiri dari nilai tertinggi (*maxima*) pada suatu interval waktu tertentu diperkirakan akan mengikuti suatu distribusi *Generalized Extreme Value* (GEV) dengan rumus *cumulative distribution function* (cdf) sebagai berikut (Muslich, 2007, hal. 137):

$$H_1(\xi, \mu, \sigma) = \left[\exp(-[1 + \xi(x - \mu)/\sigma]) \right]^{1/\xi} \exp(-\xi[-(x - \mu)/\sigma]) \quad (2.4)$$

dimana:

$$1 + \xi x > 0$$

ξ = parameter *shape/tail index*

σ = parameter *scale*

μ = parameter *location*

Berdasarkan nilai parameter *shape*, distribusi GEV dapat dibedakan menjadi tiga tipe yaitu jika $\xi = 0$ distribusinya adalah Distribusi Gumbel, $\xi > 0$ distribusinya adalah Distribusi Frechet, dan $\xi < 0$ distribusinya adalah Distribusi Weibull. (Muslich, 2007, hal.137).

Metode *Peaks Over Threshold* (POT) mengidentifikasi nilai ekstrem dengan cara menetapkan threshold tertentu dan mengabaikan waktu terjadinya

event. Nilai ekstrem adalah data yang berada di atas nilai *threshold* tersebut. Metode ini mengaplikasikan *Picklands-Dalkema-De Han Theorem* yang menyatakan bahwa semakin tinggi *threshold* u maka distribusi untuk data di atas *threshold* u akan mengikuti distribusi *Generalized Pareto Distribution* (GPD), dengan dengan rumusan *cdf* sebagai berikut (Cruz, 2002, hal. 66):

$$G_{\xi, \beta, \beta\xi} (x) = \left[1 - \left(1 + \frac{x/\beta\xi}{1-\xi} \right)^{1-\xi} \right] \quad (\text{untuk } \xi \neq 0) \quad (2.5)$$

dimana:

$\xi > 0$ dan $x \geq 0$ jika $\xi > 0$

$0 \leq x \leq -\beta/\xi$ jika $\xi < 0$

ξ = parameter *shape*

β = parameter *scale*

Berdasarkan nilai parameter *shape*, distribusi GPD dapat dibedakan menjadi tiga tipe yaitu jika nilai $\xi > 0$ menunjukkan data berbentuk distribusi Pareto umum, yang digunakan oleh aktuaria dalam melakukan pemodelan kerugian yang besar, jika nilai $\xi = 0$, menunjukkan distribusi eksponensial, sedangkan jika nilai $\xi < 0$, menunjukkan distribusi Pareto II. Nilai $\xi > 0$ merupakan nilai yang paling relevan dalam pengelolaan risiko, karena menunjukkan ekor distribusi (*tail distribution*) yang tebal (*heavy-tailed*) (McNeil, 1999).

GPD diperkenalkan oleh Pickands (1975), kemudian dikembangkan oleh Davidson (1983) serta Hosking dan Wallis (1987). (Cruz, 2002, hal. 66)

2.4.2.2 Penerapan Extreme Value Theory dalam Perhitungan Nilai Risiko

1) Penetapan *Threshold*

Salah satu isu terpenting dalam EVT adalah penentuan *threshold*. *Theshold* adalah titik dimana ekor dimulai. Pemilihan *threshold* pada dasarnya adalah mencari keseimbangan yang optimal agar didapat *model error* dan *parameter error* seminimal mungkin. *Threshold* yang terlalu rendah mengakibatkan *model error* yang relatif tinggi, namun disisi lain *threshold* yang rendah meningkatkan jumlah

data di atas *threshold* (M) yang mengakibatkan *parameter error* menjadi relatif kecil.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan untuk menentukan nilai *threshold* yang optimal antara lain Danielson dan DeVries (1997) menggunakan *bootstrap method* untuk meng-estimasi *heavy tails* dan *monte carlo simulation* oleh Jansen dan DeVries (1991).

Besarnya *threshold* kerugian merupakan kebijakan perusahaan sendiri. Namun pendekatan *sample mean excess function* dapat digunakan untuk menetapkan besarnya *threshold*. *sample mean excess function* merupakan ukuran kelebihan atau nilai di atas *threshold* dibagi dengan jumlah data *points* yang berada di atas *threshold* (Muslich, 2007, hal 134). Rumus *sample mean excess function* adalah (Muslich, 2007, hal.134):

$$\hat{m}_n(u) = \frac{\sum_{i=1}^n (n-i)^{\beta} \mathbb{1}_{\{X_i > u\}}}{\sum_{i=1}^n (n-i)^{\beta} \mathbb{1}_{\{X_i > u\}}} \quad (2.6)$$

Metode ini merupakan analisis grafik *mean excess plot* yang memerlukan pengalaman dan keahlian dalam menggunakannya. Analisis grafik yang dilakukan adalah mencari perubahan *slope* dari *plot* pada *threshold* tertentu. Adanya perubahan *slope* menandakan dimulainya ekor ada *threshold* dimaksud.

Untuk dapat menerapkan EVT, *mean excess plot* harus memiliki *slope* positif di atas *threshold* u tertentu, karena hal tersebut mengindikasikan bahwa data mengikuti GPD dengan parameter shape positif pada daerah ekor di atas u , yang berarti distribusi memiliki ekor yang berat (*heavy-tailed*). Hal ini jelas karena MEF untuk GPD berbentuk linear dengan rumus sebagai berikut (Juliastuti, 2006 hal. 17):

$$GPD_{MEF}(u) = \frac{\xi + \xi u}{1 - \xi} \quad (2.7)$$

dimana:

$$(\beta + \xi u) > 0$$

2) Estimasi Nilai Parameter

Parameter terpenting dalam *extreme value distribution* adalah parameter *shape* (ξ) yang menggambarkan besarnya tail dalam distribusi. Jika data memenuhi *extreme distribution* maka parameter *shape* signifikan, jika tidak maka distribusi menggunakan lognormal atau eksponensial. Selain parameter *shape*, perlu juga mengidentifikasi parameter *scale* (β) dan parameter *location* (μ).

Metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi nilai masing-masing parameter adalah metode *moment*, *probability weighted moments* (PWM) dan *maximum likelihood* (ML). Metode perhitungan parameter yang terbaik adalah PWM dilihat dari segi *simplicity*, *straightforwardness* serta *applicable* untuk jumlah sampel yang kecil (Cruz, 2002, hal. 72). Gabungan antara *Hill estimates* dengan ML atau PWM juga dimungkinkan. Khusus untuk parameter *shape* dapat diestimasi dengan *Hill Estimate*.

Metode moment merupakan metode yang paling sederhana, dimana parameter *scale* dan *location* diestimasi menggunakan *sample mean* (rata-rata nilai ekstrem/momen pertama) dan *sample standar deviasi* (momen kedua) akan tetapi model ini tidak dapat andalkan dikarenakan menghasilkan bias yang sangat signifikan (Cruz, 2002, hal. 69).

a. Hill Estimation

Parameter *shape* dapat diestimasi tersendiri dengan menggunakan *hill estimation* dan digabungkan dengan parameter lainnya menggunakan estimasi pendekatan lainnya. *Hill estimation* dapat dihitung dengan menggunakan dua pendekatan yaitu (Lewis, 2004, hal 204):

1) Metode I:

$$\xi = \frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^{k-1} (i-1)^{k-1} \left[\ln X_i(i, n) - \ln X_i(k, n) \right]$$

2) Metode II:

$$\xi = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (i-1)^k \left[\ln X_i(i, n) - \ln X_i(k, n) \right] \quad (2.1)$$

dimana:

ξ = parameter *shape* yang diestimasi

k = ranking data di atas *threshold* dari yang terbesar (k=1) hingga yang terkecil (k=k)

Secara teoritis, nilai *shape* dapat ditentukan dari plot yang stabil. Estimasi *shape* adalah nilai *shape* pada daerah yang stabil tersebut, atau rata-rata nilai *shape* pada daerah yang stabil. Cara lain yang lebih mudah dapat diterapkan dalam estimasi *shape* adalah dengan merata-ratakan nilai *shape* yang diperoleh pada setiap nilai k dimana k adalah data di atas *threshold*.

b. Metode *Probability-Weighted Moment* (PWM)

Metode ini merupakan modifikasi *moment* dari distribusi probabilitas. PWM memberikan bobot probabilitas pada *moment* (ω_r dengan $r = 0,1,2$) dengan rumus sebagai berikut (Lewis, 2004, hal 204):

$$\omega_r = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{j:n}^r p_{j:n}^* \quad (2.11)$$

dimana:

$$p_{j:n}^* = \frac{n-j+0,5}{n} \quad (2.12)$$

dimana:

p = plotting position untuk data dengan ranking ke-j dari total n data

n = total jumlah data (ekstrem)

j = ranking data

Estimasi PWM untuk parameter *shape*, *scale* dan *location* menggunakan rumus sebagai berikut (Coleman, 2003, hal 9):

$$m_2 = \frac{2(m_1 - \mu)^2}{(1 - \mu^2)} \quad (2.13)$$

$$m_1 = \mu (2 - \mu^2) (1 - \mu^2) \quad (2.14)$$

$$\mu = \frac{G_0}{1 - \mu^2} \quad (2.15)$$

dimana:

G_0 = probability weighted moment ke-0 (rata-rata/momen pertama)

$$m_1 = 2G_1 - G_0$$

(2.16)

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 - \sigma_0^2 \quad (2.17)$$

3) VaR GPD

Apabila semua estimasi parameter telah diketahui, maka dengan metode POT nilai risiko dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Muslich, 2007, hal. 147):

$$\text{VaR}_p = \mu + \sigma \left(\frac{n}{M} (1 - p) \right)^{\xi} - \xi \quad (2.18)$$

dimana:

VaR_p = Value at Risk dengan p quantile

τ = threshold

μ = parameter location

ξ = parameter shape

n = total jumlah data observasi

M = jumlah data di atas threshold

2.4.2.3 Pemanfaatan EVT

Dari sudut pandang pengelolaan risiko, nilai suatu kerugian lebih banyak diperhatikan dibandingkan dengan kemungkinan terjadinya kerugian. Berdasarkan pandangan tersebut pengelola risiko lebih banyak mempergunakan pendekatan *worst case scenario*, yang menurut mereka suatu konsep yang seringkali dikaitkan sebagai analisis atas kejadian-kejadian yang ekstrim atau langka (Boudoukh et al, 1995).

Menurut Embrechts et al. (1998), pemanfaatan EVT dalam pengelolaan risiko adalah berdasarkan alasan sebagai berikut:

1. Pengelolaan risiko dilakukan dengan menganalisis *tail probabilities*, *quantiles of profit-loss distributions* dan data finansial secara umum;
2. Hal-hal yang bersifat ekstrim atau langka;
3. Upaya untuk mendapatkan metode yang dapat mengestimasi kemungkinan terjadinya dan nilai kerugian yang lebih besar dari yang diestimasi dengan VaR;
4. Data keuangan menunjukkan bentuk *fat tails*.

Selanjutnya menurut Embrechts et al. (1998), EVT dapat digunakan untuk memproses data pada suatu kurun waktu yang pendek dan terputus-putus, maupun untuk jangka waktu yang berkesinambungan, baik yang bersifat stationer maupun tidak. Teori kemungkinan klasik melakukan pengolahan dan analisis data berdasarkan teori *Laws of Large Numbers* (LLN) dan *Central Limit Theorem* (CLT).

Embrechts et al. (1998), EVT memiliki komponen atau faktor-faktor sebagai berikut:

1. Pengamatan atas data yang besar dapat diperkirakan (*approximation*) dengan menggunakan *extreme value distributions*, berdasarkan parameter *location*, *scale* dan *shape*.
2. *General Pareto Distribution* (GPD) adalah cara memperkirakan data observasi yang nilainya lebih besar dari VaR.
3. Instrumen dan tehnik EVT telah terbukti dapat digunakan dengan baik untuk menganalisis berbagai bentuk data dan model.

Untuk menunjukkan penggunaan EVT dalam pengelolaan risiko, Embrechts et al (1998) melakukan analisis atas imbal hasil harian saham BMW untuk periode 2 Januari 1973 sampai dengan 23 Juli 1996. Jumlah data yang diobservasi (n) adalah 2770 observasi. Nilai *threshold* ditetapkan dengan menggunakan *mean excess methode* dan menghasilkan nilai 0,02.

Kesimpulan penelitian Embrechts adalah bahwa EVT dapat digunakan untuk menganalisis data keuangan khususnya pengelolaan risiko, seperti halnya penggunaan EVT dibidang *reliability*, *reinsurance*, *hydrology* dan *environmental science*.

2.5 Pengujian Model

Pengujian model (*backtesting*) merupakan prosedur pengujian model dengan data aktul untuk menguji akurasi sehingga model dapat dikatakan baik. *Backtesting* dilakukan dengan membandingkan nilai *Likelihood Ratio* (LR) dengan *chi-square critical value* pada *degree of freedom* satu dan *confident level* tertentu. Rumus LR adalah sebagai berikut (Cruz, 2002, hal. 115):

$$\Delta R = -2 \ln[(1-p)^{T-N} p^N] + 2 \ln \left\{ \left[1 - \left(\frac{N}{T} \right)^{T-N} \left(\frac{N}{T} \right)^N \right] \right\} \quad (2.19)$$

dimana:

N = *failure rate* (umlah kerugian aktual yang melebihi VaR)

T = total jumlah data obeservasi

p = *VaR confidence level*

2.6 Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang telah dikembangkan terkait dengan strategi *hedging crude oil* antara lain Ernawan dan Herry (1993) melakukan analisa strategi *hedging* untuk bisnis kilang swasta di Indonesia. Penelitian diawali dengan melakukan analisa fundamental dan analisa teknik.

Alat yang digunakan dalam analisa fundamental adalah *multiple regression analysis* untuk memperkirakan harga. Dilakukan analisa harga kontrak *futures* dengan *dependent* variabel yang digunakan adalah *settle price* dari *futures* tersebut, sedangkan *independent* variabelnya adalah *high* dan *low prices*, *volume accumulation* dan *open interest*. Perkiraan dengan *multiple regression analysis* tersebut kemudian direkonsiliasi dengan hasil perkiraan dari analisa teknik (*trend analysis*).

Gercy, Minton and Schrand (1999) yang meneliti tentang beberapa pilihan dalam *risk management strategy* untuk *natural gas company*. Alternatif pilihannya adalah menggunakan pasar derivatif sebagai pengganti *storage* atau *cash holding* yang dikombinasikan dengan *non-financial risk management strategies* seperti *accounting earning management*, *diversification*, *physical storage* dan *operasional hedging*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perusahaan-perusahaan yang menggunakan pendekatan operasional (*non-accounting*) dan *financial hedging* memiliki *variable risk* yang lebih kecil dibandingkan dengan perusahaan yang tidak menggunakan strategi apapun.

Wilan (2003) membandingkan tujuh metode *time series forecasting* dalam analisa untuk memutuskan apakah melakukan *hedging* atau tidak dan pada tingkat harga berapa *hedger* dapat melakukan *hedging*. Tujuh metode tersebut adalah metode sederhana/naif, metode *Simple Average*, metode *Moving Average*, metode *Simple Exponential Smoothing*, metode *Brown*, metode *Holt* dan metode *Box*

Jenkins/ARIMA. Data yang digunakan dalam penelitian adalah harga rata-rata bulanan komoditi emas dari tahun 1971 hingga Pebruari 2003 yang diperdagangkan di pasar fisik dalam dan luar negeri. Penelitian menghasilkan rekomendasi untuk melakukan hedging di perdagangan berjangka dengan membeli kontrak berjangka komoditi emas pada harga USD 358.37/ounce atau lebih rendah (hasil perhitungan ARIMA ordo 1.1.1).

Penelitian terkait dengan metode yang digunakan dalam penentuan strategi *hedging* antara lain Agus (2000) dan Nuzulul (2001). Diawali dari hasil penelitian Agus diketahui bahwa dengan menggunakan *vector error correction* model (VECM) dihasilkan hubungan yang kuat antara harga *spot* minas dengan kontrak futures *West Texas Intermediate* (WTI), kemudian Nuzulul (2001) mengembangkan penelitian tersebut untuk melakukan peramalan terhadap harga *spot* minas di masa yang akan datang.

Cara yang digunakan untuk melakukan perkiraan harga *spot* tersebut dengan menggunakan salah satu model ekonometrik yaitu *error correction mechanism* (ECM) yang melibatkan pengetahuan mengenai kointegrasi dari suatu runtun waktu.

Model ini digunakan untuk memprediksi harga *spot* minas dan *spot west texas intermediate* (WTI) kemudian model tersebut diaplikasikan pada strategi *cross hedging* pada bursa *futures*. Hasil aplikasi prediksi *spot* minas pada strategi *hedging* memperlihatkan bahwa strategi *cross hedging* terhadap minyak minas dengan pendekatan ECM menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan strategi *naïve hedging*

Horsnell, Brindle and Greaves (1995) para peneliti dari *Oxford Institute for Energy Studies* melakukan penelitian mengenai *Hedging Efficiency of Crude Oil Markets* dengan tujuan melihat seberapa efektif *Crude oil futures* digunakan sebagai lindung nilai terhadap komoditi *crude oil* yang diperdagangkan.

Hal ini didasari pemikiran bahwa pengukuran efisiensi dalam manajemen risiko operasi yang ada dibuat untuk analisa terhadap *treasury bond* sehingga tidak *reliable* digunakan untuk komoditi karena dalam komoditi, struktur waktu atas harga menjadi hal yang sangat penting.

Digunakan metode simulasi *hedging* untuk mengukur tingkat efisiensi dan diperoleh hasil bahwa *futures contract* dengan ukuran (*potential size*) dan *volatility basis* tertentu pada kondisi tertentu akan memunculkan risiko yang lebih besar dibandingkan dengan posisi tanpa melakukan *hedging*. Hal ini disebabkan efektivitas *hedging* sangat dipengaruhi oleh *time structure*.

Triharyanto (2006) melakukan pemodelan volatilitas dan pengukuran risiko pasar komoditas minyak mentah tahun 2003-2004 studi kasus pada PT Pertamina (Persero).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana mengukur volatilitas harga minyak, membandingkan besaran kenaikan atau penurunan volatilitas pada tahun 2003-2004 dibandingkan dengan tahun 2001-2002. Selain itu juga untuk mengukur besarnya kenaikan risiko pasar yang ditanggung oleh kalangan industri minyak akibat pergerakan harga serta upaya memitigasi hal tersebut. Pengukuran volatilitas menggunakan metode ARCH-GARCH dan besarnya kenaikan risiko pasar dinyatakan dalam nilai VaR.

Hasil penelitian menunjukkan volatilitas minyak mentah cenderung meningkat dan hasil perhitungan VaR menunjukkan kenaikan untuk seluruh jenis minyak mentah di pasar *spot* maupun *futures*.

Kesimpulan penelitian Triharyanto adalah pengukuran volatilitas dapat dilakukan dengan metode ARCH/GARCH dengan besar kenaikan bervariasi antara -12,69% untuk jenis Brent hingga 15,6% untuk NYMEX *futures* untuk kontrak tiga bulan. Besarnya kenaikan risiko pasar akibat pergerakan harga ini berkisar dari 15,6% hingga 62,42%.

Upaya mitigasi yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan *hedging* dan melakukan kontrak dengan formula harga yang mengacu pada harga minyak yang mempunyai VaR terendah. *Hedging* dapat dilakukan dengan perdagangan produk-produk derivatif dari transaksi yang di-*hedge* pada posisi yang berlawanan atau dengan *money market instrument* seperti *bond*. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa perubahan harga acuan kontrak dapat menurunkan VaR WTI *spot* periode 2003-2004 sebesar 12,14%. Sedangkan *hedging* dengan *futures* menurunkan VaR sebesar 46,98%, dengan *options* sebesar 1,91%, dengan *swap* sebesar 7,69% dan dengan *bond* sebesar 0,18%.

Penelitian mengenai lindung nilai *syari'ah* atas nilai tukar terhadap kewajiban pihak ketiga dilakukan oleh Putranto (2007) menggunakan pendekatan EVT untuk menghitung nilai risiko valas. Kemudian dilakukan perhitungan *delivery rate* dan hasilnya dibandingkan dengan perhitungan pada lindung nilai yang ada sekarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan *delivery rate* dengan menggunakan nilai risiko valas dapat memberikan manfaat setara dengan yang menggunakan unsur bunga. Kesimpulannya adalah untuk memenuhi kebutuhan pengusaha muslim dalam menukur risiko kurs dapat menggunakan instrumen *forward contract agreement* ((FEC) yang ada saat ini dengan mengganti unsur bunga dalam perhitungan *delivery rate* dengan nilai risiko kurs.

Diantara referensi yang menguji kelayakan penerapan EVT dalam bidang keuangan antara lain dilakukan oleh Rootzeen et al. (1995) yang meneliti penerapan EVT dalam bidang asuransi kerugian yakni pertanggung jawaban atas kerugian yang disebabkan oleh angin topan/badai di Swedia. Data kerugian yang diambil adalah dari perusahaan asuransi Lansforsakringar dalam waktu 12 tahun.

Di Swedia selama kurun waktu 12 tahun pernah terjadi bencana angin topan yang menyebabkan kerugian sebesar 2,7 kali dibandingkan kerugian tertinggi sebelumnya. Perusahaan asuransi ingin mengetahui bagaimana memprediksi kerugian yang dapat terjadi di masa dating, apakah akan sebesar 2,7 kali dari kerugian sebelumnya.

Rootzeen et al membandingkan hasil perhitungan estimasi kerugian terbesar menggunakan *metode probability maximum loss* (PML) dengan EVT metode POT. Penelitian dilakukan dengan mengkombinasikan data jumlah kerugian yang terjadi dengan data angin topan/badai yang terjadi di Swedia dalam kurun waktu yang sama.

Kesimpulan penelitian ini adalah kerugian dengan nilai yang sangat besar akan dapat terjadi walaupun kemungkinannya kecil. Namun demikian berdasarkan analisis meteorology (dengan menggunakan EVT) di Swedia tidak akan pernah terjadi angin topan/badai dengan intensitas yang lebih besar dari yang pernah terjadi selama ini.

Gencay dan Selcuk (2001) melakukan penelitian terhadap nilai ekstrim fluktuasi suku bunga *overnight borrowing* pada pasar uang antar bank sebelum

Turki dilanda krisis pada Februari 2001. Pengamatan dilakukan dalam periode 2 Januari 1990 sampai dengan 23 Februari 2001, yang mencakup semua data yang tersedia pada pasar uang.

Jumlah observasi sebanyak 2806 observasi. Analisis data dilakukan dengan POT menggunakan nilai *threshold* 80%. Berdasarkan nilai *threshold* tersebut jumlah suku bunga yang melebihi nilai *threshold* sebanyak 389 atau sekitar 13,9% dari data yang terletak pada ekor (*tail*) distribusi.

Hasil penelitiannya adalah sebelum krisis suku bunga mencapai 2.000%-4.800% *simple annual*. Pada kenyataannya sebelum terjadinya krisis suku bunga di Turki pernah mencapai 4.000%.

Penelitian lain dilakukan tahun 2002 oleh Rozario terhadap fluktuasi harga listrik pada *National Electricity Market* (NEM) menggunakan EVT untuk menganalisis perhitungan VaR. Karena listrik adalah komoditi yang tidak dapat disimpan, diproduksi dan didistribusi sesuai permintaan maka risiko dapat dihitung menggunakan EVT. Untuk menjamin kesinambungan ketersediaan listrik keseimbangan permintaan dan persediaan pasokan harus dijaga.

Data yang digunakan adalah harga *spot* listrik untuk penggunaan selama setengah jam periode 13 Desember 1998 sampai dengan 10 November 1999 dengan 14.503 kenaikan harga yang dihitung dari 14.504 harga listrik.

Penelitian dilakukan dengan menganalisis bentuk distribusi dari kenaikan harga dengan menggunakan metode QQ-Plot, menghasilkan kesimpulan sebaran data kenaikan listrik sesuai dengan GPD. *Threshold* yang digunakan adalah 12 (dengan pendekatan Embanchts et al, 1997). Kemudian dilakukan perhitungan parameter *tail index* (ξ) dan *scale* (σ). Kemudian melakukan *backtesting* dengan *likelihood ratio*.

Hasil penelitian yaitu VaR GDP adalah 3.241 USD/MWh jauh di bawah harga patokan tertinggi yang ditetapkan oleh regulasi sebesar USD 5.000/MWh.

Kesimpulannya adalah perhitungan VaR dengan EVT dapat digunakan untuk menghitung VaR atas portofolio yang terdiri dari satuan tenaga listrik.

2.7 Penerapan Teori dalam Pemecahan Masalah

Seperti yang telah diuraikan dalam Bab I, bagi pengusaha yang melakukan pengolahan minyak mentah menghadapi risiko kerugian dikarenakan adanya fluktuasi harga minyak mentah. Pengelolaan risiko harga minyak mentah dapat dilakukan dengan melakukan *hedging* menggunakan instrumen derivatif berupa *forward contract*, *future contract*, *option* atau *swap*.

Hedging menggunakan *future contract* yang dikaji dari segi *fiqh* merupakan bentuk yang sesuai *syari'ah* Islam meskipun hingga saat ini belum ada fatwa dari DSN-MUI yang membahas hukum secara spesifik mengenai transaksi lindung nilai untuk komoditi minyak mentah. Namun demikian karena skim *future contract* tidak mengandung unsur bunga dan menghilangkan unsur ketidakpastian dan ketidakjelasan dengan mekanisme *daily marking to market* dan adanya *clearinghouse* maka dapat dimanfaatkan oleh umat Islam sebagai alat lindung nilai untuk mengurangi risiko kerugian karena fluktuasi harga minyak mentah.

Menurut Jorion (2002) risiko pasar timbul dikarenakan pergerakan atau fluktuasi harga pasar atau variabel finansial seperti harga saham, suku bunga dan harga komoditi. Risiko pasar dapat dihitung secara sistematis dengan menggunakan metode VaR atau metode EVT. Pengelolaan risiko atas fluktuasi harga minyak mentah lebih dipusatkan pada kenaikan harga minyak mentah yang mempengaruhi besarnya nilai impor komoditi tersebut. Karena apabila terjadi kenaikan harga minyak mentah dunia maka akan terjadi kenaikan biaya produksi karena menggunakan minyak mentah impor sebagai bahan baku utama. Dengan kata lain kerugian yang lebih besar akan ditanggung karena bahan baku melebihi anggaran yang telah ditetapkan.

Melalui pendekatan EVT perhitungan risiko dapat dilakukan dengan menggunakan data dengan nilai tertentu dengan cara menetapkan *threshold* atau ambang batas pada metode POT. Data yang digunakan untuk menghitung risiko adalah data yang bernilai lebih besar dari nilai *threshold* atau ambang batas, sedangkan data yang lebih kecil tidak digunakan.

Dalam perhitungan risiko harga minyak mentah observasi dapat dilakukan terhadap kenaikan harga *spot* minyak mentah saja dengan demikian *threshold*

yang ditetapkan adalah sama dengan nol sehingga nilai yang digunakan hanya nilai kenaikan harga minyak mentah.

Untuk mengantisipasi kenaikan harga yang bersifat ekstrim, nilai *threshold* dapat ditetapkan lebih tinggi dari nol misalnya sama dengan nilai rata-rata kenaikan harga atau nilai persentil ke 90% (Embranchts et al, 1998; Angelini, 1999).

Dalam penelitian ini observasi dilakukan pada kenaikan harga minyak mentah dan setiap kenaikan tersebut diasumsikan sebagai potensi-potensi kerugian, maka risiko kenaikan harga minyak dihitung dengan rumus VaR GPD (Cruz, 2003, hal 86).

Analisa efisiensi penggunaan *future contract* sebagai alat lindung nilai import minyak mentah menggunakan pendekatan simulasi *hedging* sebagaimana yang dilakukan oleh Horsnell et al (1995).

