

Obligasi dan instrumen pendapatan Tetap lainnya

Pendahuluan

Seringkali pemilik dana umumnya yang sudah memiliki umur lebih dari 55 tahun, ingin berinvestasi pada instrumen keuangan yang mendapatkan hasil tetap setiap bulannya, karena pemilik dana tersebut membutuhkan dana tersebut seperti biasanya ketika bekerja. Saat ini, tidak ada lagi pendapatan yang yang bisa diterima setiap bulan karena sudah tidak bekerja lagi atau juga karena pensiun. Keinginan ini dikarenakan sudah merupakan kebiasaan mendapat uang bulanan dari gaji atau juga melakukan deposito atas dana lebih yang dimiliki dari gaji. Deposito sudah merupakan investasi yang biasa dan saat ini hasil yang diperoleh sudah tidak sebesar seperti sebelum tahun 2007 dimana hasil deposito bisa melebihi 10% per tahun. Sementara pengeluaran meningkat diakibatkan anak-anak yang sudah kuliah dan hubungan keluarga yang semakin bagus dan sebagainya. Pertanyaan yang datang, adakah instrumen investasi yang memberikan penghasilan yang tetap tetapi tidak deposito ?

Instrumen investasi yang sejenis deposito dikenal dengan instrumen berpendapatan tetap (Fixed Income Securities). Sehingga, Instrumen berpendapatan tetap ini merupakan salah satu instrumen investasi yang mempunyai pembayaran regular dikenal dengan bunga atau kupon selama umur dari instrumen serta pembayaran pokoknya atau prinsipal pada saat jatuh tempo. Berpendapatan tetap memberikan arti bahwa pemegang instrumen atau investornya mempunyai hak untuk pendapatan (bisa disebut bunga atau kupon) yang regular selama periode instrumen dan tidak ikut menyatakan harga instrumen tersebut tetap (tidak berubah) selamanya. Sehingga, instrumen ini mempunyai harga yang juga berfluktuasi dikarenakan oleh faktor internal penerbit instrumen yang dikenal dengan fundamental penerbit dan faktor eksternal yang paling banyak dipengaruhi tingkat bunga. Pada sisi lain, instrumen berpendapatan tetap ini bisa juga disebutkan dengan surat hutang bagi penerbit. Penerbit mempunyai kewajiban untuk membayar pokok dari instrumen yang diinvestasikan tersebut.

Seperti diuraikan sebelumnya, bahwa instrumen berpendapatan tetap memiliki Kupon (bunga) dimana bunga tersebut dapat dikelompokkan ke dalam tiga kelompok besar yaitu kupon tetap, kupon mengambang dan kupon nol. Kupon tetap (*fixed rate* selalu disimbol FR) maksudnya bahwa instrumen tersebut memberikan kupon yang sama selama periode instrumen tersebut. Misalnya, Obligasi Pemerintah berumur 15 tahun yang mempunyai simbol di pasar yaitu FR020 dengan kupon 10 persen per tahun. Obligasi FR020 ini akan membayar kupon sebesar 10 persen per tahun dari nilai pokok selama 15 tahun. Jika obligasi FR020 ini diterbitkan Pemerintah dengan mendapatkan dana Rp. 10,5 triliun maka bunga yang harus dibayar setiap tahun Rp. 1,05 triliun bila tingkat bunga obligasi senilai 10 persen. Kupon mengambang (*floating rate* sering disimbol VR) maksudnya kupon yang diberikan tidak tetap selama periode tetapi mengikuti tingkat bunga yang lain. Misalkan, kupon obligasi dengan tingkat bunga mengambang yaitu tingkat bunga SBI + 5%. Tingkat bunga SBI berubah-ubah sesuai dengan keputusan Bank Indonesia, dimana penetapannya minimum sekali sebulan. Ada lagi tingkat bunga disebutkan rata-rata tingkat bunga deposito 6 bulan tiga bank Pemerintah ditambah 3%. Bila Bank Mandiri, BNI dan BRI menyebutkan tingkat bunga

deposito 6 bulan di *counternya* untuk masing-masing bank 5,25%; 5,5% dan 5.25% maka tingkat bunga rata-rata ketiga bank 5,333% sehingga kupon obligasi ini sebesar 8,333%. Kupon nol maksudnya bahwa pemegang instrumen tidak menerima secara berkala (reguler) kupon tersebut selama periode obligasi tetapi terakumulasi sampai jatuh tempo dan biasanya nilai jatuh tempo disebut prinsipalnya. Sehingga, pemilik dana yang melakukan investasi pada instrumen berkupon nol membayar dibawah dari prinsipalnya. Selisih dari pembayaran dengan prinsipal dikenal merupakan hasil investasinya. Misalkan, obligasi berumur 5 tahun yang mempunyai nilai jatuh tempo sebesar Rp. 5 milyar dan dapat dibeli pada harga Rp. 3,5 milyar maka obligasi ini mempunyai bunga selama periode 5 tahun senilai Rp. 1,5 juta dan secara sederhana bunga yang diperoleh sebesar 30% selama 5 tahun atau 6% per tahunnya.

Selanjutnya, pertanyaan yang timbul, siapakah yang bisa menerbitkan instrumen ini ? Adapun lembaga yang menerbitkan Instrumen ini yaitu lembaga yang membutuhkan dana dalam rangka pembiayaan proyek atau membayar hutangnya atau modal kerja penerbit. Kalau bentuknya surat hutang maka penerbitnya juga bisa individu, tetapi sangat kurang lazim didapatkan. Adapun lembaga yang menerbitkan instrumen ini yaitu Perusahaan, Pemerintah Pusat dan Daerah. Bila instrumennya disebut dengan Obligasi maka dikenal obligasi korporasi dari perusahaan. Obligasi perusahaan (corporate bond) dapat dikelompokkan menjadi obligasi perusahaan swasta (private corporate bond) dan obligasi perusahaan pemerintah atau BUM (state corporate bonds. Obligasi pemerintah atau surat utang negara dari Pemerintah dan obligasi munisipal (Municiple Bond) yang diterbitkan pemerintah daerah kabupaten (regional government di Amerika Serikat). Surat Utang Negara bisa dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar yaitu Surat Perbendaharaan Negara yang berumur satu tahun dan Surat Utang Negara yang berumur lebih dari satu tahun. Surat Utang Negara ini di Indonesia bisa dijumpai yaitu Obligasi Ritel Indonesia (ORI), SPN, dan SUN.

Belakangan ini, adanya perkembangan agama yang semakin maju dan masuk ke dalam bisnis maka muncul instrumen investasi yang dikaitkan dengan kaidah di dalam agama. Saat ini, perkembangan usaha maupun instrumen investasi dalam agama Islam cukup cepat. Untuk obligasi yang dikaitkan dengan kaidah agama dikenal dengan Obligasi SUKUK.

Instrumen ini mempunyai risiko seperti instrument investasi lainnya. Adapun risiko instrument berpendapatan tetap ini lebih rendah dari instrument yang lain dan sedikit lebih tinggi dari instrument yang diterbitkan Pemerintah dan bank sentral yang dikenal dengan Sertifikat Bank Indonesia. Risiko investor yang paling utama dalam melakukan investasi pada instrumen ini yaitu risiko gagal bayar dari penerbit instrumen investasi tersebut.

Para pelaku pasar di surat utang maka surat utang negara ini menjadi patokan dalam tingkat bunga dan juga penerbitannya. Bila Pemerintah menerbitkan obligasi maka perusahaan swasta akan menahan diri karena tidak bisa bersaing untuk penawaran obligasi. Tingkat bunga yang ditawarkan menjadi patokan bagi perusahaan swasta untuk menawarkan obligasinya. Biasanya perusahaan yang cukup bagus maka selisih kupon yang ditawarkan dengan kupon obligasi swasta minimum 1,25% dalam kondisi ekonomi yang normal.

Instrumen berpendapatan tetap ini umumnya di peringkat (rating) oleh sebuah lembaga peringkat independen. Peringkat ini dibutuhkan regulator ketika sebuah lembaga ingin menerbitkan obligasi. Tetapi, Pemerintah yang melakukan penerbitan obligasi tidak dibutuhkan peringkatnya karena secara umum dan dipahami serta aklamasi bahwa peringkat Pemerintah cukup tinggi karena suatu Negara tidak mungkin hilang walaupun pernah terjadi. Adapun lembaga peringkat yang sedang mempunyai usaha di Indonesia saat ini yaitu PT Pemeringkat Efek Indonesia (Pefindo) yang dimiliki bank dan bursa dan perusahaan sekuritas; dan PT Fitch Rating Indonesia yang merupakan perusahaan asing dan dimiliki perorangan local. Adapun urutan ratingnya dapat diperhatikan pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1: Peringkat dari Perusahaan Pemeringkat

Moody's	S&P	Fitch	D&P	Brief Definition
Investment Grade- High Creditworthiness				
Aaa	AAA	AAA	AAA	Gilt edge, Prime, Maximum safety
Aa1	AA+	AA+	AA+	Very high grade, high quality
Aa2	AA	AA	AA	
Aa3	AA -	AA -	AA -	
A1	A+	A+	A+	
A2	A	A	A	Upper medium grade
A3	A -	A -	A -	
Baa1	BBB+	BBB+	BBB+	Lower medium grade
Baa2	BBB	BBB	BBB	
Baa3	BBB -	BBB -	BBB -	
Distinctly Speculative - Low Creditworthiness				
Ba1	BB+	BB+	BB+	Low grade, speculative
Ba2	BB	BB	BB	
Ba3	BB -	BB -	BB -	
B1	B+	B+		Highly speculative
B2	B	B	B	
B3	B -	B -		
Predominantly Speculative - Substantial Risk or in Default				
	CCC+	CCC+		Substantial risk,in poor standing
Caa	CCC	CCC	CCC	
Ca	CC	CC	CC	May be in default, extremely speculative
C	C	C		
	C1	C1		Income bonds-no interest is being paid
		DDD		Default
		DD	DD	
		D	D	

Sumber: Richard S Wilson and Frank Fabozzi (1990); The New Corporate Bond Market, Chicago, Probus Publishing Company.

Adapun Fixed Securities yang dibahas dalam bab ini yaitu Commercial Paper / Promisorry Notes, MTN, Obligasi dan Obligasi Konversi.

NCD (Negotiable Certificate Deposits)

NCD adalah produk bank yang tidak ditawarkan kepada publik, tetapi kepada kustomer istimewa dikenal dengan penawaran Privat. Penawaran secara privat karena besaran dari NCD cukup besar dibandingkan deposito. Biasanya, besaran NCD dimulai Rp. 500 juta dan ada bank menawarkan dimulai Rp. 1 milyar. Penawaran istimewa juga termasuk tingkat bunga yang diberikan kepada pembeli NCD ini bisa melebihi tingkat bunga deposito. Bunga NCD dibayarkan ketika investasi dilakukan dan periode investasi tergantung kesepakatan pemilik dana dan bank yang bersangkutan. Bila principal NCD Rp. 5 milyar (pembayaran pada jatuh tempo) maka investor menyetor dana ke Bank lebih kecil karena didiskonto terhadap kesepakatan tingkat bunga. Adapun rumusan untuk menilai dana yang harus diinvestasikan untuk mendapatkan prinsipalnya yaitu:

$$P_0 = \frac{FV}{\left(1 + \frac{r * m}{360}\right)} \quad (4.1)$$

Rumusan tersebut juga dipakai untuk menghitung principal dari Commercial Paper (CP) atau Promissory Notes. Misalkan, Bank ADRI PORSEA SERASI ingin mendapatkan dana untuk modal kerja dalam rangka memberikan pinjaman kepada konsumen yang ada di pasar-pasar untuk 9 bulan kedepan. Perusahaan ini mampu membayar bunga sebesar 10.5 persen per tahun. Berapakah dana yang diperoleh perusahaan bila principal NCD sebesar Rp. 7.5 milyar ?

Dalam kasus ini bisa diringkas bahwa $m = 270$, $r = 10.5$ pa dan $FV = \text{Rp. } 7.5 \text{ milya}$, maka nilai sekarang NCD sebagai berikut:

$$PV = \frac{7500000000}{\left(1 + \frac{0.105 * 270}{360}\right)} = \text{Rp. } 6.952.491.309,-$$

Artinya, BPR akan menerima dana sebesar Rp. 6.952.491.309,-

Commercial Paper / Promissory Notes

Promissory Notes (PN) dan Commercial Paper (CPs) merupakan surat hutang yang umumnya maksimum 270 hari. Commercial Paper sudah harus mendapat rating dari Pefindo (perusahaan pemeringkat nasional) dimana ini merupakan kewajiban yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia. Kewajiban melakukan penilaian terhadap surat hutang Commercial Paper mengakibatkan sangat lama untuk mengeluarkan surat hutang ini. Karena Pefindo membutuhkan paling sedikit satu bulan untuk melakukan penilaian terhadap surat hutang tersebut, dimana sebelumnya untuk mengeluarkan surat hutang Commercial Paper ini dibutuhkan hanya satu dua hari bila sudah ada pembelinya. Karena adanya kewajiban untuk melakukan rating maka timbul Promissory Notes yang tidak perlu dinilai oleh Pefindo. Biasanya surat hutang ini dikenal dengan diskonto, dimana para investor akan mendapatkan nilai jatuh tempo sebesar yang tertera dalam

surat hutang tersebut, tetapi investor akan membayar kurang dari nilai jatuh tempo tergantung dari tingkat bunga yang berlaku atau kesepakatan. Adapun perhitungan nilai yang diinvestasikan pada CP/PN ini menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$P_0 = \frac{FV}{\left(1 + \frac{r * m}{365}\right)} \quad (4.2)$$

Untuk memahami perhitungan dari CP/PN ini, misalkan PT ADRY KOMPOS SERASI ingin mendapatkan dana dalam rangka kebutuhan operasional perusahaan dalam 7 bulan mendatang dimana 7 bulan ini setara dengan 213 hari. Tingkat bunga yang dinegosiasikan untuk surat hutang ini sebesar 12.5 persen dan nilai prinsipalnya sebesar Rp. 10 milyar. Adapun nilai investasi surat hutang ini atau nilai sekarang sebagai berikut:

$$PV = \frac{10.000.000.000}{\left(1 + \frac{0,125 * 213}{365}\right)} = Rp.9.320.140.440,-$$

Artinya, investor bisa membeli CP/PN ini dengan nilai Rp. 9.320.140.440,-

Adapun perbedaan NCD dan CP/PN terletak jumlah perhitungan hari, dimana CP/PN menggunakan aktual hari dari surat hutang tersebut sementara NCD selalu menggunakan 30 hari, karena NCD diterbitkan bank, yang umumnya menggunakan jumlah hari sebanyak 30 hari dalam sebulan sehingga terjadi 360 hari selama setahun.

Medium Term Notes dan Obligasi (Bonds)

Surat hutang yang mempunyai jangka waktu lebih dari satu tahun dikenal dengan Medium Term Notes (MTNs) dan Obligasi (Bonds). MTNs mempunyai jangka waktu kurang dari 5 (lima) tahun, sedangkan Obligasi mempunyai jangka waktu lima tahun atau lebih. MTNs belum mempunyai aturan dari pemerintah, tetapi Obligasi sudah mempunyai aturan dimana harus melalui proses penawaran umum yang disampaikan ke Bapepam - LK sebagai lembaga pengawas pasar modal dan harus mendapat penilaian dari lembaga pemeringkat yaitu PT Pemeringkat Efek Indonesia (Pefindo) atau PT Fitch Rating Indonesia. Kedua perusahaan ini yang sedang beroperasi di Indonesia sebagai perusahaan pemeringkat dan mendapat izin dari Bapepam – LK. Munculnya MTNs ini merupakan jawaban terhadap tidak adanya surat hutang yang berjangka waktu kurang dari lima tahun dimana perusahaan atau perbankan ingin mendapatkan dana untuk membiayai project yang berjangka diatas satu tahun dan dibawah lima tahun. Artinya, ingin adanya surat hutang yang dikeluarkan cocok dengan yang diminta investor dalam jangka waktu keinginan investor dengan penerbit. Proses obligasi dapat mencapai enam bulan karena biasanya dana yang dikumpulkan cukup besar. Sedangkan MTNs, besarnya dana yang dikumpulkan juga tidak terbatas tergantung dari penerbit surat hutang tersebut. Obligasi harus dicatatkan di Bursa Efek baik Bursa Efek Jakarta maupun Bursa Efek

Surabaya. Oleh karenanya, kedua surat hutang ini dapat juga disebut surat hutang jangka menengah dan panjang.

Perhitungan harga dari MTN ini sama seperti perhitungan dengan menghitung obligasi seperti pada persamaan (4.3), sehingga uraiannya sama seperti obligasi.

Kupon obligasi dan Akrua Kupon

Investor yang telah melakukan investasi pada obligasi pasti bertanya yaitu bagaimana saya bisa menghitung bunga atas obligasi yang diinvestasikannya. Bila obligasi yang diinvestasikan investor dipegang sampai obligasi tersebut jatuh tempo maka perhitungan bunga obligasi tidak menjadi persoalan. Investor akan selalu mendapatkan bunga dari investasinya sesuai dengan pembayaran kupon yang dilakukan oleh penerbit obligasi. Pembayaran kupon obligasi sudah terjadual, sehingga perhitungan bunga tidak menjadi persoalan bila investor memegangnya sesuai jadwal tersebut. Persoalan yang muncul bila investor kemudian menjual obligasi bukan pada saat jatuh tempo kupon yang terjadual atau jatuh tempo obligasi. Perhitungan bunga atas kupon obligasi perlu diketahui investor.

Kupon obligasi dibayarkan kepada investor sesuai dengan perjanjian awal yang termuat di Akte perjanjian antara investor dengan penerbit obligasi yang ditandatangani Notaris dikenal dengan akte perwaliamanatan, dimana investor diwakili oleh Wali Amanat (Trustee). Obligasi mempunyai dua jenis kupon yaitu kupon tetap (fixed rate) dan kupon mengambang (kupon mengambang). Kupon tetap yaitu obligasi yang mempunyai kupon tetap nilainya selama periode obligasi. Kupon mengambang dimaksudkan adalah kupon obligasi tersebut tidak tetap selama periode obligasi tetapi mengikuti sebuah rumusan seperti rata-rata tingkat bunga bank pemerintah ditambah 200 basis point atau 2 persen.

Untuk menghitung kupon atas telah berjalannya hari dikenal dengan accrued interest maka 5 metode yang dapat digunakan sesuai dengan konvensi yaitu:

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Actual / 365 | Accrued = Coupon x days / 365 |
| 2. Actual / 360 | Accrued = Coupon x days / 360 |
| 3. Actual / actual | Accrued = Coupon x days / actual
number days in the interest period |
| 4. 30 / 360 | Lihat uraian selanjutnya |
| 5. 30E / 30 | Lihat uraian selanjutnya |

Ketika menentukan jumlah hari dalam periode perhitungan accrued bunga maka untuk actual/365 terdapat 37 hari antara 4 Agustus sampai dengan 10 September. Konvensi dua terakhir menggunakan 30 hari setiap bulannya, artinya ada 30 hari selama periode 9 Februari sampai dengan 9 Maret. Pada konvensi 30/360, bila hari pertama jatuh pada tanggal 31 langsung dirubah menjadi hari ke 30 pada bulan tersebut. Jika hari kedua jatuh pada hari ke 31 dan hari pertama jatuh pada hari ke 30 atau ke 31, hari kedua harus diganti menjadi hari ke 30. Perbedaan dengan konvensi 30E/360 yaitu jika hari kedua jatuh pada hari ke 31 pada bulan tersebut secara otomatis dirubah ke hari 30. Tabel berikut memberikan konvensi atas perhitungan hari dan frekuensi kupon untuk beberapa negara yang maju bursa pendapatan tetap (obligasi).

Misalkan, Obligasi FR 0032 kupon tetap sebesar 12% per tahun, jatuh tempo 15 Juli 2018 dengan pembayaran kupon 4 kali setahun dimana harga FR 0032 di pasar 110,5. Bila melakukan transaksi pada 15 Agustus 2007, hitung akrual bunganya. Dalam kasus, 30/360, maka akrual bunga adalah $31/360 \times 12\% = 1,03\%$. Untuk kasus act/360 maka perhitungan akrual kupon sebesar $32/360 \times 12\% = 1,06\%$. Untuk kasus act/act, maka perhitungan akrual bunganya yaitu $(32/92) \times (0.12/4) = 1,0435\%$. Untuk kasus, act/365 maka akrual bunga sebesar $(32/365) \times 0.12 = 1,052\%$.

Tabel : Konvensi Pasar Obligasi Pemerintah

Market	Coupon Frequency	Day Count Basis
Australia	Semi-annual	actual / actual
Austria	Annual	actual / actual
Belgium	Annual	actual / actual
Canada	Semi-annual	actual / actual
Denmark	Annual	actual / actual
Eurobonds	Annual	30 / 360
France	Annual	actual / actual
Germany	Annual	actual / actual
Eire	Annual	actual / 365
Indonesia	Quarterly	actual / actual
Italy	Annual	actual / actual
New Zealand	Semi-annual	actual / actual
Norway	Annual	actual / 365
Spain	Annual	actual / actual
Sweden	Annual	30E / 360
Switzerland	Annual	30E / 360
United Kingdom	Semi-annual	actual / actual
United States	Semi-annual	actual / actual

Sumber: Choudhry (2006)

Harga Obligasi

Investor sering bertanya, bagaimana investor bisa mengatakan sebuah obligasi akan dapat dibelinya? Informasi apa saja yang dibutuhkan investor agar bisa membeli obligasi yang sedang ditawarkan penerbit atau sekuritas kepada investor? Biasanya, investor bila ingin membeli instrumen investasi maka investor harus tahu harga obligasi atau yield obligasi tersebut. Harga dibutuhkan agar tidak membeli kemahalan dan yield dibutuhkan untuk menilai agar obligasi tidak menurunkan yield portofolio obligasi yang dimiliki saat ini.

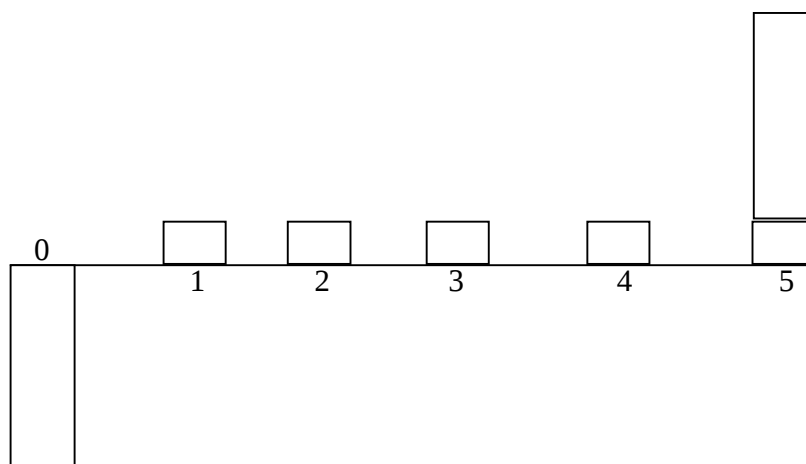
Seperti uraian sebelumnya bahwa Harga dan Yield obligasi merupakan dua variabel penting dalam transaksi obligasi bagi investor. Investor selalu menanyakan yield yang diperolehnya bila membeli obligasi dengan harga tertentu. Harga dan yield obligasi tersebut saling berhubungan, dimana hubungan tersebut berhubungan terbalik atau negatif yang memberikan arti bahwa yield obligasi mengalami peningkatan maka harga obligasi mengalami penurunan dan sebaliknya. Bagi manajer investasi yang mengelola portofolio obligasi maka harga dan yield sangat penting untuk menentukan dibeli atau

tidaknya obligasi tersebut. Bila yield portofolio Manajer Investasi saat ini 13 persen maka yield yang akan dibeli Manajer Investasi tersebut minimum 13 persen agar tidak menurunkan tingkat pengembalian portofolionya.

Harga dari obligasi merupakan hasil jumlah present value dari arus kas yang diharapkan selama periode dari obligasi tersebut. Oleh karenanya, dalam menentukan harga obligasi maka perlu ditentukan atau diestimasi nilai dari arus kas selama periode dan estimasi dari yield yang diharapkan. Arus kas dari obligasi bagi investor yaitu kupon dan nilainya pada saat jatuh tempo. Obligasi di Amerika Serikat selalu membayar kupon dua kali setahun, sedangkan di Indonesia berragam ada yang triwulanan dan setengah tahun tetapi belakangan ini yang banyak beredar yaitu kupon triwulanan. Bila tidak disebut pembayaran kupon maka secara otomatis bahwa kupon dibayarkan setiap enam bulan sekali.

Para pemain pasar memperdagangkan obligasi berbeda-beda, untuk Jakarta para dealer dalam negosiasi selalu menggunakan harga secara normal yaitu 90,1 atau 95,7 dimana angka ini memberikan arti bahwa Obligasi tersebut ditransaksikan pada harga 90,1% atau harga 95,7% dari nilai nominalnya. Bila nilai nominal sebuah obligasi 5 tahun sebesar Rp. 5 milyar maka investor membeli sebesar Rp. 4.005.000.000,- (empat milyar lima juta rupiah saja) untuk harga 90,1% atau Rp. 4.785.000.000,- (empat milyar tujuh ratus delapan puluh lima juta rupiah saja) untuk harga 95,7%. Sedangkan para dealer di Amerika Serikat mentransaksikan obligasi yang beredar di Amerika Serikat memakai bentuk harga dengan unit $1/32$ dari 1% per par (Fabozzi, 1996b), misalnya 92-14 yang berarti 92 dan $14/32$. Bila harga nominalnya Rp. 1.000,- maka perubahan dalam 1% dari harga adalah $1/32$ dari 1% sama dengan Rp. 31,25. Tetapi ada juga tambahan tanda positif disamping angka yaitu 92-14+ memberikan arti ada tambahan sebesar $1/64$ sehingga nilainya menjadi $92 \frac{29}{64}$ atau 92,453125% dari nilai par atau nominal. Oleh karenanya, investor ketika melakukan perdagangan obligasi harus mengetahui lebih dulu konvesi yang dimiliki pasar obligasi tersebut. Apakah menggunakan seperti perdagangan harga di Amerika Serikat atau yang normal seperti di Indonesia.

Bila investor melakukan investasi pada obligasi maka harga yang pantas dibelinya merupakan kumpulan dari arus kas yang diterima investor dari obligasi selama periode obligasi tersebut. Adapun pernyataan tersebut dapat digambarkan sebagai sebagai berikut:



Pada gambar diatas terlihat bahwa pada awal periode obligasi yang berjangka 5 tahun, ada pengeluaran yang cukup besar yaitu pokok dari obligasi dimana bagan menjorok kebawah menyatakan pengeluaran dana. Selanjutnya, investor akan menerima bunga selama lima tahun dan pada akhir periode memperoleh pokok dan diatas bunga pada tahun ke-lima. Nilai arus kas ini harus dinilai pada tahun nol dan nilainya paling sedikit sebesar dari nilai pokok obligasi yang dikeluarkan pada tahun awal periode obligasi.

Secara matematik harga obligasi dihitung dengan rumusan sebagai berikut:

$$P_0 = \sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+r)^t} + \frac{M_n}{(1+r)^n} \quad (4.3)$$

dimana:

- P_0 = harga obligasi
- C_t = kupon obligasi pada periode t
- M_n = nilai obligasi pada saat jatuh tempo
- r = tingkat yield yang diharapkan
- t = 1, 2, . . . , n

Rumusan (4.3) dapat diinterpretasikan bahwa harga obligasi merupakan hasil jumlah present value dari kupon diterima investor selama periode obligasi yang terdapat pada suku pertama pada sebelah kanan dari persamaan (4.3) dan present value nilai pada jatuh tempo obligasi yang terdapat pada suku kedua pada sebelah kanan dari persamaan (4.3).

Contoh-5: Sebuah obligasi 20 tahun kupon 10% dengan nilai par US\$ 1,000.- dan yield yang diharapkan sebesar 11%, hitung harga obligasi tersebut?

Dalam contoh diatas maka kupon dibayarkan sebanyak 40 kali, sehingga tingkat bunga enam bulanan yang diharapkan sebesar 5,5% dan kupon obligasi sebesar US\$ 50. Adapun harga obligasi dihitung dengan menggunakan persamaan (4.3) yaitu:

$$\begin{aligned} P_0 &= \sum_{t=1}^{40} \frac{50}{(1+(0.11/2))^t} + \frac{1000}{(1+(0.11/2))^{40}} \\ &= 50 \times 16,04613 + 117,46 \\ &= 802,31 + 117,46 \\ &= \text{US\$ } 919,77. \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka obligasi tersebut mempunyai nilai saat ini yaitu sebesar US\$ 919,77, atau dapat juga obligasi dibeli pada harga 91,98%. Hasil ini menyatakan bahwa harga obligasi tersebut dibeli dibawah harga par atau nominal. Harga obligasi dibawah harga par sebenarnya sudah diketahui ketika membandingkan kupon obligasi dengan yield yang diharapkan. Kupo obligasi lebih kecil dari yield yang diharapkan, sehingga harus ada tambahan kupon yang menyerupai yield yang diharapkan

sebesar 11%. Selisih kupon obligasi dengan yield merupakan kompensasi yang harus dibayar melalui selisih harga nominal dengan harga beli obligasi.

Ukuran Yield Obligasi

Investor yang melakukan investasi pasti menginginkan hasil atas investasinya, karena tujuan investor melakukan investasi untuk mendapatkan hasil. Adapun hasil atas investasi pada instrumen keuangan berpendapatan tetap dikenal dengan Yield. Yield tersebut bisa juga dinilai dari kupon yang diperoleh dimana terdapat pada obligasi dan kapital gain atas investasi obligasi. Kapital gain merupakan selisih harga jual dengan harga beli obligasi. Kapital gain ini yang membuat yield obligasi bisa lebih tinggi dari kupon obligasi atau lebih rendah dari kupon obligasi.

Yield pada instrumen investasi berpendapatan tetap dikelompokkan pada menjadi yield dari investasi pada berpendapatan tetap yang bebas risiko dan risiko premium atas investasi tersebut. Ada tiga ukuran yield obligasi yang sering digunakan oleh para dealer dan portfolio manager yaitu (a) yield sekarang (Current Yield), (b) yield sampai jatuh tempo (Yield to Maturity) dan (c) yield to call (yield untuk membeli kembali). Ketiga yield ini sering dipergunakan untuk menentukan pemilihan obligasi masuk dalam portofolio para Manajer Investasi atau pihak lain dalam membeli obligasi.

a. Yield Sekarang

Investor obligasi biasanya ingin tahu berapa yield yang diperoleh pada saat memegang obligasi. Adapun Yield sekarang merupakan yield dihasilkan obligasi sekarang ini dengan dihubungkan kupon yang disetahunkan dan harga pasar dari obligasi tersebut. Adapun formula dari yield sekarang yaitu:

$$\text{Yield Sekarang} = \frac{\text{Kupon yang disetahunkan}}{\text{Harga pasar Obligasi}} \quad (4.4)$$

Seringkali para Manajer Investasi yang mengelola portofolio memanfaatkan yield sekarang ini sebagai ukuran untuk melakukan investasi. Hal ini dilakukan dikarenakan ketidakpastian tingkat bunga yang berlaku di masa depan. Untuk lebih memahami perhitungannya maka contoh berikut sebagai latihan perhitungannya.

Contoh - 6: Berapakah yield sekarang dari Obligasi Bank Jabar dengan kupon 16% p.a (dibayarkan sekali setahun) bila harga pasar obligasi Bank Jabar saat ini 73,4.

$$\text{Yield Sekarang} = 0,16 / 73,4 = 21,80\%$$

Adapun yield sekarang dari obligasi tersebut sebesar 21,8%. Harga pasar Obligasi yang menurun dibawah harga nominal mengakibatkan Yield

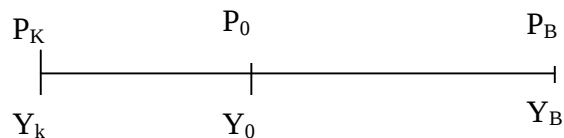
sekarang yang diperoleh investor obligasi tersebut semakin besar melebihi kupon obligasi yang bersangkutan. Yield ini digunakan manajer Investasi untuk membeli obligasi yang bersangkutan ke dalam portofolio walaupun tingkat bunga yang berlaku lebih besar dari kupon obligasi.

b. Yield sampai Jatuh Tempo

Pemilik dana sering juga tidak mau menjual obligasi sampai pada jatuh tempo. Artinya, Obligasi yang dibeli tersebut dipegang terus sampai jatuh tempo. Perubahan tingkat bunga yang diputuskan Pemerintah seakan-akan tidak berpengaruh terhadap pemegang obligasi. Yield sampai Jatuh Tempo merupakan tingkat pengembalian internal dari investasi yang bersangkutan. Yield sampai Jatuh Tempo dihitung dengan cara yang sama menghitung tingkat pengembalian internal yaitu sebagai berikut:

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+YTM)^t} + \frac{M_n}{(1+YTM)^n} \quad (4.5)$$

Untuk mendapatkan YTM dengan persamaan (4.5) dilakukan dengan coba-coba (trial and error) atau dengan metode ekstrapolasi. Kedua metode tersebut memberikan hasil yang sama. Adapun rumusan untuk metoda ekstrapolasi sebagai berikut:



$$Y_0 = Y_K + \frac{(P_0 - P_K)}{(P_B - P_K)} * (Y_B - Y_K) \quad (4.6)$$

dimana

- Y_0 = yield yang akan dihitung
- Y_K = yield harga kecil
- Y_B = yield harga besar
- P_0 = harga pada yield akan dihitung
- P_K = harga pada yield kecil
- P_B = harga pada yield besar

Untuk memahami perhitungan YTM dengan rumusan (4.5) dan (4.6) diberikan contoh pada berikut ini.

Contoh – 7: Obligasi lima tahun dengan kupon 16% p.a sudah berjalan dua tahun dibeli saat ini pada harga 95,3. Hitung Yield sampai jatuh tempo ?

$$953 = \sum_{t=1}^3 \frac{160}{(1+YTM)} + \frac{1000}{(1+YTM)^3}$$

Dalam menentukan YTM, maka perhitungan sudah harus bisa dihitung dengan melihat harga dibeli yang besarnya jauh dibawah harga nominal (100%). Artinya, YTM obligasi ini pasti lebih tinggi dari kupon obligasi. Melihat selisih harga dari Nominal dengan harga beli maka kemungkinan yang terjadi bahwa obligasi ini akan memberikan Yield 2 persen lebih tinggi dari obligasi tersebut 16%. Selanjutnya, angka 18,1% dimasukkan ke dalam persamaan diatas maka hasil yang diperoleh hampir mendekati angka tersebut. Lalu dimasukkan angka yang lebih tinggi dari 18,1% dan terus di coba-coba maka diperoleh YTM sebesar 18,167% p.a. Yied sampai jatuh tempo ini dibandingkan dengan tingkat bunga yang berlaku maka investor dapat mengambil kesimpulan dan biasanya YTM harus lebih besar dari tingkat bunga yang berlaku.

Perhitungan YTM dengan menggunakan persamaan (4.5) sangat rumit karena menggunakan coba-coba atau ekstrapolasi, maka YTM dapat dihitung dengan pendekatan sederhana yang dikenal dengan YTM Approximation¹ sebagai berikut:

$$YTMa = \frac{C + \frac{R - P}{n}}{\frac{R + P}{2}} \times 100\% \quad (4.7)$$

dimana:

C = kupon

n = periode waktu tersisa (tahun)

R = redemption value (100)

P = harga pembelian (purchase value)

Dengan soal yang sama maka YTM Approximation sebagai berikut:

$$\begin{aligned} YTMa &= \frac{0.16 + \frac{1.00 - 0.953}{3}}{\frac{1.00 + 0.953}{2}} \times 100\% \\ &= 17.99\% \end{aligned}$$

¹ Bursa Efek Surabaya (...); Mengenal Obligasi, pp.37.

YTM approximation sebesar 17,99% dimana angka ini dibawah dari perhitungan dengan menggunakan persamaan (4.5), karena tidak adanya compound interest.

c. Yield untuk membeli kembali (yield to call)

Ada juga penerbit obligasi ingin obligasi tersebut dapat dibeli kembali sebelum jatuh tempo. Artinya penerbit obligasi mempunyai hak untuk membeli obligasi dan dituangkan pada perjanjian awal ketika obligasi diterbitkan. Pembelian obligasi oleh penerbit umumnya obligasi sudah berlangsung dua sampai 4 tahun. Bila penerbit membeli setelah tahun keempat kelihatannya tidak begitu menarik karena tinggal jatuh tempo sehingga sangat layak untuk menunggu sampai jatuh tempo. Adapun yield untuk adanya kasus penerbit dapat membeli kembali obligasi yang diterbitkannya pada periode tertentu disebut dengan yield to call (YTC). Perhitungan dari yield to call yaitu arus kas yang diperoleh sampai dibeli oleh emiten penerbit dari obligasi tersebut dengan rumusan matematik sebagai berikut:

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+YTC)^t} + \frac{M^*}{(1+YTC)^{n^*}}$$

dimana M^* = harga obligasi dibeli emiten dan n^* = jumlah periode sampai dibeli emiten.

Contoh-8: Obligasi lima tahun dengan kupon 16% p.a yang dapat dibeli emiten pada tahun ketiga dengan harga 98,7 sudah berjalan satu tahun dibeli saat ini pada harga 95,3. Hitung Yield to callnya ?

$$95,3 = \sum_{t=1}^3 \frac{160}{(1+YTC)^t} + \frac{987}{(1+YTC)^3}$$

Dengan metoda coba-coba maka diperoleh yield to call sebesar 17,79%. Yield ini memberikan hasil bahwa investor membeli obligasi ini dengan posisi yang menguntungkan. Harga pada saat dibeli perusahaan diatas dari harga jatuh tempo obligasi sehingga yield obligasi yang diperoleh investor harus lebih tinggi dari kupon obligasi. Pemahaman atas harga yang dibeli atau dijual memberikan analisis bahwa hasil bisa lebih tinggi dari kupon atau juga lebih rendah dari kupon.

Kupon obligasi dan yield sampai jatuh tempo mempunyai hubungan sebagai berikut:

Obligasi di Jual	Hubungan
Pari	Kupon = yield sampai jatuh tempo
Diskon	Kupon < yield sampai jatuh tempo

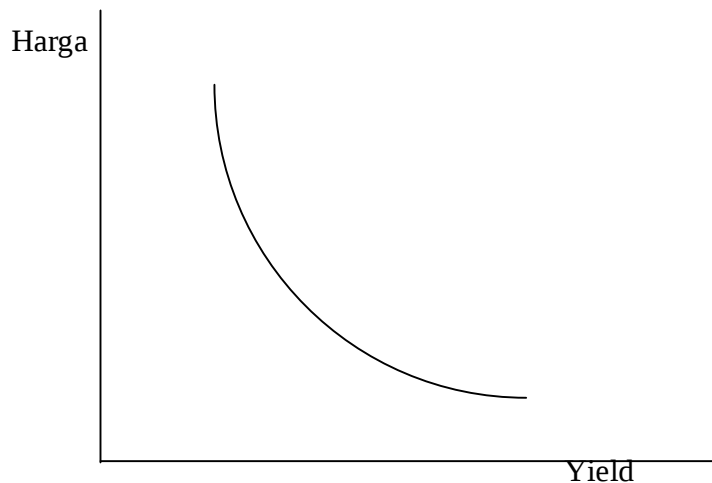
Premium Kupon > yield sampai jatuh tempo

Selanjutnya, yield sekarang dimasukkan maka Kupon, yield sekarang dan yield sampai jatuh tempo mempunyai hubungan sebagai berikut:

Obligasi di Jual	Hubungan
Pari	Kupon = yield sekarang = yield sampai jatuh tempo
Diskon	Kupon < yield sekarang < yield sampai jatuh tempo
Premium	Kupon > yield sekarang > yield sampai jatuh tempo

Berdasarkan uraian yield dan harga obligasi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa yield yang semakin tinggi akan membuat harga obligasi semakin rendah. Hubungan yield dan harga obligasi tersebut dapat digambarkan dalam sebuah kurva sebagai berikut:

Gambar 1: Hubungan antara Yield dan harga obligasi



Durasi Obligasi

Investor pasti sering melihat harga obligasi yang dimilikinya mengalami kenaikan atau penurunan. Kenaikan atau penurunan harga obligasi tersebut terutama dipengaruhi oleh adanya perubahan dari tingkat bunga yang berlaku. Sesuai uraian sebelumnya bahwa tingkat bunga yang berlaku mengalami kenaikan maka harga obligasi mengalami

penurunan dan sebaliknya tingkat bunga yang mengalami penurunan membuat harga obligasi mengalami kenaikan. Perubahan harga obligasi tersebut dikenal dengan Volatilitas harga obligasi. Volatilitas dari harga obligasi diukur dengan sebuah ukuran yang disebut dengan durasi (Duration). Durasi ini pertama kali diformulasikan oleh Frederick Macaulay pada tahun 1938. Durasi merupakan rata-rata tertimbang sampai jatuh tempo dari arus kas sebuah securitas berpendapatan tetap. Berdasarkan perhitungan tersebut, semakin besar durasi sebuah obligasi maka semakin besar persentase volatilitas harganya. Ada dua ukuran durasi yaitu (a) Durasi Macaulay dan (b) Durasi Modifikasi. Rumusan matematik dari Durasi Macaulay sebagai berikut:

$$\text{Durasi Macaulay} = \frac{\frac{1C}{(1+y)} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC}{(1+y)^n} + \frac{nM}{(1+y)^n}}{P} \quad (4.8)$$

dimana :

C = kupon obligasi

y = hasil (yield) dari obligasi

M = nilai obligasi pada jatuh tempo

P = harga obligasi

n = jangka waktu tempo

Durasi Macaulay ini selalu lebih kecil dari jangka waktu jatuh temponya (n). Untuk obligasi kupon nol (Zero Coupon Bond), durasi Macaulaynya sama dengan jangka waktu jatuh temponya.

Sedangkan durasi Modifikasi dihitung sebagai berikut:

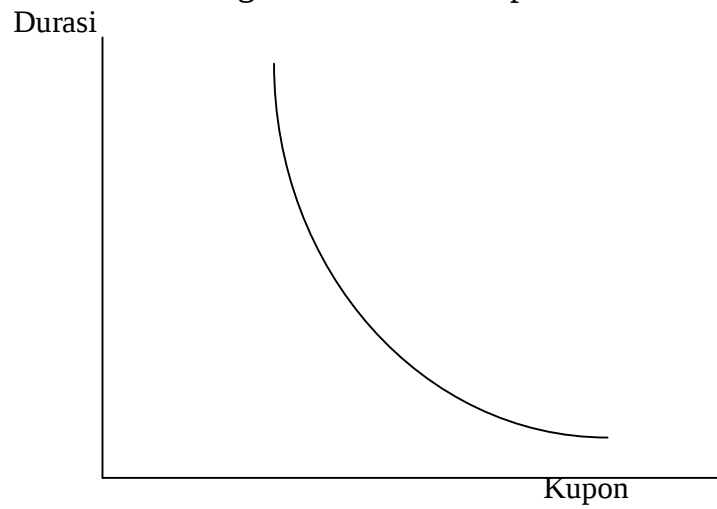
$$\text{Durasi Modifikasi} = \text{Durasi Macaulay} / (1 + y) \quad (4.9)$$

$$\text{Durasi dalam tahun} = \frac{\text{durasi dalam m periode per tahun}}{m} \quad (4.10)$$

Hasil diatas memperlihatkan bahwa durasi modifikasi selalu lebih kecil dari durasi Macaulay. Durasi obligasi mempunyai hubungan terbalik dengan kuponnya yang memberikan arti bahwa semakin tinggi kupon rate maka semakin rendah durasinya tetapi mengikuti diminishing return yang agak stabil. Perubahan dalam kupon akan mempengaruhi durasi obligasi, obligasi yang mempunyai durasi panjang lebih sensitive dari obligasi jatuh temponya lebih pendek terhadap berbagai macam tingkat kupon.

Hubungan durasi dan kupon dapat dijelaskan Gambar 2, Kupon semakin besar maka durasi semakin kecil dan sebaliknya. Pemahaman ini akan memberikan bantuan kepada investor untuk melakukan investasi pada obligasi.

Gambar 2: Hubungan Durasi dan Kupon



Contoh-9: Obligasi Indofod lima tahun dengan kupon tetap 17% p.a. dibayar triwulanan dan investor mengharapkan yield 17,5%. Hitung Durasi Macaulay dan Modifikasi ?

Periode t	Arus Kas (CF)	Nilai Sekarang (PV)	PV X CF	t x PVCF
1	42,5	0,95808	40,72	40,72
2	42,5	0,91793	39,01	78,02
3	42,5	0,87945	37,38	112,13
4	42,5	0,84256	35,81	143,24
5	42,5	0,80727	34,31	171,54
6	42,5	0,77343	32,87	197,22
7	42,5	0,74101	31,49	220,45
8	42,5	0,70995	30,17	241,38
9	42,5	0,68019	28,91	260,17
10	42,5	0,65168	27,69	276,96
11	42,5	0,62437	26,54	291,89
12	42,5	0,59819	25,42	305,08
13	42,5	0,57312	24,36	316,65
14	42,5	0,54910	23,34	326,71
15	42,5	0,52608	22,36	335,38
16	42,5	0,50403	21,42	342,74
17	42,5	0,48290	20,52	348,90
18	42,5	0,46266	19,66	353,94
19	42,5	0,44327	18,84	357,94
20	1.042,5	0,42469	442,74	8.854,75
			983,56	13.575,82

$$\begin{aligned} \text{Durasi Macaulay (dalam triwulanan)} \\ = 13.575,82 / 983,56 = 13,80 \end{aligned}$$

Adapun durasi obligasi dalam satuan triwulanan sebanyak 13,8 triwulan.

$$\text{Durasi Macaulay (dalam tahunan)} = 13,80 / 4 = 3,45$$

$$\text{Durasi Modifikasi} = 3,45 / (1 + 0,175/4) = 3,31$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka durasi Macaulay sebesar 3,45 dan durasi Modifikasi sebesar 3,31. Selanjutnya, bila ingin mengetahui nilai dollar durasi sebagai berikut:

$$\text{Dollar Durasi (nilai)} = - \text{durasi modifikasi} * P \quad (4.11)$$

Bila harga obligasi 97,7 maka Dollar Durasi yaitu $3,31 \times 97,7 = \text{Rp } 323,387,-$. Selanjutnya, untuk menghitung persentase perubahan harga yang diakibatkan perubahan yield sebagai berikut:

Persentase perubahan harga:

$$(\Delta P / P) = - \text{durasi modifikasi} * \Delta y * 100 \quad (4.12)$$

Sesuai dengan Contoh-9 dimana yield meningkat dari 17,5% menjadi 17,6% maka persentase perubahan harga sebesar:

$$(\Delta P / P) = - 3,31 * 0,001 * 100 = - 0,331\%$$

Angka ini menyatakan bahwa bila yield meningkat 0,1% maka terjadi penurunan harga sebesar 0,331%. Bila yield turun sebesar 0,1% maka terjadi kenaikan harga sebesar 0,331%.

Perhitungan durasi dapat juga dihitung secara ringkas dengan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{P_t - P_n}{2 * P_0 \Delta y} \quad (4.13)$$

dimana:

P_t = harga obligasi jika yield turun sebesar Δy

P_n = harga obligasi jika yield naik sebesar Δy

P_0 = harga awal obligasi

Δy = perubahan yield dalam decimal

Misalkan, sebuah obligasi 20 tahun, kupon 9 %, dijual seharga 134,6722 dan yield 6%. Jika yield turun 20bps harga meningkat menjadi 137,5888 dan jika yield naik sebesar 20bps harganya turun menjadi 131,8439. Durasi dari obligasi ini dapat dihitung dengan persamaan (4.13) yaitu:

$$\text{Durasi} = (137.5888 - 131.8439) / (2 \times 134.6722 \times 0.002) = 10.66$$

Artinya, perubahan harga 10,66% untuk perubahan yield 100 bps.

Dalam mengelola portofolio dalam obligasi, maka durasi ini merupakan salah satu yang digunakan sebagai bahan keputusan untuk membeli atau menjual obligasi yang dipegang, tetapi durasi ini bukan sebagai ukuran risk seperti beta pada saham. Fabozzi (1996b) menyatakan bahwa durasi portofolio harus dinaikkan bila tingkat bunga diharapkan menurun dan mengurangi durasi portofolio bila tingkat bunga diharapkan meningkat. Pernyataan tersebut memberikan indikasi bahwa Manajer Portofolio Pendapatan Tetap harus menukar obligasinya dari obligasi yang berdurasi pendek ke obligasi berdurasi panjang bila tingkat bunga diharapkan menurun atau menjual obligasi berdurasi pendek dan membeli obligasi berdurasi panjang bila tingkat bunga diharapkan meningkat. Karena portofolio obligasi terdiri dari berbagai macam obligasi dimana masing-masing obligasi mempunyai masing-masing durasi sehingga secara matematik durasi portofolio sebagai berikut:

$$D_p = \sum_{i=1}^k w_i d_i \quad (4.14)$$

dimana D_p = durasi portopolio

w_i = penimbang (bobot) obligasi ke i

d_i = durasi obligasi ke i

k = banyaknya obligasi dalam portofolio

Misalkan, seorang Manajer investasi ingin membangun sebuah portofolio karena baru saja mendapat dana dari investor sebesar Rp. 150 milyar. Manajer investasi tersebut telah menentukan proporsi beberapa obligasi untuk menjadi portofolionya yaitu 15% pada obligasi PLN, 12,5% pada Obligasi Telkom, 14% pada Obligasi Indosat, 25% pada Obligasi Pemerintah, 13,5% pada Obligasi PT Gas Negara Indonesia, 10% pada Obligasi Indofood dan 10% pada Obligasi PT Indosemen Tunggal Prakarsa. Adapun Durasi dari masing-masing obligasi sebagai berikut: 4,3 tahun utk PLN; 4 tahun utk Telkom; 3,5 tahun untuk Indosat; 2,5 tahun untuk Pemerintah; 3,7 tahun untuk PT Gas Negara Indonesia; 4,2 tahun untuk Indofood dan 4,7 tahun untuk PT Indosemen TP.

Berdasarkan data tersebut maka dapat dihitung durasi portfolio dari Manajer Investasi tersebut yaitu:

$$\begin{aligned} D_p &= 0,15 \times 4,3 + 0,125 \times 4 + 0,14 \times 3,5 + 0,25 \times 2,5 \\ &\quad + 0,135 \times 3,7 + 0,1 \times 4,2 + 0,1 \times 4,7 \\ &= 3,6495 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Artinya, Manajer investasi mempunyai durasi portofolio sebesar 3,6495 tahun dimana angka ini jauh lebih pendek dari jatuh temponya obligasi yang dipegangnya.

Convexity

Hubungan harga dan yield digambarkan dalam bentuk convex (cembung). Ukuran dari convex tersebut dikenal dengan convexity, dimana ukuran ini membahas perubahan yield yang sangat kecil sekali terhadap perubahan harga obligasi. Sebelumnya, durasi telah membahas perubahan yield yang kecil mengakibatkan perubahan harga dan durasi ini tidak akan dapat menceritakan yang diinginkan convexity tersebut.

Convexity merupakan turunan kedua dari harga bond yang menggambarkan perubahan harga dikarenakan adanya perubahan yield dengan formula sebagai berikut:

$$\frac{d^2 P}{dy^2} = \sum_{t=1}^n \frac{t * (t+1) * C}{(1+y)^{t+2}} + \frac{n * (n+1) * M}{(1+y)^{n+2}} \quad (4.15)$$

Ruas sebelah kiri pada persamaan (4.15) dikenal dengan ukuran Rupiah Convexity (URC). Bila ruas kiri dan kanan dikalikan dengan $1/P$ maka hasil ruas sebelah kiri dikenal dengan ukuran convexity yaitu:

$$\text{ConvexityMeasure} = \frac{d^2 P}{dy^2} * \frac{1}{P} \quad (4.16)$$

Sehingga perubahan harga obligasi dengan adanya convexity dihitung dengan sebagai berikut:

$$dP = \text{URC} * (dy)^2 \quad (4.17)$$

Sedangkan persentase perubahan harga dikarenakan adanya convexity sebagai berikut:

$$dP / P = (1/2) * \text{Convexity Measure} * (dy)^2 \quad (4.18)$$

Manajer Investasi atau investor perlu juga mengetahui portofolio Convexitynya dengan formula sebagai berikut:

$$C_p = \sum_{i=1}^k w_i c_i \quad (4.19)$$

dimana C_p = convexity portopolio
 w_i = penimbang (bobot) obligasi ke i
 c_i = convexity obligasi ke i
 k = banyaknya obligasi dalam portofolio

Tabel 2: Perhitungan Convexity

Kupon	10%	Yield	12%	
Term	5			
Period	Arus Kas	DF	$t*(t+1)*AK$	$DF*t*(t+1)*AK$
1	25	0.915142	50	45.8
2	25	0.888487	150	133.3
3	25	0.862609	300	258.8
4	25	0.837484	500	418.7
5	25	0.813092	750	609.8
6	25	0.789409	1050	828.9
7	25	0.766417	1400	1073.0
8	25	0.744094	1800	1339.4
9	25	0.722421	2250	1625.4
10	25	0.70138	2750	1928.8
11	25	0.680951	3300	2247.1
12	25	0.661118	3900	2578.4
13	25	0.641862	4550	2920.5
14	25	0.623167	5250	3271.6
15	25	0.605016	6000	3630.1
16	25	0.587395	6800	3994.3
17	25	0.570286	7650	4362.7
18	25	0.553676	8550	4733.9
19	25	0.537549	9500	5106.7
20	1025	0.521893	430500	224674.7
			497,000.0	265,781.9

Turunan kedua = Rp. 265.781,9 Ukuran Convexity = $265.781,9 / 1.000 = 265,78$
 Ukuran Convexity (tahun) = $265,78 / 4 = 66,445$
 Rupiah Convexity = $1000 * 66.45 = 66.445,47$

Selanjutnya, manajer investasi mempunyai tiga obligasi dalam portofolionya dengan convexity masing-masing obligasi 135,76; 245,89 dan 345,75 dan penimbang masing-masing sebesar 27%; 39% dan 34%. Convexity portofolionya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} C_p &= 135,76 \times 27\% + 245,89 \times 38\% + 345,75 \times 34\% \\ &= 250,1073 \end{aligned}$$

Konvexity dapa juga dihitung dengan cara singkat yaitu:

$$C = \frac{P_t + P_n - 2 * P_0}{P_0 * (\Delta y)^2} \quad (4.20)$$

P_t = harga obligasi jika yield turun sebesar Δy

P_n = harga obligasi jika yield naik sebesar Δy P_0 = harga awal obligasi

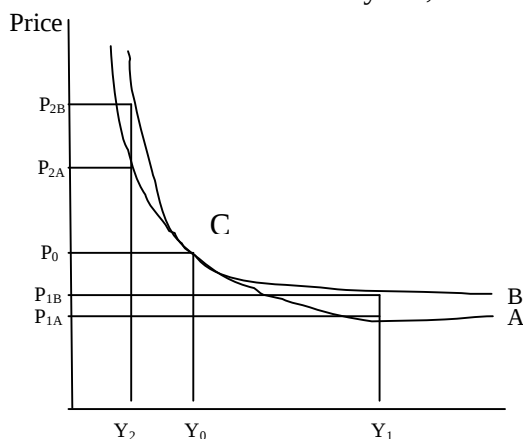
Δy = perubahan yield dalam decimal

Misalkan, sebuah obligasi 20 tahun, kupon 9 %, dijual seharga 134,6722 dan yield 6%. Jika yield turun 20bps harga meningkat menjadi 137,5888 dan jika yield naik sebesar 20bps harganya turun menjadi 131,8439. Durati dari obligasi ini dapat dihitung dengan persamaan (4.15) yaitu:

$$C = (137.5888 + 131.8439 - 2*134,6722) / (134.6722*0.002^2) = 163,9165$$

Pada gambar berikut diperlihatkan dua kurva yang menjelaskan hubungan antara harga dan yield. Kurva A menyatakan konvexity obligasi A yang mempunyai konvexity lebih besar dari obligasi B yang ditunjukkan kurva B. Pada titik C, kedua kurva mempunyai durasi yang sama.

Gambar: Dua kurva yield, Konvexity B lebih besar dari A



Yield

Pada titik C dijumpai bahwa harga P_0 dan yield Y_0 dikedua kurva A dan B. Selanjutnya, yield obligasi mengalami kenaikan menjadi Y_1 maka harga obligasi mengalami penurunan dari P_0 ke P_{1A} untuk obligasi A (kurva A) dan ke P_{1B} untuk obligasi B (kurva B). Pada kasus ini, investor lebih memilih obligasi B karena dengan yield naik maka penurunan harga lebih rendah dibandingkan dengan obligasi A. Selanjutnya, yield diturunkan dari Y_0 ke Y_2 maka harga obligasi mengalami peningkatan dari P_0 ke P_{2A} untuk obligasi A dan ke P_{2B} untuk obligasi B. Pada kasus ini, investor lebih memilih obligasi B dari obligasi A karena kenaikan harga obligasi B lebih tinggi dari kenaikan harga obligasi A. Artinya, pemilihan selalu kepada obligasi yang convexity yang lebih besar.

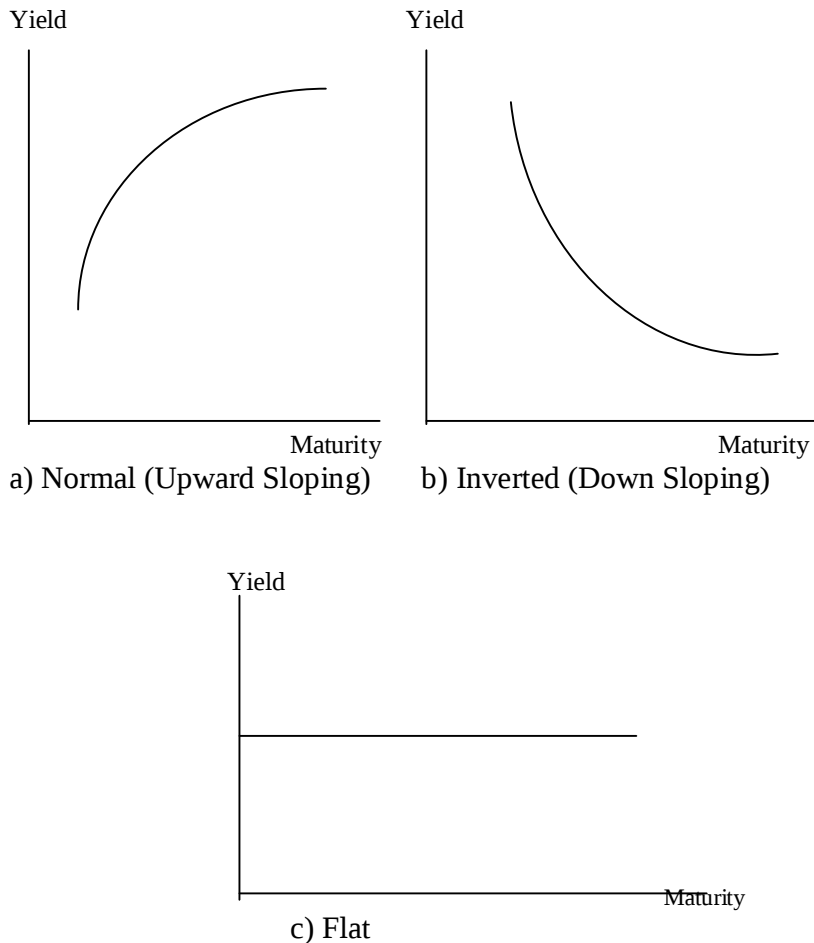
Term Structure of Interest Rate

Tingkat bunga di masa mendatang merupakan salah satu faktor yang diperhatikan oleh para investor dalam rangka membeli atau menjual obligasi. Tingkat bunga tersebut terutama tingkat bunga dalam jangka pendek. Tingkat bunga jangka pendek ini dapat juga disebut dengan forward interest rates (sering disebut hanya forward rate). Tetapi, forward rate tersebut dapat diestimasi dengan memperhatikan tingkat bunga selama satu periode dan kemudian dipecah menjadi beberapa periode. Misalkan, tingkat bunga dua tahun diketahui, maka tingkat bunga enam bulan berikutnya dapat diestimasi dengan menggunakan tingkat masa lalu. Bila tingkat bunga dua tahun sebesar 12% dan tingkat bunga obligasi selama 1,5 tahun masing-masing 10% per tahun untuk enam bulan pertama; 11,5% per tahun untuk enam bulan kedua dan 13,5% per tahun untuk enam bulan ketiga, maka forward rate sebesar 13,02% per tahun. Tingkat bunga dua tahun tersebut dipecah menjadi beberapa struktur, sehingga pemecahan tingkat bunga kedalam beberapa tingkat bunga dikenal dengan struktur tingkat bunga.

Kurva Yield

Dalam membahas struktur tingkat bunga dikaitkan dengan periode jatuh tempo dari obligasi dapat digambarkan dalam sebuah kurva yang dikenal kurva hasil (*yield Curve*). Kurva hasil tersebut dapat berbentuk kurva naik, datar dan turun. Kurva hasil naik menceritakan tingkat bunga jangka panjang diatas tingkat bunga jangka pendek (lihat Gambar 1a). Kurva hasil datar menggambarkan tingkat bunga jangka panjang sama dengan tingkat tingkat bunga jangka pendek (lihat Gambar 1c). Kurva hasil turun disebut dengan inverted yield curve. Kurva ini menggambarkan tingkat bunga jangka pendek lebih tinggi dari tingkat bunga jangka panjang (lihat Gambar 1b).

Gambar 1: Kurva Yield



Teori Kurva Yield

Ada empat teori yang terkenal untuk membahas kurva hasil atau struktur tingkat bunga yaitu pertama, Teori hipotesa ekspektasi (Expectation Hypothesis Theory). Teori ini merupakan teori struktur tingkat bunga yang paling sederhana. Teori ini menyatakan bahwa investor selalu berharap bahwa tingkat bunga yang diharapkan sama dengan forward rate. Dalam teori ini, investor jangka pendek maupun investor jangka panjang akan memegang obligasi jangka pendek atau jangka panjang sama saja karena tingkat bunga yang diharapkan sama dengan forward rate. Kedua, Teori likuiditas preferen (Liquidity Preference Theory). Investor jangka pendek biasanya menyukai untuk memegang obligasi jangka panjang jika forward rate lebih besar dari tingkat bunga diharapkan investor (expected short term interest rate). Investor jangka panjang memegang obligasi jangka pendek bila forward rate lebih kecil dari tingkat bunga yang diharapkan investor. Artinya, kedua jenis investor menginginkan premium untuk

memegang obligasi dengan berbagai jatuh tempo sesuai horizon investasinya. Uraian tersebut juga menyatakan bahwa investor jangka pendek yang paling banyak mendominasi pasar, sehingga forward rate harus lebih tinggi dari tingkat bunga yang diharapkan investor. Ketiga, Preferred Habitat Theory, dimana teori menolak pernyataan bahwa risk premium harus meningkat secara perlahan (uniformly) sesuai dengan jatuh temponya. Tetapi, teori ini menyatakan bahwa risk premium harus meningkat sesuai jatuh temponya hanya jika seluruh investor mempunyai keinginan untuk melikuidasi seluruh investasinya dalam jangka pendek dimana seluruh para peminjam (emiten) ragu untuk meminjam dalam jangka panjang. Keempat, teori segmentasi Pasar (Market Segmentation Theory), yang menguraikan bahwa struktur tingkat bunga untuk obligasi jatuh tempo yang berbeda dapat dipisahkan atau disegementasikan secara sempurna. Tingkat bunga setiap obligasi ditentukan oleh permintaan dan penawaran obligasi itu sendiri, dan tidak dipengaruhi oleh ekspektasi tingkat pengembalian obligasi lainnya dan tidak ada substitusi. Teori ini memberikan arti bahwa investor mempunyai preferensi terhadap satu obligasi karena ekspektasi tingkat pengembalian obligasi itu sendiri. Satu investor akan lebih preferen terhadap obligasi dengan jatuh tempo yang lebih singkat karena risiko tingkat bunga lebih kecil.

Investor di Indonesia dalam melakukan investasi pada satu obligasi selalu memperhatikan obligasi lainnya terutama untuk obligasi yang dikeluarkan oleh perusahaan swasta. Baru-baru ini, ada obligasi swasta yang ditawarkan oleh perusahaan dengan industri yang sedang mengalami problem dalam obligasi sehingga perusahaan tersebut sangat susah menjualnya walaupun perusahaan sangat bagus dalam kinerjanya. Pada sisi lain, teori struktur tingkat bunga yang dikemukakan kurang berlaku saat ini dikarenakan tingkah laku investor yang berbeda dengan negara asal teori tersebut datang.

Pengelolaan Portofolio Obligasi

Pemilik dana yang telah memiliki beberapa obligasi telah bisa dinyatakan mempunyai portofolio obligasi. Tetapi, investor harus mengelola portofolio tersebut agar bisa memberikan hasil yang lebih baik. Ada tiga jenis pengelolaan portofolio obligasi yaitu pengelolaan passif; pengelolaan aktif dan portofolio immunisasi. Ketiga pengelolaan portofolio tersebut diuraikan selanjutnya.

Pengelolaan Portofolio Pasif

Pengelolaan portofolio pasif adalah pengelolaan yang tidak membutuhkan pengetahuan dan pengumpulan data yang sangat mendetail serta melakukan analisis yang mendalam. Biasanya, pengelolaan ini hanya melihat kebutuhan yang diinginkan. Investor—dalam melakukan investasi dana yang dimilikinya—bisa memilih dari dua bentuk portofolio dalam bentuk pengelolaan pasif yaitu *buy and hold* dan portofolio indeks.

Buy and Hold

Model *portfolio buy and hold* dilaksanakan oleh investor dengan membeli obligasi dan memegangnya atau menahannya dalam waktu lama, kemudian menjualnya

ketika investor itu membutuhkan dana. Dengan model portofolio ini, investor tidak perlu memperhatikan alokasi dana terhadap obligasi yang ada. Sedangkan alokasi asset bisa sama atau sembarang. Salah satu faktor penting dalam model ini adalah investor dapat memprediksi bahwa obligasi yang dipegangnya memberikan *yield* lebih besar dibandingkan dengan obligasi lain.

Portfolio Indeks

Model portofolio adalah portofolio yang mengikuti indeks atau komposisinya mendekati indeks. Artinya, asset alokasi obligasi hampir sesuai dengan obligasi. Misalkan, sebuah indeks obligasi mempunyai 50 obligasi, maka seorang investor memiliki hampir 50 obligasi atau seluruh (50 obligasi) dimiliki oleh investor yang bersangkutan. *Yield* yang diperoleh investor hampir sama dengan *yield* yang diberikan oleh indeks.

Untuk memahami uraian di atas bisa diamati contoh berikut: misalkan *fund manager* PT Janjimatogu Investment Management mengelola portofolio indeks obligasi dengan asset dana yang dikelola mencapai Rp500 miliar. Komposisi asset yang dikelola itu hampir sama dengan komposisi indeks obligasi yang ada di pasar.

Tabel 1 memperlihatkan obligasi pemerintah yang diperdagangkan di pasar obligasi. Sedangkan jatuh tempo obligasi yang ditetapkan adalah dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2037. Kolom 5 pada Tabel 1 memperlihatkan size obligasi tersebut dan sangat bervariasi dari Rp1,1 triliun sampai dengan Rp33,9 triliun. Bila obligasi yang tertera pada Tabel 1 merupakan obligasi yang dibuat menjadi indeks obligasi pemerintah, maka komposisi masing-masing obligasi terlihat pada kolom 6.

Pihak *fund manager* PT Janjimatogu Investment Management membentuk portofolio obligasi dengan total portofolio Rp500 miliar dengan komposisi seperti tertera pada kolom 6 (komposisi). Investasinya pada obligasi FR0005 sebesar Rp141,3632 miliar (28,27% x Rp500 miliar). Investasi untuk FR 0041 merupakan investasi terkecil hanya 0,92% atau senilai Rp4,585 miliar, sedangkan pada obligasi FR0037 sebesar Rp10,2138 miliar (Rp500 miliar x 2,04%). Alokasi assetnya yaitu Rp500 miliar dikalikan angka pada kolom 6 Tabel 1.

Tabel 1: Obligasi Pemerintah Diperdagangkan di Pasar Obligasi

BOND	Jatuh tempo	Kupon	Harga	Size	Komposisi
FR0005	15-Jul-07	12.250%	102.206	33,909.01	28.27
FR0041	15-Nov-08	9.250%	99.981	1,100.00	0.92
FR0002	15-Jun-09	14.000%	110.343	20,011.80	16.69
FR0013	15-Sep-10	15.425%	117.572	5,453.60	4.55
FR0016	15-Aug-11	13.450%	111.618	7,264.94	6.06
FR0018	15-Jul-12	13.175%	111.437	7,209.06	6.01
FR0020	15-Dec-13	14.275%	118.304	11,856.34	9.89

FR0027	15-Jun-15	9.500%	94.009	5,000.00	4.17
FR0030	15-May-16	10.750%	100.885	5,330.00	4.44
FR0028	15-Jul-17	10.000%	96.041	3,000.00	2.50
FR0032	15-Jul-18	15.000%	128.298	1,560.00	1.30
FR0036	15-Sep-19	11.500%	104.868	3,711.00	3.09
FR0031	15-Nov-20	11.000%	100.738	1,550.00	1.29
FR0034	15-Jun-21	12.800%	113.786	2,330.00	1.94
FR0035	15-Jun-22	12.900%	114.578	1,500.00	1.25
FR0039	15-Aug-23	11.750%	106.204	4,175.00	3.48
FR0040	15-Sep-25	11.000%	100.291	2,525.00	2.11
FR0037	15-Sep-26	12.000%	107.918	2,450.00	2.04
119,935.75					100.00

Bila komposisi obligasi berubah dalam indeks obligasi maka *fund manager* juga merubah portofolionya sehingga hampir sama dengan indeks obligasi.

Pada Tabel 1 tadi ada 20 jenis obligasi yang jatuh tempo pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2026. Manajer investasi yang sangat aktif akan melakukan pembelian sebagian obligasi atau tidak semua dan kemungkinan hanya 15 obligasi. Manajer investasi kemungkinan tidak memasukkan obligasi penimbang cukup kecil karena tidak berpengaruh terhadap portofolio. Sedangkan obligasi yang memberikan penimbang terbesar akan masuk dalam portofolio.

Manajer investasi menggunakan total *return* yang diberikan portofolio harus hampir sama dengan total *return* portofolio indeks. Bila portofolio *bond* hanya 15 obligasi dan sudah sama dengan total *return* maka portofolio tersebut dianggap portofolio obligasi indeks.

Pengelolaan Aktif

Pengelolaan portofolio aktif adalah sebuah cara yang dilakukan oleh manajer investasi untuk memberikan hasil yang maksimal kepada investor. Pengelolaan portofolio yang aktif akan memberikan gambaran tentang situasi yang akan terjadi pada waktu mendatang bagi pihak pengelola. Dengan demikian, manajer investasi dapat meramalkan tingkat bunga pada waktu mendatang dengan memperhatikan pergerakan tingkat bunga yang sensitif terhadap harga obligasi dan total *return* portofolio.

Bila tingkat bunga mengalami penurunan maka manajer investasi harus bertindak efektif untuk melakukan pengelolaan portofolio sehingga total *return* menjadi stabil atau bisa mengalami peningkatan lebih tajam dari patokan yang dipergunakan. Demikian pula sebaliknya, tingkat bunga yang naik membuat harga obligasi mengalami penurunan sehingga *yield* pasar yang turun justru memberikan keuntungan meski kerugian bagi manajer investasi yang mengelola portofolio obligasi.

Dalam mengelola portofolio aktif, salah satu metode yang paling populer dipergunakan oleh manajer investasi disebut durasi portofolio. Rumus durasi portofolio adalah seperti berikut:

$$D_p = \sum_{i=1}^k w_i * D_i \quad 7.1$$

di mana

D_p = durasi portofolio pada periode t

w_i = penimbang obligasi ke i pada portofolio

D_i = durasi obligasi ke i

Durasi portofolio bertujuan untuk mengukur sensitifitas perubahan tingkat bunga. Bila tingkat bunga mengalami penurunan maka durasi portofolio ditingkatkan dan menurunkan durasi portofolio bila tingkat bunga mengalami kenaikan.

Series	Maturity	Coupon	Price 31 Jan 07	YTM	Current Yield	Duration
FR0029	15-Apr-07	9.50%	100.507	8.620%	9.452%	0.41
FR0041	15-Nov-08	9.25%	102.210	8.192%	9.050%	1.87
FR0002	15-Jun-09	14.00%	112.899	9.201%	12.400%	2.58
FR0010	15-Mar-10	13.15%	112.524	9.105%	11.686%	2.95
FR0024	15-Oct-10	12.00%	110.460	9.032%	10.864%	3.33
FR0021	15-Dec-10	14.50%	118.053	9.704%	12.283%	3.55
FR00	15-Aug-11	13.45%	115.717	9.657%	11.623%	3.89

Tabel di atas merupakan portofolio manajer investasi dengan penimbang yang sama untuk setiap obligasi yaitu 1/7. Selanjutnya, durasi portofolio (d_p) manajer investasi dihitung seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 D_p &= (1/7) * (0.41 + 1.87 + 2.58 + 2.95 + 3.33 + 3.55 + 3.89) \\
 &= 18.58/7 \\
 &= 2.65
 \end{aligned}$$

$D_p = 2,65$ memberikan berarti, harga obligasi secara rata-rata mengalami penurunan sebesar 2,65% bila tingkat bunga mengalami kenaikan 100 bps. Bila tingkat bunga mengalami kenaikan maka manajer investasi harus menurunkan durasi portofolio lebih kecil dari 2,65 agar penurunan harga obligasi lebih kecil sehingga *return* yang

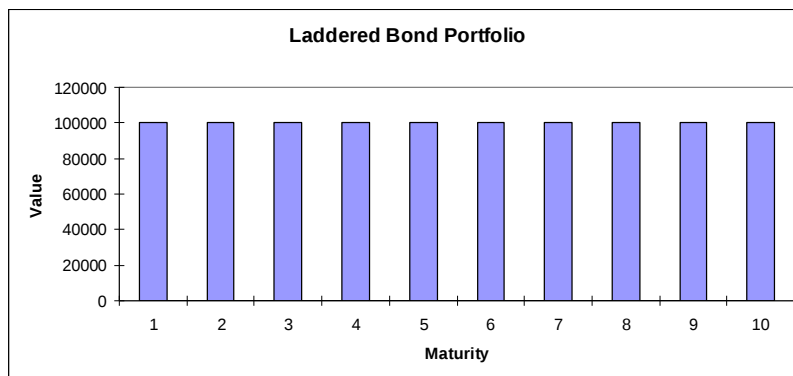
diberikan portofolio tidak mengalami penurunan yang besar. Teknik menurunkan durasi portofolio dilakukan oleh manajer investasi dengan menjual obligasi yang berdurasi panjang (lama) dan membeli obligasi yang durasi jangka pendek.

Sebaliknya, manajer investasi menjual obligasi berdurasi yang pendek dan membeli obligasi berdurasi yang panjang (lama) agar durasi portofolio lebih panjang. Tindakan itu dilakukan oleh manajer investasi sebelum kebijakan penurunan atau kenaikan tingkat bunga dilakukan. Bila tindakan memperpendek dan memperpanjang durasi dilakukan setelah kebijakan yang diambil tidak memberikan hasil apa-apa bahkan manajer investasi merugi ketiga menjual obligasi tersebut.

Oleh karena itu, arah tingkat bunga harus diketahui oleh manajer investasi agar dapat merubah portofolio sebelum kebijakan kenaikan atau penurunan tingkat bunga dilakukan oleh pemerintah. Manajer investasi harus melakukan pendekatan dan interview atas kebijakan tersebut supaya manajer investasi bisa melakukan suatu tindakan secepat mungkin. Besaran penurunan dan kenaikan tingkat bunga juga perlu diketahui oleh manajer investasi agar bisa melakukan strategi portofolio.

Beberapa strategi aktif portofolio obligasi yang dipergunakan oleh manajer investasi adalah seperti berikut:

- a. Strategi Laddered Portofolio: merupakan strategi yang membuat portofolio besaran yang sama untuk semua portofolio dari maturitas pendek dan panjang. Bila dibuat dalam bentuk gambar maka strategi ladder portofolio sebagai berikut:

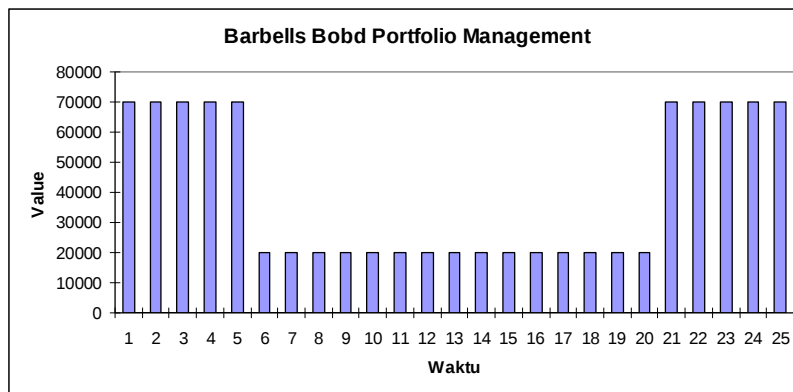


Manajer investasi memiliki portofolio sebesar Rp1 miliar, dan Rp100 juta untuk masing-masing obligasi yang mempunyai maturitas satu tahun sampai dengan 10 tahun. Manajer investasi melakukan pembelian sebesar Rp100 juta untuk periode sepuluh tahun bila obligasi satu tahun telah jatuh tempo sehingga portofolio kembali seperti semula.

Dalam kasus ini, kelihatanya manajer investasi tidak perlu dengan durasi portofolio maupun perubahan harga obligasi. Manajer investasi tidak menjual obligasi atau melakukan perdagangan obligasi selama periode obligasi tersebut. Oleh karena itu, manajer investasi harus memilih obligasi yang *yield to maturity* yang terbesar pada maturitas masing-masing obligasi.

- b. Strategi Barbell Portofolio: merupakan strategi yang membuat portofolio obligasi paling banyak pada maturitas pendek dan maturitas panjang portofolio. Besaran

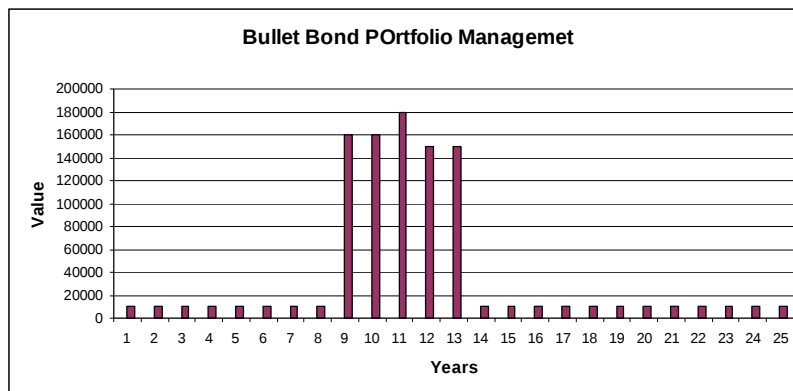
obligasi pada maturitas panjang dan pendek sama besar, tetapi yang maturitas menengah tergantung kebijakan manajer investasi. Ada manajer yang menyatakan bahwa portofolio pada maturitas pendek dan panjang sebanyak 50% dari portofolio sehingga maturitas pendek 25%, maturitas panjang 25% dan maturitas jangka menengah 50%. Grafik berikut merupakan bentuk Strategi Barbell Portofolio.



Pada grafik di atas kelihatan bahwa portofolio berjangka waktu 25 tahun yang jangka pendeknya 5 tahun dan jangka panjangnya 21 tahun sampai dengan 25 tahun. Dalam kasus ini, asset manajer investasi Rp1 miliar dan maturitas lima tahun pertama dan lima tahun terakhir (21 tahun s/d 25 tahun) sebesar Rp70 juta per tahun, dan maturitas 6 tahun sampai dengan 20 tahun sebesar Rp20 juta.

Bertambahnya waktu maka posisi portofolio berubah sehingga manajer investasi harus melakukan tindakan untuk mengelola portofolio. Tindakan manajer investasi dalam portofolio ini yaitu membeli obligasi yang maturitas 25 tahun dengan hasil jatuh tempo satu tahun dan membeli obligasi jangka waktu lima tahun sebanyak Rp50 juta dari hasil penjualan obligasi 20 tahun yang kelebihan sebanyak Rp50 juta. Manajer investasi harus memperhatikan durasi dan *yield to maturity* ketika membeli obligasi tersebut supaya total *return* tetap sama seperti semula.

- c. Strategi Bullet Portofolio: merupakan strategi yang membuat portofolio obligasi jatuh tempo pada sebuah periode dengan adanya kebutuhan pembayaran pada periode tersebut. Perhatikan grafik portofolio berikut:



Pada gambar kelihatan, ada 25 tahun maturitas obligasi dengan maturitas paling banyak pada periode 5 tahun yaitu maturitas 9 tahun sampai dengan 13 tahun. Maturitas satu tahun sampai dengan 8 tahun dan 14 tahun sampai dengan 25 tahun sama. Dalam kasus ini, manajer investasi mempunyai portofolio sebesar Rp1 miliar di mana portofolio obligasi maturitas satu tahun sampai dengan 8 tahun dan 14 tahun sampai dengan 25 tahun masing-masing 1% dari portofolio.

Obligasi 9 tahun, 10 tahun, 11 tahun, 12 tahun dan 13 tahun masing-masing sebesar 16%, 16%, 18%, 15% dan 15%. Tetapi, ada juga portofolio yang semuanya pada periode 9 tahun sampai dengan 13 tahun di mana periode lainnya tidak ada. Manajer investasi harus memperhatikan *yield to maturity* dan durasi dalam melakukan strategi ini agar *yield* yang dihasilkan lebih baik.

Portofolio Immunisasi

Imunisasi Portofolio Obligasi dikembangkan oleh Reddington pada tahun 1952 (dikutip dari Fabozzi, 1995) yang mendefinisikannya dengan penjelasan, "*The investment of the assets in such a way that the existing business is immune to a general change in the rate of interest.*".

Reddington menguraikan tentang kondisi yang dimiliki oleh imunisasi portofolio yaitu: rata-rata durasi asset harus sama dengan rata-rata durasi hutangnya. Kondisi ini akan membuat sensitifitas harga terhadap perubahan tingkat bunga akan sama untuk asset dan hutang.

Selanjutnya, Fisher dan Weil (1971) menyatakan bahwa, "*A Portfolio of investments is immunized for a holding period if its value at the end of the holding period, regardless of the course of rates during the holding period, must be at least as large as it would have been had the interest rate function been constant throughout the holding period.*"

Definisi di atas secara jelas menyatakan, untuk mencapai hasil yang immun maka rata-rata durasi portofolio obligasi harus dibuat sama dengan sisa waktu dalam periode perencanaan dan nilai pasar asset harus lebih besar atau sama dengan nilai sekarang dari hutang yang didiskonto dengan IRR dari portofolio.

Definisi Fisher dan Weil mendukung definisi yang dikemukakan oleh Redington tetapi ditambahkan variabel nilai pasar asset lebih besar dari nilai hutang yang sekarang.

Penambahan ini juga memberikan argumentasi untuk membuat hasil yang dicapai tidak akan berubah walaupun tingkat bunga mengalami perubahan.

Ada tiga kondisi yang harus dipenuhi oleh immunisasi portofolio yaitu, *pertama*, rata-rata durasi asset dan kewajiban (hutang) dibuat sama untuk sepanjang waktu. Namun, kondisi ini tidak cukup. *Kedua*, nilai pasar dari asset harus lebih besar atau sama dengan nilai sekarang dari kewajiban. *Ketiga*, disperse asset lebih besar dari atau sama dengan disperse kewajiban. Untuk pembahasan ini sangat dibutuhkan pemahaman atas ukuran durasi Macaulay.

Ukuran durasi Macaulay menggunakan *yield* atau tingkat pengembalian internal pada obligasi atau portofolio. Dispersion yaitu mengukur varians arus sekitar periode durasi, D , dari obligasi di mana formula matematikanya sebagai berikut:

$$Dispersion = \frac{\sum_{i=1}^k (t_i - D)^2 PV(CF_i)}{\sum_{i=1}^k PV(CF_i)}$$

Target tingkat pengembalian sebuah portofolio immunisasi akan tergantung pada level tingkat bunga ketika portofolio dibentuk. Harga obligasi turun ketika tingkat bunga naik, nilai portofolio pada masa mendatang tergantung pada tingkat bunga reinvestsi yang lebih tinggi dan nilai prinsipal yang rendah masih tetap sesuai dengan hasil awal yang ditargetkan. Oleh karena itu, durasi merupakan kunci pengendali yang mengganti pendapatan yang diinvestasikan kembali pada asset sesuai fluktuasi tingkat bunga

Immunisasi dapat dibuat dalam dua kelompok yaitu immunisasi periode tunggal dan immunisasi dengan beberapa periode. Immunisasi ini biasanya lebih banyak dipraktekkan oleh lembaga pengelola dana pensiun, asuransi, perbankan dan industri yang efisien.

Tabel 4.1 menceritakan penerapan portofolio immunisasi berdasarkan periode dan pasarnya. Karena itu *guaranteed investment contract* (GIC) ini cocok dipraktekkan atau dikeklola oleh pemilik dana pension karena dana biasanya membutuhkan kepastian.

Tabel 4.1: Penerapan Portofolio Immunisasi

Periode	P a s a r		
	Dana Pensiun	Asuransi	Banking dan Thrift
Periode Tunggal	Strategi Asset (GIC)		
Periode Banyak	Funding retired-live payouts	Funding GIC and Structured settlements	GAP Management Matched Growth
	Single Premium buyouts	Portfolio Insurance	Portfolio Insurance
	Portfolio Insurance		

Latihan Soal-soal

1. Obligasi yang diterbitkan pemerintah daerah yaitu:
 - a. obligasi pemerintah
 - b. obligasi daerah (municipal bond)
 - c. obligasi swasta
 - d. ketiganya salah
2. Obligasi yang diterbitkan dan tidak membayar kupon yaitu:
 - a. Obligasi bunga tetap
 - b. obligasi bunga mengambang
 - c. obligasi kupon nol
 - d. ketiga-tiganya benar
3. Harga Obligasi di Amerika Serikat diperdagangkan dengan bentuk harga?
 - a. biasa
 - b. 90,5
 - c. $91 \frac{5}{32}$
 - d. $91 \frac{5}{32}$ dan $92 \frac{6}{32}$
4. Harga obligasi dihitung merupakan ?
 - a. nilai sekarang dari yield
 - b. nilai sekarang dari arus kas yang diterima selama periode obligasi
 - c. nilai sekarang dari nilai jatuh tempo obligasi
 - d. ketiga-tiganya benar
5. Perhitungan yield dapat dilakukan dengan metoda
 - a. metode langsung
 - b. trial and error dan ekstrapolasi
 - c. ekstrapolasi
 - d. ketiga-tiganya salah
6. Durasi mempunyai konsep yaitu:
 - a. periode waktu
 - b. perubahan harga
 - c. rata-rata tertimbang arus kas dari masa mendatang = periode waktu dan perubahan harga obligasi akibat adanya kenaikan yield atau tingkat bunga yang berlaku
 - d. ketiga-tiganya salah
7. Teori ekspektasi menyatakan
 - a. investor tidak mengharapkan tingkat bunga investasinya

- b. tingkat bunga jangka panjang merupakan ekspektasi dari tingkat bunga yang berlaku
 - c. ekspektasi tingkat bunga merupakan premium tingkat bunga
 - d. ketiga-tiganya salah
- 8. Teori Liquidity premium menyatakan
 - a. Investor tidak mengharapkan premium ketika berinvestasi
 - b. Tingkat bunga jangka pendek sama dengan tingkat bunga jangka panjang
 - c. Investor mengharapkan premium ketika berinvestasi pada obligasi yang lebih panjang umumnya
 - d. ketiga-tiganya salah
- 9. Pengelolaan portofolio obligasi yang tidak terpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan tingkat bunga yaitu
 - a. pengelolaan portofolio passif
 - b. pengelolaan portofolio aktif
 - c. portofolio immunisasi
 - d. ketiga-tiganya salah
- 10. Dana pensiun memiliki dana sebesar Rp. 500 milyar dan mempunyai liabilities terhadap anggota pensiun pada periode 10 tahun sampai dengan 15 tahun, Bentuk portofolio obligasinya yaitu
 - a. Strategi laddered
 - b. Strategi barbell
 - c. Strategi bullets
 - d. Ketiga-tiganya salah

Soal-soal

1. Sebutkan jenis-jenis obligasi yang saudara ketahui ?
2. Bagaimana pendapat saudara mengenai Obligasi daerah (municipal bonds) untuk Indonesia ?
3. Sebutkan perbedaan perdagangan harga obligasi di pasar Jakarta dengan di pasar Amerika Serikat ?
4. Pradipta mempunyai dana saat sebesar Rp. 25 dan setelah diinvestasikan selama 10 tahun menjadi Rp. 150,- Adapun bunga yang diperjanjikan bank kepada Pradipta dibayar 12x dalam setahun. Berapa tingkat bunga yang diterima Pradipta ?
5. Amanda ditawari sebuah rumah yang dibayar setiap bulan sebesar Rp. 300.000,- selama 20 tahun. Hitung nilai masa mendatang pembayaran Amanda bila dianggap tingkat bunga 6% pa ? (hint. Hitung dengan menggunakan in advance and ending).
6. Yulina Wong ditawari oleh sebuah perusahaan properti untuk membeli rumah dengan menggunakan KPR Bank Mandiri selama 10 tahun dengan tingkat bunga 12% per tahun. Berapa harga rumah saat ini dibeli Yulina

- Wong bila cicilan KPRnya sebesar Rp. 650.000 per bulan (dibayar akhir bulan) ?
7. Obligasi 5 tahun dengan kupon 8% dibayar 4 kali setahun diterbitkan pada 28 Maret 2010. Investor membeli pada harga 102.5 pada 27 Maret 2012, berapakah yield yang diperoleh investor tersebut ?
 8. Felix seorang fund manager yang mengelola sebuah portofolio obligasi sebesar Rp. 130 milyar dengan obligasi sebagai berikut:
 - a. Obligasi TLKM 5 tahun kupon 9,5% triwulanan sebanyak Rp. 37 Milyar dibeli pada harga 101,2
 - b. Obligasi INDF 5 tahun kupon 10,5% triwulanan sebanyak Rp. 43 milyar, dibeli pada harga 102,5
 - c. Obligasi ISAT 5 tahun kupon 9,8% triwulanan sebanyak Rp. 20 milyar, dibeli pada harga 100
 - d. ORI 3 tahun kupon 8,5% bulanan sebanyak Rp. 15 trilliun, dibeli pada harga 100,2
 - e. F028 15 tahun kupon 8,75% semi-annual sebanyak Rp.35 milyar, dibeli pada harga 100

Apakah tindakan Felix, bila ada pihak lain menawarkan sebuah instrumen keuangan dengan tingkat bunga 9,5% ? (saat ini tingkat bunga 9%)
 9. Saudara diminta menggunakan soal nomor 5, apakah tindakan Felix bila Pemerintah ingin menurunkan tingkat bunga dari 9,5% menjadi 8,5% ?
 10. Dana pensiun sebuah perusahaan yang menganut DPLK mempunyai dana saat ini sebesar Rp. 2,5 trilliun. Perusahaan yang memiliki dana pensiun tersebut mempunyai kebijakan bahwa di masa mendatang perusahaan penerimaan pegawai sama besarnya dengan pegawai yang pensiun dikenal dengan Zero Growth. Selisih umur pegawai muda dan yang akan pensiun sekitar 25 tahun. Saudara diminta membuat portofolio Dana Pensiun dimana dana tersebut harus diinvestasikan pada Obligasi ?
 11. Uraikan secara jelas apa yang dimaksud dengan strategi Burbell ?
 12. Uraikan secara jelas apa yang dimaksud dengan strategi Bullets ?
 13. Uraikan secara jelas apa yang dimaksud dengan strategi butterfly ?

Daftar Bacaan

Choudry, Moorad (2003); *The Bond & Money Market: Strategy, Trading, Analysis*; Butterworth Heinemann, Singapore

Choudry, Moorad (2006); *Corporate Bond Market: Instrument and Applications*; John Wiley & Sons, Singapore

Dattatreya, R. E. (1991); *Fixed Income Analytics: State of the Art Debt Analysis and Valuation Modeling*; McGraw-Hill Book Company, London.

Douglas, Livingston G. (1988); *Yield Curve Analysis: The Fundamental of Risk and Return*; New York Institute of Finance.

_____ (1990); *Bond Risk Analysis: A Guide to Duration and Convexity*; New York Institute of Finance.

Fabozzi, Frank J. (1993); *Fixed Income Mathematics: Analytical & Statistical Techniques*; Revised Edition; Probus Publishing Company, Chicago, USA.

_____ (1996a); *Bond Market, Analysis and Strategies*; 3rd eds.; Prentice Hall International Editions.

_____ (1996b); *Bond Portfolio Management*; Frank J. Fabozzi Associates.

_____ (1997); *Managing Fixed Income Portfolios*; Frank J. Fabozzi Associates, New Hope, Pennsylvania.

_____ (2001); *The Handbook of Fixed Income Securities*; 6th eds., McGraw-Hill, Singapore.

_____ (2004); *Bond Markets, Analysis, and Strategies*; 5th eds., Pearson Prentice Hall.

Fong, H. Gifford and F. J. Fabozzi (1985); *Fixed Income Portfolio Management*; Dow Jones, Irwin, Illinois, USA.

Ho, Thomas S. Y. (1995); *Fixed Income Investment: Recent Research*; Irwin Professional Publishing, Illinois, USA.

James, Jessica and Nick Webber (2000); *Interest Rate Modelling*; John Wiley & Sons, Singapore

Lumban Gaol, Marusaha (2004); *Pengaruh Risiko Default, Karakteristik Penerbitan, Likuiditas Perdagangan, dan Ekonomi Makro terhadap Premi Risiko Obligasi Perusahaan*; Disertasi Program Doktor Manajemen Bisnis, Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, tidak dipublikasikan