

ANALISIS DURASI DAN CONVEXITY UNTUK MENGUKUR SENSITIVITAS HARGA OBLIGASI KORPORASI TERHADAP PERUBAHAN TINGKAT SUKU BUNGA (Studi Empiris Pada Obligasi-obligasi Di Indonesia).

1

Abdul Hamid
Ahmad Rodoni
Titi Dewi W
Edi Hidayat
(Fakultas Ekonomi Universitas Islam Negeri Jakarta)

ABSTRACTS

Bond as one of alternative instruments of investment in capital market except stock gives some stable return and relatively has fixed income. Such another instruments, bond faced some investment risks that must be watched deeply by the bondholders. As widely known from theory that interest rate is one of the mean risk faced by the bondholders cause it effects price and yield bond, and we know that there is inverse relationship between those two variables (bond price and interest rate). The Purpose of this research is examined duration and convexity to measure the bond price sensitivity towards changes in interest rate. Sample the data used fixed income bond, which published by Surabaya Stock Exchange. The statistic method used independent sample test for hypothesis examination. The result of research support hypothesis that the measure tools can be used to measure the bond price sensitivity towards changes in interest rate.

Keywords : bond, duration, interest rate, convexity, yield to maturity

I. PENDAHULUAN

Obligasi merupakan surat hutang jangka menengah atau panjang yang diterbitkan oleh pihak penerbit (perusahaan atau pemerintah) dengan memberikan tingkat suku bunga (kupon) yang menarik. Apabila dibandingkan dengan saham, perkembangan produk obligasi di Indonesia masih cukup lamban. Salah satu kendalanya adalah kondisi pasar obligasi yang tersedia belum dioptimalkan oleh pelaku pasar modal. Selain itu pemahaman perdagangan instrumen obligasi dikalangan masyarakat umum juga masih terbatas sekali.

Sebagai suatu instrumen investasi perubahan yield (tingkat hasil) obligasi yang diperoleh investor akan mengalami perubahan seiring dengan berjalannya waktu. Perubahan yield tersebut berpengaruh pada tingkat harga pasar obligasi itu sendiri. Oleh karena itu baik investor ataupun emiten seyogyanya untuk selalu memperhatikan fluktuasi harga obligasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan salah satu faktor yang perlu diperhatikan yaitu tingkat suku bunga yang rentan terhadap fluktuasi.

Kenaikan tingkat suku bunga akhir-akhir ini sebagai pemicu penurunan harga obligasi berdampak pada yield obligasi-obligasi korporat. Dikarenakan kebanyakan obligasi menawarkan bunga tetap, maka harganya cenderung turun. Sepanjang tahun ini suku bunga, seperti terlihat dari diskonto SBI (Sertifikat Bank Indonesia) satu bulan merangkak naik dari 7,42% menjadi sekitar 11% pada 26 Oktober 2005. Lonjakan inflasi bulan Oktober menjadi 17,89% yang diumumkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) awal November semakin memicu suku bunga. Alhasil pada hari pengumuman laju inflasi 1 November 2005, Rapat Dewan Gubernur Bank Indonesia menaikkan BI Rate menjadi 12,25% pada tanggal 9 November.

Realita tersebut mendorong peneliti untuk menganalisis bagaimana sensitivitas perubahan harga obligasi yang berpengaruh pada yield terhadap kenaikan suku bunga SBI pada tanggal 9 November 2005, serta kaitannya dengan suatu alat ukur untuk menentukan sensitivitas itu sendiri.

Banyak penelitian terdahulu mengenai perubahan tingkat suku bunga tersebut terhadap pergerakan harga-harga obligasi, seperti yang telah dilakukan oleh Malkiel (1962), penelitian beliau tersebut, menunjukkan bahwa perubahan pergerakan harga obligasi berhubungan secara terbalik terhadap tingkat suku bunga. Sill (1996) melakukan penelitian terhadap perubahan tingkat suku bunga. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat bunga berkorelasi secara kuat dengan yield obligasi, dan korelasi tersebut juga terdapat di dalam obligasi yang memiliki jatuh tempo yang sama.

Martin (1996) melakukan pengujian untuk menghitung resiko obligasi, dengan melihat hubungan perubahan tingkat suku bunga dengan harga obligasi. Hasil kajiannya menunjukkan bahwa perubahan tingkat suku bunga berhubungan secara terbalik dengan harga-harga obligasi. Investor akan melakukan pembelian terhadap obligasi jangka panjang ketika tingkat suku bunga tinggi dan membeli obligasi jangka pendek ketika tingkat bunga rendah.

Selain hubungannya dengan perubahan tingkat suku bunga, salah satu obyek yang banyak dibicarakan akhir-akhir ini adalah mengenai suatu alat ukur dalam mengetahui sensitivitas perubahan harga obligasi setelah adanya perubahan suku bunga. Banyak studi tentang penggunaan alat ukur (durasi) tersebut, pengukuran sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga juga sudah pernah dilakukan (Widjaya 2000), namun hanya sebatas analisis teoritis saja dan tidak menerapkan pengukuran durasi untuk mengukur sensitivitas harga obligasi di Indonesia.

Durasi merupakan perkiraan pertama dari presentase perubahan harga obligasi. Alat ukur durasi dapat dilengkapi dengan alat ukur tambahan untuk mengukur sensitivitas. Di sini akan dikombinasikan perhitungan perkiraan harga dengan durasi dan konveksitas.

Convexity atau Konveksitas (kecembungan) merupakan tingkat selisih antara persamaan garis lengkung dan persamaan garis lurus. Penggunaan metode duration dengan convexity akan menghasilkan perhitungan yang lebih akurat dalam menghitung tingkat harga obligasi yang dipengaruhi perubahan tingkat suku bunga. Perubahan convexity akan semakin besar untuk obligasi dengan kupon yang rendah. Apabila terdapat nilai duration yang relatif besar, maka cenderung nilai convexity akan mendapatkan nilai yang besar juga.

Nilai harga suatu obligasi ditentukan oleh nilai tingkat suku bunga di pasar uang. Perubahan harga obligasi selain dapat disebabkan oleh fluktuasi tingkat suku bunga, juga dapat terjadi karena ada perubahan kualitas kreditnya, seperti kinerja emiten yang memburuk sehingga tidak mampu memenuhi kewajiban

membayar kupon bunga. Peneliti menguji suatu variabel yang berkaitan dengan keputusan investor dalam berinvestasi di pasar obligasi yaitu variabel tingkat suku bunga dan pengukuran harga dengan menggunakan durasi dan convexity, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Mengukur durasi dan convexity dalam membantu investor mempertimbangkan kemungkinan berinvestasi maupun menentukan harga.
2. Menganalisis penggunaan durasi dan convexity sebagai alat ukur sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga SBI.

II. TINJAUAN LITERATUR

Durasi merupakan salah satu alat pengukur resiko investasi obligasi yang paling populer (Haugen 2001: 385). Bierwag (1987: 57-58) menjelaskan bahwa kata "durasi" pertama kali digunakan oleh Frederick Macaulay pada tahun 1938 untuk menyebut formula yang digunakan untuk menghitung rata-rata waktu jatuh tempo dari sebuah surat berharga. Selanjutnya, Hicks (1946) juga menemukan durasi (tapi disebutnya "rata-rata Periode") sebagai elastisitas harga obligasi terhadap discount factor dan menunjukkan bahwa perubahan tingkat suku bunga tidak mempengaruhi harga relatif dari dua surat berharga yang memiliki durasi yang sama. Fisher dan Weil (1971), menunjukkan bahwa durasi dapat digunakan dalam membangun strategi imunitas dalam berinvestasi pada obligasi. Hopewell dan Kauffman (1973) menunjukkan kegunaan durasi juga dapat digunakan untuk menjelaskan perilaku harga surat utang (debt securities).

Jacky Kela Lena (2003) melakukan penelitian mengenai "Pengukuran Durasi Obligasi untuk Mengetahui Sensitivitas Harga Obligasi Terhadap Perubahan Tingkat Suku Bunga" menemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perkiraan harga (yang diukur dengan durasi) dengan harga sebenarnya setelah terjadi perubahan tingkat suku bunga atau berarti bahwa durasi tidak dapat digunakan untuk mengetahui sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga.

Andrew Jeffrey (2000) menemukan bahwa durasi merupakan waktu jatuh tempo yang terbentuk dari kombinasi cashflow sampai jatuh tempo, sedangkan convexity merupakan pengukuran yang dapat digunakan untuk mempertahankan durasi sebagai dasar meminimalisasi risiko (hedge) untuk periode jatuh tempo yang panjang. Manfred F (2001). Memberikan kesimpulan bahwa, kombinasi antara durasi dan convexity merupakan dua model populer yang dapat digunakan dalam risk management.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Ruang Lingkup Penelitian

Objek penelitian terbatas pada obligasi-obligasi yang terdaftar di Bursa Efek Surabaya yang diterbitkan dari tahun 2000 sampai tahun 2004. Dengan periode penelitian pada tanggal 28 Oktober 2005 dan 10 November 2005, dimana terjadi kenaikan tingkat suku bunga sebesar 1.25 dari 11% menjadi 12.25%.

3.2. Metode Penentuan Sample

Populasi dalam penelitian ini adalah obligasi yang diperdagangkan di pasar modal Indonesia. Sedangkan pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik Non probability sampling. Teknik Non probability sampling yang digunakan adalah purposive sampling dengan kriteria sebagai berikut:

1. Obligasi Korporasi yang diterbitkan pada tahun 2000 sampai 2003 serta telah terdaftar pada pasar modal Indonesia. Dalam hal ini Bursa Efek Surabaya.
2. Membayar kupon dalam jumlah yang tetap (fixed income bond)
3. Memiliki data transaksi yang cukup.

Dari kriteria yang ditetapkan tersebut, maka diambil 71 obligasi sebagai sampel dalam penelitian ini.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data guna melengkapi penelitian ini, dengan cara sebagai berikut,

1. Data transaksi obligasi harian sebelum dan sesudah kenaikan tingkat suku bunga, yang diperoleh dari data BES.
2. Perubahan tingkat suku bunga SBI, diperoleh dari BI.
3. Selain itu peneliti juga menggunakan metode kepustakaan dalam pengumpulan datanya, dengan membaca berbagai macam literatur, majalah, buku, Koran, jurnal, artikel dan hal lain yang berhubungan dengan obyek penelitian.

3.4. Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif yang menekankan pada pengujian teori-teori pengukuran variabel dengan angka dan melakukan analisis data dengan prosedur statistik. Analisis kuantitatif yang dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung Yield to maturity dari masing-masing obligasi, dengan rumus;

$$YTM = \frac{C + \frac{F - P}{n}}{\frac{F + P}{2}} \times 100\%$$

C = Coupon

F = Nilai Nominal

p = Harga Pasar Obligasi

n = SisaWaktu jatuh tempo (time to maturity)

- b. Menghitung Modified Duration dari masing-masing Obligasi, dengan

$$\text{Macaulay's Duration (D)} = \left[\frac{1C}{(1+y)^1} + \frac{2C}{(1+y)^2} + K + \frac{nC}{(1+y)^n} + \frac{nM}{(1+y)^n} \right] \frac{1}{P}$$

$$\text{Modified Duration (D}^*) = \frac{\text{Macaulay's Duration}}{(1+y)}$$

- c. Menghitung Convexity masing-masing obligasi dengan formula:

$$\text{Convexity} = \frac{\frac{1(2)C}{(1+y)^1} + \frac{2(3)C}{(1+y)^2} + K + \frac{n(n+1)C}{(1+y)^n} + \frac{n(n+1)M}{(1+y)^n}}{(1+y)^2 P}$$

- d. Menghitung perkiraan harga setelah terjadi perubahan tingkat suku bunga dengan sistematika sebagai berikut;

$$D^* = \left[\frac{-1}{(1+C)} xMcD.(\Delta r x P_o) \right]$$

$$\text{Con} = \frac{1}{2} xConvexity.(\Delta r)^2. P_o$$

$$\text{Harga Obligasi} = \text{Harga awal} + D^* + \text{Con}$$

McD = Macaulay Duration

C = Coupon

Δr = Perubahan Tingkat Suku Bunga SBI

P_o = Harga Awal (sebelum perubahan tingkat suku bunga SBI)

D* = Duration (untuk menghitung perkiraan harga)

Con = Convexity (untuk menghitung perkiraan harga)

3.5. Uji Statistik

Untuk Hipotesis dalam penelitian ini, dimana peneliti memperkirakan harga obligasi yang dipengaruhi tingkat suku bunga SBI dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

- Ho : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perkiraan harga dengan harga sebenarnya, berarti bahwa durasi dan convexity dapat digunakan sebagai alat ukur sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga.
- H1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara perkiraan harga berdasarkan metode durasi dengan harga sebenarnya.

Pembuktian kegunaan pengukuran durasi obligasi di pasar modal Indonesia, yaitu dengan menguji hipotesis, dengan alat uji beda Independent Sampel t-test. Pengujian pertama-tama dilakukan sesuai klasifikasi tahun penerbitan obligasi, kemudian pengujian juga dilakukan secara bersamaan untuk semua sampel obligasi. H₀ akan diterima apabila t-hitung < t-tabel yang berarti bahwa durasi dan convexity dapat digunakan sebagai pengukur sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Yield to Maturity

Yield to maturity merupakan suatu tingkat hasil yang akan diperoleh investor jika membeli sebuah obligasi pada harga pasar dan memegangnya sampai jatuh tempo. Tabel 4.1 ini menunjukkan perhitungan yield to maturity pada obligasi-obligasi sampel.

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Yield To Maturity

No	OBLIGASI	COUPON (%)	YTM (%)
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2000		
1	Bahtera Adimina Samudra I Tahun 2000	15	17.9
2	HM Sampoerna II Tahun 2000	17.5	16.22
3	Jasa Marga VIII Tahun 2000 Seri M	16.5	16.50
4	Swadharma Indotama F. I Tahun 2000	18.25	9.35
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2001		
1	Perum Pegadaian VIII Tahun 2001 A	19.25	20.153
2	Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B	19	13.95
3	Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A	19.5	13.23
4	Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A	18.75	20.05
5	Indosat I Tahun 2001 Seri A	18.5	16.42
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2002		
1	Indosat II Tahun 2002 Seri A	15.75	15.03
2	Jasa Marga IX Seri N1 Tahun 2002	18.5	16.52
3	Matahari Putra Prima I Tahun 2002	17.875	17.58
4	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A1	18	17.44
5	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A2	17.15	14.27
6	Telkom I Tahun 2002	17	14.27
7	Inti Fasindo I Tahun 2002 Seri A Lanjutan	18.88	41.48
8	Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O	16.15	18.12
9	Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B	18.25	13.94
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2003		
1	Adhi Karya II Tahun 2003	14.5	18.24
2	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri A	14.125	14.10
3	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri B	14.125	14.73
4	Alfa I Tahun 2003	13.75	13.11
5	Arpeni Pratama Ocean Line I Th. 2003	14.25	17.18
6	Astra Graphia I Tahun 2003	13.375	17.79
7	Bank BTN IX Tahun 2003	12.5	18.18
8	Bank Bukopin II Tahun 2003 Seri A	13.375	17.68
9	Bank Ekspor Indonesia I Tahun 2003	13	18.72
10	Bank SUMSEL I Tahun 2003	14.375	18.00
11	Berlian Laju Tanker II Tahun 2003 Seri A	14.75	17.18
12	Bumi Serpong Damai I Tahun 2003	15.675	15.61

13	Charoen Pokphand Indonesia I Tahun 2003	14	23.74
14	Ciliandra Perkasa I Tahun 2003	14.75	13.57
15	Clipan Finance I Tahun 2003	14	13.88
16	Danareksa I Tahun 2003	14.125	17.21
17	Duta Pertiwi IV Amortisasi Tahun 2003	15.675	15.03
18	Great River Int'l I Tahun 2003	14.75	14.75
19	Indofood Sukses Makmur II Tahun 2003	13.5	16.67
20	Indosat III Tahun 2003 Seri A	12.5	15.22
21	Indosiar I Tahun 2003	12.8	19.49
22	Jawa Pos I Tahun 2003	13.75	16.08
23	Lautan Luas II Tahun 2003 Seri A	14.25	13.82
24	Maspion I Tahun 2003	13.5	14.81
25	Mayora Indah II Tahun 2003	14	18.75
26	Newera Footwear Indonesia I Th. 2003	15.5	42.85
27	Panin Sekuritas I Tahun 2003	14.25	13.21
28	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri A	15.875	41.41
29	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri B	15.375	44.74
30	RCTI I Tahun 2003	13.5	16.58
31	Serasi Autoraya I Amortisasi Tahun 2003	13.875	13.88
32	Summarecon Agung I Tahun 2003	15.125	12.77
33	Surya Citra Televisi I Tahun 2003	13.75	13.81
34	Unggul Indah Cahaya I Tahun 2003 Seri A	12.875	18.86
35	WIKA III Amortisasi Th. 2003 Seri A	15.875	18.64
36	Astra Sedaya F. III Amortisasi Th. 2003 Seri C	13.5	15.95
37	Bank BP I Tahun 2003	13.5	19.05
38	Bank BNI I Tahun 2003	13.125	17.91
39	Central Sari Finance I Tahun 2003	13.75	17.54
40	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri C	13.1875	18.39
41	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri D	13.5	12.78
42	Indosat III Tahun 2003 Seri B	12.875	16.28
43	Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003	12.3	16.22
44	Oto Multiartha II Tahun 2003	13.375	22.16
45	Perum Pegadaian X Tahun 2003 Seri A	12.9375	15.73
46	PTPN 3, I Th. 2003 Seri A	13.125	14.11
47	PTPN 5, I Tahun 2003 Seri A	12.875	18.75
48	Swadharma Indotama Finance III Tahun 2003	15.5	17.76
49	Tunas Financindo Sarana I Tahun 2003	14.5	13.78
50	WOM Finance I Tahun 2003 Seri A	13.5	21.90
51	WOM Finance I Tahun 2003 Seri B	13.75	20.69
52	Waskita Karya I Tahun 2003 Seri A	14	18.37
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2004		
1	Oto Multiartha III Tahun 2004	13.125	19.25

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai yield yang diperoleh untuk masing-masing obligasi, walaupun mayoritas memiliki maturitas yang sama. Perbedaan tersebut terjadi karena berbedanya sisa jatuh tempo dan kupon atas obligasi sampel. Selain itu faktor dominan yang sangat berpengaruh pada nilai yield adalah market price dari obligasi itu sendiri. Seperti terlihat pada Obligasi Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri A, Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri B, Inti Fasindo I Tahun 2002 Seri A yang mempunyai yield lebih besar dari yield obligasi lainnya. Hal tersebut disebabkan rendahnya harga pasar obligasi yang berkisar antara 50-60% dari harga par-nya. Disisi lain nilai yield untuk semua sampel mempunyai rata-rata yang relatif wajar yaitu sebesar 17, 98% atau tidak jauh berbeda dari nilai kuponnya.

2. Analisis Durasi

Durasi adalah sebuah konsep yang dikembangkan oleh Frederick R. Macaulay pada tahun 1930, merupakan cara yang dapat digunakan investor untuk memperkirakan sensitivitas harga sebuah obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga. Dibawah ini metode perhitungan dalam mencari nilai durasi untuk obligasi Adhi Karya II Tahun 2003 dengan kupon 14.5% dan sisa jatuh tempo 2.75 tahun yang menghasilkan yield sebesar 18.24%. Dalam perhitungan tersebut didapat nilai durasi Macaulay sebesar 2.2943 dan untuk Durasi Modifikasi sebesar 2.1942

Tabel 4.2. Perhitungan Durasi Untuk Tiap Sampel

Periode	t (triwulan)	Kupon/ Triwulan	YTM/ Triwulan	CF Arus Kas	PVIF YTM	PVCF	t x PVCF
1	0.25	0.03625	0.04561	3.625	0.9564	3.4669	0.8667
2	0.5	0.03625	0.04561	3.625	0.9147	3.3157	1.6578
3	0.75	0.03625	0.04561	3.625	0.8748	3.1710	2.3783
4	1	0.03625	0.04561	3.625	0.8366	3.0327	3.0327
5	1.25	0.03625	0.04561	3.625	0.8001	2.9004	3.6255
6	1.5	0.03625	0.04561	3.625	0.7652	2.7739	4.1609
7	1.75	0.03625	0.04561	3.625	0.7318	2.6529	4.6426
8	2	0.03625	0.04561	3.625	0.6999	2.5372	5.0744
9	2.25	0.03625	0.04561	3.625	0.6694	2.4265	5.4597
10	2.5	0.03625	0.04561	3.625	0.6402	2.3207	5.8017
11	2.75	0.03625	0.04561	103.625	0.6123	63.4459	174.4763
						92.0439	211.1767

Dengan cara yang sama tiap sampel dapat dicari nilai durasinya, baik Macaulay maupun Modifikasi. Perhitungan durasi untuk masing-masing obligasi sampel dapat dilihat dalam Lampiran 1.

Hasil perhitungan durasi baik Macaulay maupun Modifikasi menunjukkan bahwa kecilnya nilai durasi dapat dilihat pada obligasi-obligasi yang bermaturitas pendek seperti Obligasi Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B, Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A, Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A, Bank BPI Tahun 2003, Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri C, Indosat I Tahun 2001 Seri A, Oto Multiartha II Tahun 2003, Swadharma Indotama F. I Tahun 2000, dan Tunas Financindo Sarana I Tahun 2003, dengan nilai durasi

modifikasi masing-masing 0.6930, 0.6935, 0.4654, 0.4694, 0.6939, 0.4697, 0.6871, 0.7024, dan 0.4749. Hal ini berarti bahwa obligasi yang mempunyai tingkat periode jatuh tempo yang semakin panjang akan mempunyai durasi yang lebih tinggi seperti ditunjukkan pada obligasi Bank BNI I Tahun 2003, Indosat III Tahun 2003 Seri B, Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O, Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003, Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B, Perum Pegadaian X Tahun 2003 Seri A, dan PTPN 5 I Tahun 2003 Seri A, dengan nilai durasi lebih dai 3.3 tahun dan mempunyai maturitas lima tahun atau lebih. Tetapi apabila dilihat secara keseluruhan, baik durasi Macaulay maupun Modifikasi mempunyai rata-rata yang tidak jauh berbeda dari nilai durasi untuk masing-masing sampel obligasi yaitu sebesar 2,12 untuk Macaulay dan 2,039 untuk Modifikasi.

3. Analisis Convexity

Sebagai alat ukur pelengkap dari konsep durasi, convexity dapat dihitung dengan menggunakan formula yang telah disebutkan. Dibawah ini terdapat cara perhitungan untuk salah satu obligasi sampel yaitu Adhi Karya II Tahun 2003 dengan kupon 14.5% dan sisa jatuh tempo 2.75 tahun yang menghasilkan yield sebesar 18.24%. Dalam perhitungan tersebut didapat nilai convexity satu tahun sebesar 5.905

Tabel 4.3. Perhitungan Convexity Untuk Tiap Sampel

Periode	T (triwulan)	Kupon/ Triwulan	YTM/ Triwulan	CF Arus Kas	PVIF YTM	PVCF	n (n+1) PVCF
1	0.25	0.03625	0.04561	3.625	0.9564	3.4669	6.9338
2	0.5	0.03625	0.04561	3.625	0.9147	3.3157	19.8939
3	0.75	0.03625	0.04561	3.625	0.8748	3.1710	38.0524
4	1	0.03625	0.04561	3.625	0.8366	3.0327	60.6543
5	1.25	0.03625	0.04561	3.625	0.8001	2.9004	87.0129
6	1.5	0.03625	0.04561	3.625	0.7652	2.7739	116.5044
7	1.75	0.03625	0.04561	3.625	0.7318	2.6529	148.5634
8	2	0.03625	0.04561	3.625	0.6999	2.5372	182.6784
9	2.25	0.03625	0.04561	3.625	0.6694	2.4265	218.3877
10	2.5	0.03625	0.04561	3.625	0.6402	2.3207	255.2755
11	2.75	0.03625	0.04561	103.625	0.6123	63.4459	8374.8637
						92.0439	9508.8204

Seperti halnya durasi, nilai convexity untuk tiap obligasi juga dipengaruhi oleh sisa jatuh tempo dan kupon obligasi tersebut. Tabel dalam Lampiran 2, menunjukkan bahwa kecilnya nilai convexity dapat dilihat pada obligasi-obligasi yang bermaturitas pendek seperti Obligasi Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B, Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A, Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A, Bank BP I Tahun 2003, Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri C, Indosat I Tahun 2001 Seri A, Oto Multiartha II Tahun 2003, Swadharma Indotama F. I Tahun 2000, dan Tunas Financindo Sarana I Tahun 2003, dengan nilai convexity masing-masing 0.6594, 0.6609, 0.3299, 0.3341, 0.6561, 0.3359, 0.6437, 0.6765, dan 0.3423. Hal ini berarti bahwa obligasi yang mempunyai tingkat periode jatuh tempo yang semakin panjang akan mempunyai convexity yang lebih tinggi seperti ditunjukkan pada obligasi Bank BNI I Tahun 2003, Indosat III Tahun 2003 Seri B, Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O, Jasa Marga XI Seri P

Tahun 2003, Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B, Perum Pegadaian X Tahun 2003 Seri A, dan PTPN 5 I Tahun 2003 Seri A, dengan nilai convexity lebih dari 14, dan mempunyai maturitas lima tahun atau lebih. Tetapi apabila dilihat secara keseluruhan, rata-rata nilai convexity untuk semua sampel yaitu 6.213.

4. Perkiraan Harga Obligasi Setelah Kenaikan Tingkat Suku Bunga

4.1. Perkiraan Harga Dengan Menggunakan Durasi

Untuk membuktikan kegunaan pengukuran durasi dalam memperkirakan perubahan harga obligasi akibat perubahan tingkat suku bunga di Indonesia, terlebih dahulu harus dihitung perkiraan harga setelah terjadi kenaikan tingkat suku bunga. Yang akan dihitung adalah harga setelah perubahan tingkat suku bunga pada tanggal 10 November 2005 dimana terjadi kenaikan tingkat suku bunga SBI sebesar 1.25% dari 11% menjadi 12.25%.

Tabel 4.4. Perkiraan Harga Setelah Kenaikan Tingkat Suku Bunga Menggunakan Durasi

No	Obligasi	P Estimasi	P Riil	Selisih
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2000			
1	Bahtera Adimina Samudra I Tahun 2000	92.446	96.05	3.604
2	HM Sampoerna II Tahun 2000	100.315	102.2	1.885
3	Jasa Marga VIII Tahun 2000 Seri M	97.749	100	2.251
4	Swadharma Indotama F. I Tahun 2000	105.641	106.45	0.809
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2001			
1	Perum Pegadaian VIII Tahun 2001 Seri A	99.060	99.57	0.510
2	Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B	102.820	103.6	0.780
3	Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A	103.697	104.48	0.783
4	Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A	98.869	99.38	0.511
5	Indosat I Tahun 2001 Seri A	100.479	100.88	0.401
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2002			
1	Indosat II Tahun 2002 Seri A	99.330	102.1	2.770
2	Jasa Marga IX Seri N1 Tahun 2002	101.830	104.1	2.270
3	Matahari Putra Prima I Tahun 2002	98.661	101	2.339
4	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A1	98.856	101.25	2.394
5	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A2	104.051	102.13	1.921
6	Telkom I Tahun 2002	102.519	102.41	0.109
7	Inti Fasindo I Tahun 2002 Seri A	64.099	65.33	1.231
8	Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B	112.919	117.7	4.781
9	Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O	89.404	101.1	11.696

	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2003			
1	Adhi Karya II Tahun 2003	89.471	95.73	6.259
2	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri A	97.695	100.05	2.355
3	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri B	96.399	87.15	9.249
4	Alfa I Tahun 2003	98.891	101.5	2.609
5	Arpeni Pratama Ocean Line I Th. 2003	90.485	92.9	2.415
6	Astra Graphia I Tahun 2003	87.093	89.55	2.457
7	Bank BTN IX Tahun 2003	85.226	87.8	2.574
8	Bank Bukopin II Tahun 2003 Seri A	87.335	89.8	2.465
9	Bank Ekspor Indonesia I Tahun 2003	85.241	87.49	2.249
10	Bank SUMSEL I Tahun 2003	89.689	92	2.311
11	Berlian Laju Tanker II Tahun 2003 Seri A	92.801	93.83	1.029
12	Bumi Serpong Damai I Tahun 2003	97.518	100.17	2.652
13	Charoen Pokphand Indonesia I Tahun 2003	76.362	78.45	2.088
14	Ciliandra Perkasa I Tahun 2003	100.142	102.93	2.788
15	Clipan Finance I Tahun 2003	97.718	100.28	2.562
16	Danareksa I Tahun 2003	90.795	91.53	0.735
17	Duta Pertiwi IV Amortisasi Tahun 2003	98.949	101.46	2.511
18	Great River Int'l I Tahun 2003 Lanjutan	97.301	100	2.699
19	Indofood Sukses Makmur II Tahun 2003	89.212	93.05	3.838
20	Indosat III Tahun 2003 Seri A	90.727	92.65	1.923
21	Indosiar I Tahun 2003	82.148	83.5	1.352
22	Jawa Pos I Tahun 2003	91.258	94	2.742
23	Lautan Luas II Tahun 2003 Seri A	98.431	101	2.569
24	Maspion I Tahun 2003	94.505	97	2.495
25	Mayora Indah II Tahun 2003	87.358	89.62	2.262
26	Newera Footwear Indonesia I Th. 2003	48.845	50.05	1.205
27	Panin Sekuritas I Tahun 2003	99.793	102.6	2.807
28	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 A	53.992	55.25	1.258
29	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 B	48.863	50	1.137
30	RCTI I Tahun 2003	90.057	92.6	2.543
31	Serasi Autoraya I Amortisasi Tahun 2003	97.440	100	2.560
32	Summarecon Agung I Tahun 2003	102.850	105.5	2.650
33	Surya Citra Televisi I Tahun 2003	97.287	99.85	2.563
34	Unggul Indah Cahaya I Tahun 2003 Seri A	83.625	86	2.375
35	WIKA III Amortisasi Th. 2003 Seri A	90.515	93.1	2.585
36	Astra Sedaya Fin. III Amortisasi Th. 2003 C	95.249	96.72	1.471
37	Bank BP I Tahun 2003	96.823	97.35	0.527
38	Bank BNI I Tahun 2003	78.283	81.75	3.467
39	Central Sari Finance I Tahun 2003	95.512	96.52	1.008
40	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 C	95.578	96.35	0.772
41	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 D	99.370	101.14	1.770
42	Indosat III Tahun 2003 Seri B	84.325	89.5	5.175
43	Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003	76.587	97.59	21.003
44	Oto Multiartha II Tahun 2003	93.169	93.92	0.751

45	Perum Pegadaian X Tahun 2003 Seri A	84.974	88.85	3.876
46	PTPN 3, I Th. 2003 Seri A	92.677	82.45	10.227
47	PTPN 5, I Tahun 2003 Seri A	76.807	81	4.193
48	Swadharma Indotama Finance III Tahun 2003	92.659	95	2.341
49	Tunas Financindo Sarana I Tahun 2003	99.812	96.4	3.412
50	WOM Finance I Tahun 2003 Seri A	91.463	92.43	0.967
51	WOM Finance I Tahun 2003 Seri B	86.267	88.5	2.233
52	Waskita Karya I Tahun 2003 Seri A	95.001	96	0.999
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2004			
1	Oto Multiartha III Tahun 2004	90.567	91.3	0.733

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa selisih antara perkiraan harga yang dihitung menggunakan durasi dengan harga sebenarnya terdapat selisih yang variatif tetapi relatif seragam dengan rata-rata 2.772. Pada beberapa obligasi, seperti, Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri B, Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O, Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003, PTPN 3, I Th. 2003 Seri A menunjukkan selisih yang relatif besar yaitu masing-masing 9.22, 11.97, 22.04, 10.09. Besarnya selisih tersebut dapat disebabkan oleh harga yang sebenarnya terjadi ternyata jauh lebih tinggi atau lebih rendah dari perkiraan harga, karena perkiraan harga yang dihitung disesuaikan pada harga pasar sebelum kenaikan.

4.2. Perkiraan Harga Dengan Menggunakan Durasi dan Convexity

Untuk mendapatkan perkiraan harga yang tepat dan lebih akurat akibat perubahan tingkat suku bunga di Indonesia, akan dihitung perkiraan harga dengan menggunakan kombinasi antara durasi dan convexity.

Tabel 4.5. Perkiraan Harga Setelah Kenaikan Tingkat Suku Bunga Menggunakan Durasi dan Convexity

No	Obligasi	P Estimasi	P Riil	Selisih
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2000			
1	Bahtera Adimina Samudra I Tahun 2000	92.552	96.05	3.498
2	HM Sampoerna II Tahun 2000	100.343	102.2	1.857
3	Jasa Marga VIII Tahun 2000 Seri M	97.788	100	2.212
4	Swadharma Indotama F. I Tahun 2000	105.647	106.45	0.803
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2001			
1	Perum Pegadaian VIII Tahun 2001 Seri A	99.063	99.57	0.507
2	Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B	102.825	103.6	0.775
3	Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A	103.702	104.48	0.778
4	Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A	98.871	99.38	0.509
5	Indosat I Tahun 2001 Seri A	100.482	100.88	0.398
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2002			
1	Indosat II Tahun 2002 Seri A	99.358	102.1	2.742
2	Jasa Marga IX Seri N1 Tahun 2002	101.870	104.1	2.230
3	Matahari Putra Prima I Tahun 2002	98.687	101	2.313
4	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A1	98.901	101.25	2.349
5	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A2	104.100	102.13	1.970
6	Telkom I Tahun 2002	102.541	102.41	0.131
7	Inti Fasindo I Tahun 2002 Seri A	64.117	65.33	1.213
8	Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B	113.088	117.7	4.612
9	Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O	89.517	101.1	11.583
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2003			
1	Adhi Karya II Tahun 2003	89.514	95.73	6.216
2	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri A	97.736	100.05	2.314
3	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri B	96.439	87.15	9.289
4	Alfa I Tahun 2003	98.940	101.5	2.560
5	Arpeni Pratama Ocean Line I Th. 2003	90.536	92.9	2.364
6	Astra Graphia I Tahun 2003	87.142	89.55	2.408
7	Bank BTN IX Tahun 2003	85.268	87.8	2.532
8	Bank Bukopin II Tahun 2003 Seri A	87.384	89.8	2.416
9	Bank Ekspor Indonesia I Tahun 2003 Lanjutan	85.281	87.49	2.209
10	Bank SUMSEL I Tahun 2003	89.732	92	2.268

11	Berlian Laju Tanker II Tahun 2003 Seri A	92.843	93.83	0.987
12	Bumi Serpong Damai I Tahun 2003	97.571	100.17	2.599
13	Charoen Pokphand Indonesia I Tahun 2003	76.402	78.45	2.048
14	Ciliandra Perkasa I Tahun 2003	100.199	102.93	2.731
15	Clipan Finance I Tahun 2003	97.766	100.28	2.514
16	Danareksa I Tahun 2003	90.838	91.53	0.692
17	Duta Pertiwi IV Amortisasi Tahun 2003	98.997	101.46	2.463
18	Great River Int'l I Tahun 2003	97.356	100	2.644
19	Indofood Sukses Makmur II Tahun 2003	89.269	93.05	3.781
20	Indosat III Tahun 2003 Seri A	90.779	92.65	1.871
21	Indosiar I Tahun 2003	82.194	83.5	1.306
22	Jawa Pos I Tahun 2003	91.317	94	2.683
23	Lautan Luas II Tahun 2003 Seri A	98.479	101	2.521
24	Maspion I Tahun 2003	94.552	97	2.448
25	Mayora Indah II Tahun 2003	87.399	89.62	2.221
26	Newera Footwear Indonesia I Th. 2003	48.866	50.05	1.184
27	Panin Sekuritas I Tahun 2003	99.851	102.6	2.749
28	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri A	54.012	55.25	1.238
29	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri B	48.881	50	1.119
30	RCTI I Tahun 2003	90.107	92.6	2.493
31	Serasi Autoraya I Amortisasi Tahun 2003	97.488	100	2.512
32	Summarecon Agung I Tahun 2003	102.900	105.5	2.600
33	Surya Citra Televisi I Tahun 2003	97.336	99.85	2.514
34	Unggul Indah Cahaya I Tahun 2003 Seri A	83.672	86	2.328
35	WIK A III Amortisasi Th. 2003 Seri A	90.570	93.1	2.530
36	Astra Sedaya Fin. III Amortisasi Th. 2003 C	95.266	96.72	1.454
37	Bank BP I Tahun 2003	96.825	97.35	0.525
38	Bank BNI I Tahun 2003	78.402	81.75	3.348
39	Central Sari Finance I Tahun 2003	95.520	96.52	1.000
40	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri C	95.583	96.35	0.767
41	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri D	99.393	101.14	1.747
42	Indosat III Tahun 2003 Seri B	84.435	89.5	5.065
43	Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003	76.782	97.59	20.808
44	Oto Multiartha II Tahun 2003	93.174	93.92	0.746
45	Perum Pegadaian X Tahun 2003 Seri A	85.111	88.85	3.739
46	PTPN 3, I Th. 2003 Seri A	92.791	82.45	10.341
47	PTPN 5, I Tahun 2003 Seri A	76.902	81	4.098
48	Swadharma Indotama Finance III Tahun 2003	92.703	95	2.297
49	Tunas Financindo Sarana I Tahun 2003	99.814	96.4	3.414
50	WOM Finance I Tahun 2003 Seri A	91.471	92.43	0.959
	WOM Finance I Tahun 2003 Seri B			

51	Lanjutan	86.307	88.5	2.193
52	Waskita Karya I Tahun 2003 Seri A	95.009	96	0.991
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2004			
1	Oto Multiartha III Tahun 2004	90.583	91.3	0.717

Seperti halnya perkiraan harga yang dihitung dengan menggunakan durasi, perkiraan harga yang dihitung dengan menggunakan convexity juga mendapatkan nilai selisih yang variatif. Beberapa obligasi menunjukkan selisih yang relatif besar, besarnya selisih tersebut dapat disebabkan oleh harga yang sebenarnya terjadi ternyata jauh lebih tinggi atau lebih rendah dari perkiraan harga, karena perkiraan harga yang dihitung disesuaikan pada harga pasar sebelum kenaikan.

Dari tabel 4.4 dan tabel 4.5 tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa Perhitungan perkiraan harga dengan menggunakan kombinasi antara durasi dan convexity akan mendapatkan hasil yang lebih akurat dari pada hanya dengan menggunakan durasi saja, dapat dibuktikan dengan nilai selisih (perkiraan harga dengan harga sebenarnya) yang lebih kecil antara perkiraan harga menggunakan durasi dan convexity dengan perkiraan harga menggunakan durasi, yaitu sebesar $2.733 < 2.772$.

A. Uji Statistik

Untuk pengujian statistik dalam penelitian ini, sampel akan diklasifikasikan sesuai tahun penerbitannya dengan metode independent t-test. Dengan alpha 5%, maka pengujian statistik untuk tiap tahun penerbitan obligasi seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.6.
Hasil Uji Beda Perkiraan Harga Dengan Harga Sebenarnya
Setiap Tahun Penerbitan Obligasi

Price Estimation	2000			2001			2002			2003-2004		
	n	t	sig	n	t	sig	n	t	sig	n	t	sig
Duration	4	-0.611	0.698	5	-0.417	0.779	9	-0.434	0.799	53	-0.925	0.8
Duration + Convexity	4	-0.601	0.706	5	-0.414	0.78	9	-0.425	0.8	53	-0.904	0.885

Dari tabel diatas pada obligasi yang diterbitkan pada tahun 2000 dengan alpha 5%, terdapat nilai t-hitung untuk uji beda pada perkiraan harga yang diukur dengan menggunakan durasi sebesar -0.611 dan nilai t-tabel sebesar 2.4469 (0.025, df 6). Begitu juga pada perkiraan harga yang dihitung dengan menggunakan kombinasi antara durasi dan convexity, terdapat nilai t-hitung lebih kecil dari pada t-tabel yaitu sebesar $-0.601 < 2.4469$.

Begitu juga pada obligasi tahun 2001, 2003, dan 2003-2004 terdapat nilai t-hitung masing-masing -0.417, -0.434, -0.925 untuk perkiraan harga dengan menggunakan durasi, dan -0.414, -0.425, -0.904 untuk perkiraan harga dengan menggunakan kombinasi durasi dan convexity, dimana keduanya sama-sama lebih kecil dari pada t-tabel masing-masing tahun yaitu sebesar 2.3060, 2.1199, 1.9830.

Apabila diuji secara keseluruhan dari semua sample maka terdapat nilai uji seperti terlihat pada tabel berikut;

Tabel 4.7. Hasil Uji Beda Untuk Seluruh Sampel

Price Estimation	All Samples		
	n	t	sig
Duration	71	-1.046	0.880
Duration + Convexity	71	-1.023	0.886

Dari tabel 4.7 untuk semua obligasi sampel, pengujian uji beda dengan alpha 5%, terdapat nilai t-hitung untuk uji beda pada perkiraan harga yang diukur dengan menggunakan durasi sebesar -1.046 dan nilai t-tabel sebesar 1.977 (0.025, df 104). Begitu juga pada perkiraan harga yang dihitung dengan menggunakan kombinasi antara durasi dan convexity, terdapat nilai t-hitung lebih kecil dari pada t-tabel yaitu sebesar $-1.023 < 1.977$.

Secara keseluruhan dari pengujian dalam tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai t-hitung < t-tabel yang menunjukkan bahwa hipotesa diterima, dengan demikian perbedaan rata-rata antara perkiraan harga yang diukur dengan durasi dan convexity dengan harga sebenarnya setelah kenaikan tingkat suku bunga tidak signifikan. Berarti bahwa pemakaian durasi dan convexity dapat digunakan sebagai alat ukur sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga SBI.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Jacky K L (2003) yang menunjukkan bahwa hipotesa alternatif diterima, berarti bahwa perbedaan rata-rata antara perkiraan harga yang diukur (menggunakan durasi) dengan harga sebenarnya setelah kenaikan tingkat suku bunga adalah signifikan yang mengindikasikan bahwa pemakaian durasi tidak dapat digunakan sebagai alat ukur sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga SBI. Perbedaan ini kemungkiana disebabkan oleh bebendanya jumlah sampel yang diambil, serta bebendanya variasi maturity obligasi sampel yang diambil.

V. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

5.1. Kesimpulan

1. Nilai YTM berbeda untuk masing-masing sampel disebabkan adanya perbedaan sisa maturitas dan harga pasar yang berlaku bagi obligasi tersebut. Sehingga tinggi rendahnya nilai YTM akan berdampak pada nilai durasi dan convexity obligasi sampel. Obligasi yang mempunyai tingkat periode jatuh tempo lebih panjang, cenderung memiliki tingkat durasi yang lebih tinggi serta nilai convexity yang tinggi pula.
2. Penggunaan konsep kombinasi antara durasi dan convexity akan menghasilkan perhitungan yang lebih akurat dalam menghitung perubahan tingkat harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga daripada hanya dengan menggunakan durasi saja.
3. Dengan pengujian yang dilakukan, terdapat nilai yang tidak signifikan antara perbedaan perkiraan harga dengan harga sebenarnya. Maka penggunaan konsep durasi dan convexity dapat digunakan untuk mengukur sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga.

5.2. Implikasi

Hasil penelitian ini berimplikasi terhadap pihak-pihak yang berkait, antara lain:

1. Untuk investor, hasil penelitian tersebut akan menjadi bahan pertimbangan sejauh mana perubahan tingkat suku bunga yang semakin tinggi mempengaruhi tingkat hasil (yield) yang akan diperoleh. Dengan memanfaatkan alat ukur tersebut (durasi dan convexity), investor akan cenderung memilih obligasi yang mempunyai maturity lebih pendek dan harga jual pasar yang lebih kecil daripada harga par-nya, karena obligasi ber-maturity pendek cenderung mempunyai yield yang lebih besar, yang kemudian akan menghasilkan durasi yang pendek, jadi tidak terlalu sensitif terhadap perubahan tingkat suku bunga.
2. Untuk Perusahaan, hasil penelitian yang menunjukkan kegunaan durasi dan convexity untuk mengukur sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan tingkat suku bunga, memungkinkan perusahaan dapat lebih mempertimbangkan dalam memperoleh sumber dana, selain itu perusahaan juga dapat melihat pengaruh resiko tingkat bunga pada obligasi. Dalam kasus ini perusahaan akan memilih untuk menerbitkan obligasi dengan kupon yang relatif rendah, agar perubahan harga obligasi tersebut tidak terlalu besar terhadap perubahan tingkat suku bunga. Selain itu perusahaan juga harus tetap mempertahankan rating obligasinya dengan terus meningkatkan kinerja perusahaannya agar tidak terlalu terjadi perubahan harga pasar yang besar apabila terjadi kenaikan tingkat suku bunga
3. Bagi Akademisi, hasil penelitian dapat dijadikan acuan untuk meneliti lebih jauh lagi tentang durasi dan convexity ataupun membandingkannya dengan pasar modal luar negeri.

REFERENSI

- Bierwag, GERALD "Duration Analysis" Ballinger Publishing Company, Massachusetts.
- Cahyana, E. Jaka. "Langkah Taktis Metodis Berinvestasi di Obligasi" PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2004.
- Dajan, Anto "Pengantar Metode Statistik Jilid II" LP3ES, Jakarta 1996.
- Elliot, W. Baier, "Econometric Models and Current Interest Rates; How Well Do They Predict Future Rates?". Journal of Finance 1979.
- Fabozzi, Frank J. "Manajemen Investasi" Buku Dua, Salemba Empat, Jakarta 2000.
- Fauzi, Ahmad. Johar Arifin. M Fakhruddin. "Aplikasi Excel Dalam Financial Terapan", PT Elex Media Komputindo, Jakarta 2004.
- Fisher L. and Weil, "Coping With The Risk of Interest Rate Fluctuations". Journal of Business. 1971.
- Fruhworth, Manfred. "The Heath/ Jarrow/ Morton Duration and Convexity A Generalized Approach". Journal of Finance Austria 2001
- Hicks, Jr, "Value and Capital". Clarendon Press. Oxford 1946.
- Husnaini. Saeful, "Pengaruh Penerbitan Obligasi Terhadap Resiko dan Return Saham", Jurnal Manajemen dan Bisnis, 2003.
- Husnan. Suad, "Dasar-dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas", Percetakan AMP YKPN, Yogyakarta 2001.
- Jeffrey, Andrew. "Duration, Convexity and Higher Order Hedging" Journal Yale School Of Management. 2000.
- Kale Lena, Jacky. "Pengukuran Durasi Obligasi untuk Mengetahui Sensitivitas Harga Obligasi Terhadap Perubahan Tingkat Suku Bunga Di Indonesia", Jurnal Ekonomi dan Bisnis Vol. IX No. 1 Maret 2003: 1-14.
- Kauffman, "Single Factor Duration Models In A Discrete General Equilibrium Frame Work". Journal of Finance 1973.
- Longstaff, Schwartz, "Interest Rate Volatility and Bond Prices". Financial Analysts Journal, 1993.
- Malkiel, G, "Expectations, Bond Prices, and Them Structure of Interest Rates". Quarterly Journal of Economics, 1962.

Martin. T, "Interest Rates and Bond Prices: How to Compute the Risk Relationship". Business Owner. 1996.

Publikasi Bursa Efek Surabaya

Rachman, Ibrahim. "Pengaruh Pergerakan Tingkat Bunga Terhadap Perubahan Pergerakan Harga Obligasi Sebagai Kasus Studi Di Malaysia" Jurnal Fordema Vol.2, No.1, Juni 2002.

Rahardjo, Supto. "Panduan Investasi Obligasi", PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 2004.

Rodoni, Ahmad. "Analisis Teknikal dan Fundamental Pada Pasar Modal", CSES Press, Jakarta 2005.

Siahaan, Hinsa. "Obligasi Sebagai Sumber Dana Jangka Panjang Perusahaan", Jurnal Kajian Ekonomi dan Keuangan Tahun IV No.4, 2000.

Sill. K, "The Cyclical Volatility of Interest Rates". Business Review. 1996.

Statistik Pasar Modal, Oktober 2005.

Warninda, Titi Dewi. "Konversi Convertibel Bond: Pengaruh Terhadap Return Saham di BEJ", Jurnal Etikonomi, Vol.3, No.2, 2004.

Widjaya, Grace. "Interest Rate Sensitivity of Bond Duration". Jurnal Akuntansi Th IV, 12-21.

Lampiran 1
Daftar Sampel Obligasi

NO	OBLIGASI	KODE	COUPON (%)	MARKET PRICE 9-Nov-05	JANGKA WAKTU MATURITY	SISA MATURITY
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2000					
1	Bahtera Adimina Samudra I Tahun 2000	BASS01XXBFTW	15	96.05	7	2
2	HM Sampoerna II Tahun 2000	HMSPO2XXBFTW	17.5	102.2	7	2
3	Jasa Marga VIII Tahun 2000 Seri M	JMPD08MXBFTW	16.5	100	8	2.5
4	Swadharna Indotama F. I Tahun 2000	SIFC01XXBFTW	18.25	106.45	6	0.75
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2001					
1	Perum Pegadaian VIII Tahun 2001 Seri A	PPGD08AXBFTW	19.25	99.57	5	0.5
2	Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B	SMGR01BxBFTW	19	103.6	5	0.75
3	Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A	SNSR01AXBFTW	19.5	104.48	5	0.75
4	Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A	ULTJ02AXBFTW	18.75	99.38	5	0.5
5	Indosat I Tahun 2001 Seri A	ISAT01AXBFTW	18.5	101	5	0.5
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2002					
1	Indosat II Tahun 2002 Seri A	INDF02XXBFTW	15.75	101.25	5	2
2	Jasa Marga IX Seri N1 Tahun 2002	JMPD09N1BFTW	18.5	104.1	5	2.5
3	Matahari Putra Prima I Tahun 2002	MPPA01XXBFTW	17.875	100.5	5	2
4	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A1	PPKT01A1BFTW	18	101.25	5	2.75
5	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A2	PPKT01A2BFTW	17.15	106.63	5	2.75
6	Telkom I Tahun 2002	TLKM01XXBFTW	17	104.25	5	1.75

NO	OBLIGASI	KODE	COUPON	MARKET PRICE	JANGKA WAKTU	SISA
			(%)	9-Nov-05	MATURITY	MATURITY
	Lanjutan Tabel Lampiran 1					
7	Inti Fasindo I Tahun 2002 Seri A	INFIO1AXBFTW	18.88	65.33	6	2.25
8	Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O	JMPD10OXBFTW	16.15	92.98	8	5.25
9	Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B	PPGD09BXBFTW	18.25	117.7	8	5.75
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2003					
1	Adhi Karya II Tahun 2003	ADHI02XXBFTW	14.5	91.77	5	2.75
2	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri A	ADMF01AXBFTW	14.125	100.05	5	2.5
3	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri B	ADMF01BXBFTW	14.125	98.72	5	2.5
4	Alfa I Tahun 2003	ALFA01XXBFTW	13.75	101.5	5	2.75
5	Arpeni Pratama Ocean Line I Th. 2003	APOL01XXBFTW	14.25	93	5	3
6	Astra Graphia I Tahun 2003	ASGR01XXBFTW	13.375	89.55	5	3
7	Bank BTN IX Tahun 2003	BBTN09XXBFTW	12.5	87.5	5	2.75
8	Bank Bukopin II Tahun 2003 Seri A	BBKP01AXBFTW	13.375	89.8	5	3
9	Bank Ekspor Indonesia I Tahun 2003	BEXI01XXBFTW	13	87.49	5	2.75
10	Bank SUMSEL I Tahun 2003	BDSS01XXBFTW	14.375	92	5	2.75
11	Berlian Laju Tanker II Tahun 2003 A	BLTA02AXBFTW	14.75	95	5	2.5
12	Bumi Serpong Damai I Tahun 2003	BSDE01XXBFTW	15.675	100.17	5	3
13	Charoen Pokphand Indonesia I Th 2003	CPIN01XXBFTW	14	78.45	5	3
14	Cilindra Perkasa I Tahun 2003	CLPK01XXBFTW	14.75	102.93	5	3
15	Clipan Finance I Tahun 2003	CFIN01XXBFTW	14	100.28	5	2.75
16	Danareksa I Tahun 2003	DNRK01XXBFTW	14.125	93.15	5	2.75
17	Duta Pertiwi IV Amortisasi Tahun 2003	DUTI04XXBFTW	15.675	101.46	5	2.75
18	Great River Int'l I Tahun 2003	GRIV01XXBFTW	14.75	100	5	3
19	Indofood Sukses Makmur II Tahun 2003	IDSR01XXBFTW	13.5	91.9	5	3.25
20	Indosat III Tahun 2003 Seri A	ISAT02AXBFTW	12.5	93.35	5	3

NO	OBLIGASI	KODE	COUPON	MARKET PRICE	JANGKA WAKTU	SISA
			(%)	9-Nov-05	MATURITY	MATURITY
	Lanjutan Tabel Lampiran 1					
21	Indosiar I Tahun 2003	ISAT03AXBFTW	12.8	84.48	5	3
22	Jawa Pos I Tahun 2003	JPOS01XXBFTW	13.75	94	5	3.25
23	Lautan Luas II Tahun 2003 Seri A	LTLS02AXBFTW	14.25	101	5	2.75
24	Maspion I Tahun 2003	MASP01XXBFTW	13.5	97	5	2.75
25	Mayora Indah II Tahun 2003	MYOR02XXBFTW	14	89.62	5	2.75
26	Newera Footwear Indonesia I Th. 2003	NEFI01XXBFTW	15.5	50.05	5	3
27	Panin Sekuritas I Tahun 2003	PANS01XXBFTW	14.25	102.6	5	3
28	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 A	PSUT01AXBFTW	15.875	55.25	5	2.75
29	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 B	PSUT01BFBFTW	15.375	50	5	2.75
30	RCTI I Tahun 2003	RCTI01XXBFTW	13.5	92.6	5	3
31	Serasi Autoraya I Amortisasi Tahun 2003	TRAC01XXBFTW	13.875	100	5	2.75
32	Summarecon Agung I Tahun 2003	SMRA01XXBFTW	15.125	105.5	5	2.75
33	Surya Citra Televisi I Tahun 2003	SCTV01XXBFTW	13.75	99.85	5	2.75
34	Unggul Indah Cahaya I Tahun 2003 Seri A	UNIC01AXBFTW	12.875	86	5	3
35	WIKA III Amortisasi Th. 2003 Seri A	WIKAO3AXBFTW	15.875	93.1	5	3.25
36	Astra Sedaya Fin. III Amort Th. 2003 C	ASDF03CXBFTW	13.5	96.72	4	1.5
37	Bank BP I Tahun 2003	BABP01XXBFTW	13.5	97.35	3	0.5
38	Bank BNI I Tahun 2003	BBNI01XXBFTW	13.125	81.85	8	5.75
39	Central Sari Finance I Tahun 2003	CSFC01XXBFTW	13.75	96.52	3	1
40	Federal Int'l Fin. II Amort Th. 2003 C	FIFA02CXBFTW	13.1875	96.35	3	0.75
41	Federal Int'l Fin. II Amort Th. 2003 D	FIFA02DXBFTW	13.5	101.14	4	1.75
42	Indosat III Tahun 2003 Seri B	ISAT03BFBFTW	12.875	87.9	7	5
43	Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003	JMPD11PXBFTW	12.3	81	10	8
44	Oto Multiartha II Tahun 2003	OTMA02XXBFTW	13.375	93.92	3	0.75
45	Perum Pegadaian X Tahun 2003 A	PPGD10AXBFTW	12.9375	88.95	8	5.75
46	PTPN 3, I Th. 2003 Seri A	PTPN01AXBFTW	13.125	96.5	7	4.75
47	PTPN 5, I Tahun 2003 Seri A	PTPV01AXBFTW	12.875	80	7	5
48	Swadharma Indolama Fin III Th 2003	SIFC03XXBFTW	15.5	95	8	2.75
49	Tunas Financindo Sarana I Th 2003	TUFI01XXBFTW	14.5	100.35	3	0.5
50	WOM Finance I Tahun 2003 Seri A	WOMF01AXBFTW	13.5	92.43	3	1
51	WOM Finance I Tahun 2003 Seri B	WOMF01BFBFTW	13.75	88.5	4	2
52	Waskita Karya I Tahun 2003 Seri A	WSKT01AXBFTW	14	96	3	1
	Obligasi Yang Diterbitkan Th 2004					
1	Oto Multiartha III Tahun 2004	OTMA03XXBFTW	13.125	91.97	3	1.5

Lampiran 2

Hasil Perhitungan Durasi Macaulay dan Durasi Modifikasi

No	OBLIGASI	MACAULAY	MODIFIKASI
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2000		
1	Bahtera Adimina Samudra I Tahun 2000	2.000	1.9143
2	HM Sampoerna II Tahun 2000	1.7333	1.6657
3	Jasa Marga VIII Tahun 2000 Seri M	2.0983	2.0152
4	Swadharna Indotama F. I Tahun 2000	0.7188	0.7024
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2001		
1	Perum Pegadaian VIII Tahun 2001 Seri A	0.4885	0.4651
2	Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B	0.7171	0.693
3	Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A	0.7165	0.6935
4	Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A	0.4888	0.4654
5	Indosat I Tahun 2001 Seri A	0.489	0.4697
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2002		
1	Indosat II Tahun 2002 Seri A	1.7557	1.6922
2	Jasa Marga IX Seri N1 Tahun 2002	2.0669	1.985
3	Matahari Putra Prima I Tahun 2002	1.7256	1.653
4	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A1	2.2318	2.1386
5	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A2	2.267	2.1889
6	Telkom I Tahun 2002	1.5546	1.5011
7	Inti Fasindo I Tahun 2002 Seri A	1.7917	1.6234
8	Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B	3.8425	3.7132
9	Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O	3.5741	3.4192
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2003		
1	Adhi Karya II Tahun 2003	2.2943	2.1942
2	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri A	2.1493	2.0761
3	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri B	2.1466	2.0703
4	Alfa I Tahun 2003	2.3393	2.2651
5	Arpeni Pratama Ocean Line I Th. 2003	2.4713	2.3695
6	Astra Graphia I Tahun 2003	2.4884	2.3825
7	Bank BTN IX Tahun 2003	2.3385	2.2368
8	Bank Bukopin II Tahun 2003 Seri A	2.4892	2.3839
9	Bank Ekspor Indonesia I Tahun 2003	2.3241	2.2202
10	Bank SUMSEL I Tahun 2003	2.2983	2.1993
11	Berlian Laju Tanker II Tahun 2003 Seri A	2.1247	2.0372
12	Bumi Serpong Damai I Tahun 2003	2.4503	2.3583
13	Charoen Pokphand Indonesia I Tahun 2003	2.4276	2.2916
14	Cilandra Perkasa I Tahun 2003	2.4861	2.4045
15	Clipan Finance I Tahun 2003	2.3298	2.2517

15	Clipan Finance I Tahun 2003	2.3298	2.2517
16	Danareksa I Tahun 2003	2.3083	2.2131
17	Duta Pertiwi IV Amortisasi Tahun 2003	2.2898	2.2068
18	Great River Int'l I Tahun 2003	2.4775	2.3894
19	Indofood Sukses Makmur II Tahun 2003	2.6557	2.5495
20	Indosat III Tahun 2003 Seri A	2.5288	2.4361
21	Indosiar I Tahun 2003	2.4909	2.3752
22	Jawa Pos I Tahun 2003	2.6541	2.5515
23	Lautan Luas II Tahun 2003 Seri A	2.3251	2.2474
24	Maspion I Tahun 2003	2.3351	2.2517
25	Mayora Indah II Tahun 2003	2.3019	2.1989
26	Newera Footwear Indonesia I Th. 2003	2.225	2.0097
27	Panin Sekuritas I Tahun 2003	2.5002	2.4202
28	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri A	2.1109	1.9129
29	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri B	2.0985	1.8874
30	RCTI I Tahun 2003	2.494	2.3947
31	Serasi Autoraya I Amortisasi Tahun 2003	2.3324	2.2542
32	Summarecon Agung I Tahun 2003	2.3136	2.2421
33	Surya Citra Televisi I Tahun 2003	2.3354	2.2574
34	Unggul Indah Cahaya I Tahun 2003 Seri A	2.4935	2.3812
35	WIKA III Amortisasi Th. 2003 Seri A	2.574	2.4594
36	Astra Sedaya F. III Amortisasi Th. 2003 Seri C	1.3805	1.3276
37	Bank BP I Tahun 2003	0.4917	0.4694
38	Bank BNI I Tahun 2003	3.944	3.775
39	Central Sari Finance I Tahun 2003	0.9503	0.9104
40	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri C	0.7258	0.6939
41	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri D	1.5887	1.5395
42	Indosat III Tahun 2003 Seri B	3.6722	3.5286
43	Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003	4.895	4.7043
44	Oto Multiartha II Tahun 2003	0.7252	0.6871
45	Perum Pegadaian X Tahun 2003 Seri A	4.0384	3.8856
46	PTPN 3, I Th. 2003 Seri A	3.5852	3.463
47	PTPN 5, I Tahun 2003 Seri A	3.6045	3.4431
48	Swadharma Indotama Finance III Tahun 2003	2.2768	2.18
49	Tunas Financindo Sarana I Tahun 2003	0.4913	0.4749
50	WOM Finance I Tahun 2003 Seri A	0.95	0.9006
51	WOM Finance I Tahun 2003 Seri B	2.296	2.183
52	Waskita Karya I Tahun 2003 Seri A	0.9493	0.9076
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2004		
1	Oto Multiartha III Tahun 2004	1.3802	1.3168

Hasil Perhitungan Convexity Untuk Semua Sampel

No	OBLIGASI	CONVEXITY
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2000	
1	Bahtera Adimina Samudra I Tahun 2000	4.1228
2	HM Sampoerna II Tahun 2000	3.4243
3	Jasa Marga VIII Tahun 2000 Seri M	5.0004
4	Swadharma Indotama F. I Tahun 2000	0.6765
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2001	
1	Perum Pegadaian VIII Tahun 2001 Seri A	0.3294
2	Semen Gresik I Tahun 2001 Seri B	0.6594
3	Sinar Sosro I Tahun 2001 Seri A	0.6609
4	Ultrajaya II Tahun 2001 Seri A	0.3299
5	Indosat I Tahun 2001 Seri A	0.3359
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2002	
1	Indosat II Tahun 2002 Seri A	3.5054
2	Jasa Marga IX Seri N1 Tahun 2002	4.8952
3	Matahari Putra Prima I Tahun 2002	3.3818
4	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A1	5.7015
5	Pupuk Kaltim I Tahun 2002 Seri A2	5.9132
6	Telkom I Tahun 2002	2.7809
7	Inti Fasindo I Tahun 2002 Seri A	3.3975
8	Perum Pegadaian IX Tahun 2002 Seri B	18.3704
9	Jasa Marga X Tahun 2002 Seri O	15.5476
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2003	
1	Adhi Karya II Tahun 2003	5.9067
2	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri A	5.2284
3	Adira Dinamika M.F. I Th. 2003 Seri B	5.2039
4	Alfa I Tahun 2003	6.2127
5	Arpeni Pratama Ocean Line I Th. 2003	6.8927
6	Astra Graphia I Tahun 2003	6.9408
7	Bank BTN IX Tahun 2003	6.0664
8	Bank Bukopin II Tahun 2003 Seri A	6.9475
9	Bank Ekspor Indonesia I Tahun 2003	5.9444
10	Bank SUMSEL I Tahun 2003	5.9267
11	Berlian Laju Tanker II Tahun 2003 Seri A	5.6726
12	Bumi Serpong Damai I Tahun 2003	6.8591
13	Charoen Pokphand Indonesia I Tahun 2003	6.5286
14	Ciliandra Perkasa I Tahun 2003	7.0655
15	Clipan Finance I Tahun 2003	6.1557
16	Danareksa I Tahun 2003	5.9842
17	Duta Pertiwi IV Amortisasi Tahun 2003	5.9762

18	Great River Int'l I Tahun 2003	6.9937
19	Indofood Sukses Makmur II Tahun 2003	7.9735
20	Indosat III Tahun 2003 Seri A	7.182
21	Indosiar I Tahun 2003	6.8978
22	Jawa Pos I Tahun 2003	7.9874
23	Lautan Luas II Tahun 2003 Seri A	6.1399
24	Maspion I Tahun 2003	6.1485
25	Mayora Indah II Tahun 2003	5.9196
26	Newera Footwear Indonesia I Th. 2003	5.3214
27	Panin Sekuritas I Tahun 2003	7.1336
28	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri A	4.7473
29	Putra Sumber Utama Timber I Th. 2003 Seri B	4.6444
30	RCTI I Tahun 2003	7.0334
31	Serasi Autoraya I Amortisasi Tahun 2003	6.1654
32	Summarecon Agung I Tahun 2003	6.1271
33	Surya Citra Televisi I Tahun 2003	6.1779
34	Unggul Indah Cahaya I Tahun 2003 Seri A	6.927
35	WKA III Amortisasi Th. 2003 Seri A	7.5624
36	Astra Sedaya F. III Amortisasi Th. 2003 Seri C	2.1714
37	Bank BP I Tahun 2003	0.3341
38	Bank BNI I Tahun 2003	18.6332
39	Central Sari Finance I Tahun 2003	1.0714
40	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri C	0.6561
41	Federal Int'l Fin. II Amortisasi Th. 2003 Seri D	2.8854
42	Indosat III Tahun 2003 Seri B	15.8977
43	Jasa Marga XI Seri P Tahun 2003	30.8383
44	Oto Multiartha II Tahun 2003	0.6437
45	Perum Pegadaian X Tahun 2003 Seri A	19.6644
46	PTPN 3, I Th. 2003 Seri A	15.0838
47	PTPN 5, I Tahun 2003 Seri A	15.3256
48	Swadharma Indotama Finance III Tahun 2003	5.8555
49	Tunas Financindo Sarana I Tahun 2003	0.3423
50	WOM Finance I Tahun 2003 Seri A	1.049
51	WOM Finance I Tahun 2003 Seri B	5.8465
52	Waskita Karya I Tahun 2003 Seri A	1.0657
	Obligasi Yang Diterbitkan Tahun 2004	
1	Oto Multiartha III Tahun 2004	2.1369

