

PENENTUAN VALUASI PORTOFOLIO OBLIGASI DENGAN *CREDIT METRICS* DAN *MONTE CARLO SIMULATION*

Arief Seno Nugroho¹, Di Asih I Maruddani², Sugito³

¹Mahasiswa Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

^{2,3}Staf Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

ABSTRACT

The capital market is one way to get funding for the company and as a medium to strengthen corporate finance position. One of the instruments that are traded than stocks are bonds. The advantage of this instrument because it is easy and rapid acquisition of funds to be used for the operations of the corporate and the period of payment is longer. Bond investment must be noticed valuations and credit risk, with calculating the valuation can be estimate bonds credit risk. Credit Metrics is a reduced form model to estimate the risk of displacement of ratings. The risk not only occur when corporate rating be default but also if the rating upgrade or downgrade. For the determination of the portfolio valuation can be used Monte Carlo simulation using generate scenarios corporate ratings. Empirical study can be used for three bonds there are Obligasi II Bank Danamon Tahun 2010 Seri B, Obligasi II Telkom Tahun 2010 Seri A, and Obligasi Indofood Sukses Makmur V Tahun 2009. Each has an average valuation of 1.013,039 billion, 1.179,203 billion and 2.259,284 billion. The valuation of the portfolio amounted to 4.451,52 billion and a standard deviation 70,33 billion.

Keywords: *Bonds, Valuation, Rating, Credit Metrics, Monte Carlo Simulation*

1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan milik pemerintah maupun swasta pasti memiliki cara tersendiri dalam memenuhi kebutuhan pendanaan dalam menjalankan kegiatan dalam perusahaan tersebut. Dalam perkembangannya, pasar modal merupakan salah satu cara mendapatkan pendanaan yang terbukti telah banyak perusahaan yang menggunakan pasar modal ini sebagai media untuk mencari dana dan media untuk memperkuat posisi keuangannya. Salah satu instrumen yang sering diperdagangkan selain saham adalah obligasi.

Dengan menerbitkan obligasi, perusahaan akan mendapatkan aliran dana baru dengan kewajiban membayar suku bunga atau kupon tiap periode dan membayar pokok obligasi pada saat jatuh tempo yang telah ditentukan sebelumnya. Mudah dan cepatnya perolehan dana yang akan dipergunakan untuk kegiatan operasional perusahaan yang mendasari perusahaan untuk menerbitkan obligasi.

Obligasi terlihat sangat menarik, akan tetapi perdagangan obligasi tidak terlepas dari risiko. Dalam berinvestasi pada obligasi, terdapat risiko yang paling ditakutkan adalah risiko kebangkrutan atau *default*. Risiko dapat diketahui dengan membangkitkan skenario valuasi harga dari obligasi, sehingga dalam perdagangannya pihak investor diharapkan dapat memilih atau mempertimbangkan obligasi yang aman untuk berinvestasi.

Penerapan model *Credit Metric* salah satu metode yang dapat digunakan untuk manajemen risiko dari obligasi karena akibat perubahan nilai hutang yang disebabkan oleh perubahan kualitas obligor. *Credit Metrics* menyatakan perubahan nilai obligasi, apabila terjadi *default*, juga perubahan *upgrade* dan *downgrade rating* obligasi (Morgan, 1997).

Rating obligasi sangat mempengaruhi pihak investor untuk menginvestasikan uangnya. Metode *Credit Metrics* menggunakan data *rating* dan matriks transisi yang diterbitkan oleh perusahaan pemeringkat memiliki keterbatasan pada penentuan portofolio

risiko untuk dua obligasi. Sehingga digunakan simulasi Monte Carlo untuk menentukan portofolio risiko dengan jumlah obligasi lebih dari dua.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obligasi

Obligasi merupakan surat utang jangka menengah-panjang yang dapat dipindah tangankan, diterbitkan oleh emiten (pihak peminjam) yang akan dibeli oleh investor (*obligor*), dimana pihak issuer wajib membayarkan suku bunga/kupon yang telah disepakati pada periode tertentu yang telah ditentukan dan melunasi nominal atau pokok dari surat utang tersebut pada saat jatuh tempo kepada *obligor*/investor (Rahardjo, 2003).

2.2 Rating Obligasi

Tujuan *rating* adalah memberikan informasi mengenai kinerja keuangan, posisi bisnis industri perseroan yang menerbitkan surat utang (obligasi) dalam bentuk peringkat kepada calon investor. Setiap lembaga pemeringkat mempunyai karakteristik symbol peringkat yang berbeda-beda tetapi mempunyai pengertian yang sama. Lembaga pemeringkat tingkat internasional diantaranya adalah *S & P (Standard & Poors) Cooperation* serta *Moody's Investors*. Sedangkan di Indonesia dikenal tiga lembaga pemeringkat surat utang yaitu IBPA (*Indonesia Bond Pricing Agency*), PEFINDO (Pemeringkat Efek Indonesia) serta PT *Kasnic Credit Rating Indonasia* (Rahardjo, 2003).

2.3 Valuasi Portofolio Obligasi

Valuasi suatu obligasi adalah penentuan nilai harga wajar sekarang (present value) yang diperoleh dari keadaan nilai obligasi pada masa yang akan datang, sedangkan valuasi portofolio adalah penentuan nilai harga wajar dari beberapa obligasi ($n \geq 2$) secara bersama-sama sehingga akan didapat nilai wajar bersama.

2.3 Konsep Dasar Statistik

2.3.1 Fungsi Probabilitas

Fungsi distribusi probabilitas merupakan rumusan matematika yang berhubungan dengan nilai-nilai karakteristik dengan probabilitas kejadian pada populasi. Pengumpulan probabilitas ini disebut distribusi probabilitas. Variabel random X disebut variabel random diskrit jika himpunan semua nilai yang mungkin muncul dari X merupakan himpunan terhingga (*countable*). Fungsi $f(x)$ adalah suatu fungsi padat peluang dari peubah acak diskrit X , bila:

1. $f(x) \geq 0$
2. $P(X = x) = f(x)$
3. $\sum_x f(x) = 1$

Variabel random X disebut variabel random kontinu jika suatu ruang sampel mengandung sejumlah kemungkinan yang tak terbatas. Fungsi $f(x)$ adalah suatu fungsi padat peluang dari peubah acak kontinu X yang didefinisikan himpunan bilangan real R , bila:

1. $f(x) \geq 0$ untuk semua $x \in R$
2. $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$
3. $P(a < X < b) = \int_a^b f(x)dx$

(Walpole, 1986)

2.3.2 Proses Stokastik

Proses stokastik $\underline{X} = \{X(t), t \in T\}$ adalah himpunan variabel random $X(t)$ untuk setiap t dalam indeks himpunan T . Indeks T seringkali diinterpretasikan sebagai waktu. Jika T terhingga maka \underline{X} adalah proses stokastik waktu diskrit dan jika T kontinu maka \underline{X} adalah proses stokastik waktu kontinu. Jika variabel random $X(t)$ adalah variabel random diskrit,

maka proses \underline{X} mempunyai ruang state diskrit dan jika variabel random $X(t)$ adalah variabel random kontinu, maka proses \underline{X} mempunyai ruang state kontinu.

(Ross, 1996)

2.3.3 Rantai Markov

Suatu ruangan dari langkah-langkah dalam suatu pengamatan dikatakan rantai markov jika hasil pengamatan saat t tergantung hanya pada hasil pengamatan saat $t-1$ dan tidak pada hasil pengamatan sebelumnya.

$$p_{ij}^{(t,t+1)} = p(x_t = j | x_{t-1} = i)$$

(Ross, 1996)

2.3.4 Matriks Transisi dari Rantai Markov

Jika matriks transisi dari suatu rantai markov adalah matriks \mathbf{P} , maka elemen ke ij adalah probabilitas bahwa sistem eksperimen berpindah dari state i ke state j pada langkah-langkah yang berurutan pada sistem tersebut. Probabilitas transisi p_{ij} juga disebut probabilitas transisi satu langkah dari state i ke state j . Sedangkan probabilitas transisi $p_{ij}^{(t)}$ dapat didefinisikan sebagai probabilitas bahwa sistem berubah dari state i ke state j dalam t langkah. Oleh karena itu, matriks disebut matriks \mathbf{P}^t transisi t langkah dari rantai markov dan probabilitas transisi t langkah $p_{ij}^{(t)}$ adalah elemen ke ij dari matriks \mathbf{P}^t .

(Ross, 1996)

3. METODOLOGI

3.1 Credit Metrics

Credit Metrics adalah alat untuk menilai risiko obligasi akibat perubahan nilai hutang yang disebabkan oleh perubahan kualitas obligor pada perubahan nilai *rating*. Risiko tidak hanya berasal dari *default*, tetapi juga dari perubahan nilai *rating* naik maupun turun. Likelihood probabilitas perpindahan *rating* ini disajikan dalam bentuk matriks dan disebut matriks transisi. Tabel 3.1 adalah contoh matriks transisi probabilitas perpindahan dari *rating* i ke *rating* j (Morgan, 1997).

Tabel 3.1 Transisi Matriks Satu Periode (%)

rating	Rating di akhir periode (%)							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	$p_{AAA,AAA}$	$p_{AAA,AA}$	$p_{AAA,A}$	$p_{AAA,BBB}$	$p_{AAA,BB}$	$p_{AAA,B}$	$p_{AAA,CCC}$	$p_{AAA,D}$
AA	$p_{AA,AAA}$	$p_{AA,AA}$	$p_{AA,A}$	$p_{AA,BBB}$	$p_{AA,BB}$	$p_{AA,B}$	$p_{AA,CCC}$	$p_{AA,D}$
A	$p_{A,AAA}$	$p_{A,AA}$	$p_{A,A}$	$p_{A,BBB}$	$p_{A,BB}$	$p_{A,B}$	$p_{A,CCC}$	$p_{A,D}$
BBB	$p_{BBB,AAA}$	$p_{BBB,AA}$	$p_{BBB,A}$	$p_{BBB,BBB}$	$p_{BBB,BB}$	$p_{BBB,B}$	$p_{BBB,CCC}$	$p_{BBB,D}$
BB	$p_{BB,AAA}$	$p_{BB,AA}$	$p_{BB,A}$	$p_{BB,BBB}$	$p_{BB,BB}$	$p_{BB,B}$	$p_{BB,CCC}$	$p_{BB,D}$
B	$p_{B,AAA}$	$p_{B,AA}$	$p_{B,A}$	$p_{B,BBB}$	$p_{B,BB}$	$p_{B,B}$	$p_{B,CCC}$	$p_{B,D}$
CCC	$p_{CCC,AAA}$	$p_{CCC,AA}$	$p_{CCC,A}$	$p_{CCC,BBB}$	$p_{CCC,BB}$	$p_{CCC,B}$	$p_{CCC,CCC}$	$p_{CCC,D}$

3.2 Simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo adalah salah satu teknik kuantitatif yang dapat digunakan dalam proses manajemen risiko, terutama dalam tahapan analisis risiko atau evaluasi risiko yang memiliki fenomena variabel acak (*random variable*). Simulasi ini dikelompokkan sebagai metode sampling, karena inputnya dihasilkan secara random dari distribusi probabilitas yang digunakan untuk mensimulasikan proses sampling dari populasi sebenarnya. Teknik asesmen risiko berciri kuantitatif ini diakui dalam penerapan *ISO 31000*

Risk Management Standard. Teknik ini secara eksplisit tercantum dalam dokumen pendukung ISO 31000 yaitu “*ISO31010 Risk Assessment Techniques*”.

Simulasi Monte Carlo seringkali digunakan untuk memprediksi nilai tertentu, berdasarkan sekumpulan data historis. Metode ini adalah salah satu dari banyak metode yang berusaha untuk menganalisa ketidakpastian dan digunakan ketika prosedur lain dianggap terlalu kompleks (Muntean,2004).

Dalam aplikasinya, metode ini memiliki tiga bagian pembahasan dalam proses penentuan skenario portofolio yaitu:

Langkah 1 : Membangkitkan Skenario.

Pada langkah ini tiap skenario yang akan dibentuk memiliki hubungan dalam suatu kemungkinan terutama pada penentuan obligasi portofolio. Langkah yang dilakukan untuk membangkitkan skenario:

- a. Menetapkan *asset return threshold* untuk obligor dalam portofolio.
- b. Membangkitkan skenario *asset return*.
- c. Memetakan hasil skenario dari *asset return* ke peringkat kredit.

Langkah 2 : Valuasi Portofolio.

Pada langkah ini akan ditentukan nilai-nilai risiko pada state kualitas kredit. Nilai ini akan dihitung sekali untuk setiap perpindahan state. Ada dua kategori yaitu yang pertama apabila terjadi *default* akan diestimasi berdasarkan *recovery rate by seniority class* obligasi. Kedua, apabila terjadi perpindahan state baik naik ataupun turun, estimasi perubahan sebaran kredit diperoleh dari perpindahan *rating*. Kemudian akan dilakukan penghitungan nilai v (valuasi), dengan rumus:

$$v = c + \frac{c}{(1 + r_1)^1} + \frac{c}{(1 + r_2)^2} + \dots + \frac{c + P}{(1 + r_n)^n} \quad (3.1)$$

dimana:

c = nilai kupon

r_i = suku bunga bebas resiko pada waktu T yang diharapkan pada waktu tahun ke-i

P = harga awal obligasi

n = Jumlah periode pembayaran kupon

Nilai valuasi ini merupakan nilai obligasi yang mungkin pada satu tahun atau periode untuk masing-masing perubahan *rating*. Perhitungan untuk menentukan valuasi portofolio obligasi, menggunakan langkah yang sama seperti untuk satu obligasi untuk menghitung valuasi dari setiap obligasi. Setelah didapat valuasi setiap obligasi kemudian diteruskan untuk mencari masing-masing valuasi untuk obligasi portofolio, yaitu dengan menjumlahkan nilai valuasi obligasi sehingga terbentuk valuasi obligasi portofolio.

Langkah 3 : Menyimpulkan Hasil.

Pada langkah ini akan dihitung rata-rata dan deviasi standar daripada skenario dengan rumus:

$$\mu_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i \quad (3.2)$$

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{N - 1} \sum_{i=1}^N (V_i - \mu_p)^2}$$

Dimana:

μ_p = Rata-rata valuasi portofolio

N = Jumlah skenario

V_i = Valuasi obligasi skenario ke i , dengan $i=1,2,\dots,N$
 σ_p = Variansi valuasi portofolio

(Morgan, 1997)

4. STUDI KASUS

4.1 Data

Data yang akan digunakan dalam analisis studi kasus tugas akhir ini adalah data obligasi yang diterbitkan dua perusahaan finance yang dipublikasikan oleh perusahaan pemeringkat obligasi IBPA. Detail data yang digunakan ditampilkan sesuai dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Obligasi Perusahaan

Jenis	Obligasi I	Obligasi II	Obligasi III
Perusahaan	PT. Bank Danamon Indonesia Tbk	PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk	PT. Indofood Sukses Makmur Tbk
Nama Obligasi	Obligasi II Bank Danamon Tahun 2010 Seri B	Obligasi II Telkom Tahun 2010 Seri A	Obligasi Indofood Sukses Makmur V Tahun 2009
Nominal Terbitan	Rp921.000.000.000	Rp1.005.000.000.000	Rp1.610.000.000.000
Kupon	9%	9,60%	13%
Jangka Waktu Pembayaran Kupon	3 Bulan	3 Bulan	3 Bulan
Tanggal diterbitkan	09-Des-10	06-Jul-10	18-Jun-09
Pembayaran Kupon Pertama	10-Mar-11	06-Okt-10	18-Sep-09
Tanggal Jatuh Tempo	09-Des-15	06-Jul-15	18-Jun-14

Sumber: Indonesia Bond Pricing Agency [<http://www.ibpa.co.id>: 12 Februari 2013]

Matrik transisi dan kurva maju yang digunakan adalah data studi *default* dari data histori perusahaan pemeringkat PT. PEFINDO. Data ini adalah data histori perpindahan *rating* perusahaan-perusahaan penerbit obligasi dari berpuluh tahun sebelumnya, sehingga dibentuklah matrik transisi dalam bentuk peluang perpindahan *rating* obligasi.

Tabel 4.2 Matriks Transisi PT. PEFINDO satu periode

Rating awal	Rating (%)								
	idAAA	idAA	idA	idBBB	idBB	idB	idCCC	idD	NR
idAAA	88.89	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.56
idAA	3.77	84.91	6.60	0.00	1.89	0.00	0.00	0.94	1.89
idA	0.26	8.88	82.77	2.09	0.78	0.00	0.00	3.39	1.83
idBBB	0.00	0.63	14.11	66.46	4.70	1.25	1.88	7.84	3.13
idBB	0.00	0.00	0.00	20.00	21.54	6.15	4.62	30.43	16.92
idB	0.00	0.00	0.00	8.70	13.04	34.78	4.35	30.43	8.70
idCCC	0.00	0.00	15.79	47.37	10.53	10.53	5.26	10.53	0.00

Sumber: PT. PEFINDO

4.2 Sistem Pemrograman

Dalam pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software *R 2.15.2* dan *Excel 2007*.

4.3 Pengolahan Data

Langkah analisis dalam pembahasan penulisan ini, yaitu:

1. Membentuk matriks probabilitas transisi yang diperoleh dari tingkat perpindahan rating yang dikeluarkan oleh PEFINDO.
2. Menetapkan *asset return threshold* untuk obligor dalam portofolio.
3. Membangkitkan skenario *asset return* dengan menggunakan *Monte Carlo Simulation*.
4. Memetakan skenario *asset return* ke dalam skenario *credit rating*.
5. Menentukan skenario valuasi portofolio.
6. Menyimpulkan hasil

4.4 Hasil dan Pembahasan

Adapun pembahasan dari analisis langkah-langkah penentuan risiko portofolio obligasi dengan *Credit Metrics* dan simulasi Monte Carlo:

1. Membentuk matriks probabilitas transisi.

Dalam kasus obligasi pada pembahasan berikut akan digunakan matriks transisi satu periode untuk Obligasi Indofood Sukses Makmur V Tahun 2009 dikarenakan jatuh tempo pembayaran obligasi pada tahun 2014 yang berarti pada penghitungan tahun 2013 berjarak satu tahun, penggunaan matriks transisi dua periode digunakan pada Obligasi II Bank Danamon Tahun 2010 Seri B dan Obligasi II Telkom Tahun 2010 Seri A karena jatuh tempo pembayaran obligasi pada tahun 2015 yang berarti pada penghitungan tahun 2013 berjarak dua tahun. Sehingga didapat nilai *transition probability* dari masing-masing obligasi sesuai tabel berikut.

Tabel 4.1 *Transition Probability*

ID	Danamon	Telkom	Indofood
<i>Rating</i>	idAA	idAAA	idAA
AAA	0,06569	0,79224	0,0377
AA	0,72893	0,09663	0,8491
A	0,11067	0,00367	0,066
BBB	0,00516	0	0
BB	0,02063	0,00105	0,0189
B	0,00116	0	0
CCC	0,00087	0	0
Default	0,01603	0,00052	0,0094

2. Menetapkan *asset return threshold* untuk obligor dalam portofolio.

Setelah *transition probability* ditentukan maka selanjutnya akan dicari batas tingkat pengembalian dari masing-masing *rating*. *asset return threshold* yang diperoleh dengan membentuk *normal inverse* dari tabel *cumulative probability* ditentukan dari nilai perpindahan pada *transition probability*, hal ini ditujukan agar dapat ditentukan batas-batas dalam menentukan skenario dalam simulasi Monte Carlo. Sehingga didapat nilai *asset return threshold* dari masing-masing obligasi sesuai tabel berikut.

Tabel 4.2 Asset Return Threshold

Threshold	Cumulative Probability			Normal Inverse		
	Danamon	Telkom	Indofood	Danamon	Telkom	Indofood
ZAAA	0,9492	0,8941	0,9811	1,6367	1,2487	2,077
ZAA	0,8835	0,1019	0,9434	1,1925	-1,2709	1,584
ZA	0,1545	0,0052	0,0943	-1,0172	-2,5594	-1,3147
ZBBB	0,0439	0,0016	0,0283	-1,7075	-2,953	-1,9064
ZBB	0,0387	0,0016	0,0283	-1,7659	-2,953	-1,9064
ZB	0,0181	0,0005	0,0094	-2,0953	-3,278	-2,3495
ZCCC	0,0169	0,0005	0,0094	-2,1223	-3,278	-2,3495
ZDefault	0,016	0,0005	0,0094	-2,1436	-3,278	-2,3495

3. Membangkitkan skenario *asset return* dengan menggunakan *Monte Carlo Simulation*.

Setelah ditentukan nilai *asset return threshold* maka selanjutnya akan ditentukan pembentukan skenario dari pembangkitan menggunakan simulasi Monte Carlo dengan menggunakan distribusi *Unifirm Continue* dengan menggunakan data *Zscore normal inverse* batas atas ZAA dan batas bawah Zdefault. Dari proses pembangkitan dari didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3 Skenario Pembangkitan Asset Return

Skenario	Danamon	Telkom	Indofood
1	-1,4688	-2,0913	-2,087
2	-1,258	-1,7617	-1,0759
3	-0,7791	-1,8138	0,73364
4	-1,8699	-3,1093	0,84534
5	-2,0452	-2,336	0,81251
6	-0,0158	-1,6482	-0,5357
7	0,83394	-1,3444	-0,2437
8	-0,8519	-2,892	-0,7956
9	-1,9298	-1,4794	0,90865
10	-0,777	-3,1683	-1,3135

4. Memetakan skenario *asset return* ke dalam skenario *credit rating*.

Setelah hasil skenario ditentukan maka selanjutnya mengubah skenario yang ada kedalam *credit rating*. Perubahan skenario menggunakan dasar nilai pada *asset return threshold* sehingga hasil yang didapat dengan pemetaan adalah *rating* baru hasil skenario yang dibangkitkan dengan simulasi Monte Carlo. Dari hasil pemetaan skenario pada langkah simulasi Monte Carlo didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4.4 Pemetaan Credit Rating

Skenario	Danamon	Telkom	Indofood	Skenario	Danamon	Telkom	Indofood
1	A	AA	BB	6	AA	AA	AA
2	A	AA	AA	7	AA	AA	AA
3	AA	AA	AA	8	AA	BB	AA
4	BB	BB	AA	9	BB	AA	AA
5	BB	AA	AA	10	AA	BB	A

5. Menentukan skenario valuasi

Akan digunakan software R untuk menghitung valuasi dari kedua obligasi berdasarkan persamaan (3.1). Dengan menginputkan data-data detail dari obligasi dan matriks transisi serta kurva maju, maka akan diperoleh nilai valuasi untuk kedua obligasi yang dapat dilihat pada tabel 4.5, tabel 4.6, dan tabel 4.7.

Tabel 4.5 Valuasi Obligasi II Bank Danamon Tahun 2010 Seri B

<i>Rating</i>	<i>Valuasi(Rp.(Milyar))</i>
idAAA	1169,67
idAA	1151,71
idA	1036,34
idBBB	950,91
idBB	766,52
idB	647,25
idCCC	450,46
idD	460,5

Tabel 4.6 Valuasi Obligasi II Telkom Tahun 2010 Seri A

<i>Rating</i>	<i>Valuasi(Rp.(Milyar))</i>
idAAA	1294,44
idAA	1274,68
idA	1147,98
idBBB	1054,09
idBB	851,25
idB	791,98
idCCC	502,91
idD	502,50

Tabel 4.7 Valuasi Obligasi Indofood Sukses Makmur V Tahun 2009

<i>Rating</i>	<i>Valuasi (Rp.(Milyar))</i>
idAAA	2028,60
idAA	2012,90
idA	1973,38
idBBB	1925,46
idBB	1750,82
idB	1617,75
idCCC	1237,61
idD	805

6. Menyimpulkan hasil

Pembentukan valuasi ini bertujuan untuk memetakan *Credit Rating* dari pembentukan skenario sebelumnya ke bentuk nilai tingkat risiko sehingga dapat ditentukan risiko. Berikut bentuk tabel valuasi dari masing-masing jenis obligasi yang akan digunakan untuk memetakan skenario.

Tabel 4.8 Valuasi Obligasi

Rating	Valuasi		
	Danamon	Telkom	Indofood
idAAA	1169,67	1294,44	2028,6
idAA	1151,71	1274,68	2012,9
idA	1036,34	1147,98	1973,38
idBBB	950,91	1054,09	1925,46
idBB	766,52	851,25	1750,82
idB	647,25	791,98	1617,75
idCCC	450,46	502,91	1237,61
idD	460,5	502,5	805

Pembentukan valuasi dari skenario dilakukan dengan memindahkan *rating* sesuai dengan nilai valuasi masing-masing obligasi. Selanjutnya akan dibentuk nilai valuasi untuk semua skenario hasil pembangkitan simulasi Monte Carlo sehingga didapat tabel sebagai berikut.

Tabel 4.9 Valuasi Portofolio

Skenario	Rating			Valuasi			Valuasi Portofolio
	Danamon	Telkom	Indofood	Danamon	Telkom	Indofood	
1	A	AA	BB	1036,34	1274,68	1750,82	4061,84
2	A	AA	AA	1036,34	1274,68	2012,9	4323,92
3	AA	AA	AA	1151,71	1274,68	2012,9	4439,29
4	BB	BB	AA	766,52	851,25	2012,9	3630,67
5	BB	AA	AA	766,52	1274,68	2012,9	4054,1
6	AA	AA	AA	1151,71	1274,68	2012,9	4439,29
7	AA	AA	AA	1151,71	1274,68	2012,9	4439,29
8	AA	BB	AA	1151,71	851,25	2012,9	4015,86
9	BB	AA	AA	766,52	1274,68	2012,9	4054,1
10	AA	BB	A	1151,71	851,25	1973,38	3976,34

Dari tabel 4.9 diperoleh valuasi rata-rata dari skenario untuk Obligasi Bank Danamon sebesar 1013,079 milyar, Obligasi Telkom memiliki valuasi rata-rata sebesar 1147,651 milyar, dan Obligasi Indofood memiliki valuasi rata-rata sebesar 1982,74 milyar. Hasil akhir dengan menggunakan persamaan (3.2) dari penentuan valuasi portofolio ketika ketiga obligasi dijual bersama-sama memiliki harga wajar rata-rata sebesar 4143,47 milyar dan standar deviasi sebesar 263,50 milyar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan pada ketiga obligasi perusahaan diperoleh hasil bahwa Obligasi II Bank Danamon Tahun 2010 Seri B *rating* idAA+ memiliki valuasi obligasi berdasarkan nilai mean sebesar 1013,079 milyar. Sementara Obligasi II Telkom Tahun 2010 Seri A *rating* idAAA memiliki valuasi obligasi berdasarkan nilai mean sebesar 1147,651 milyar dan untuk Obligasi Indofood Sukses Makmur V Tahun 2009 *rating* idAA+ memiliki valuasi obligasi berdasarkan nilai mean sebesar 1982,74 milyar. Apabila dibentuk valuasi portofolio untuk ketiga obligasi didapat mean sebesar 4143,47 milyar dengan standar deviasi sebesar 263,50 milyar.

DAFTAR PUSTAKA

- Morgan, J.P. 1997. *Credit Metrics - Technical Document*. New York: J.P Morgan & Co. Incorporated.
- Muntean, C. 2004. *The Monte Carlo Simulation Technique Applied in the Financial Market*. Economy Informatics. Vol.1-4/2004. Romania: University of Timișoara.
- PEFINDO. 2010. *Pefindo's Corporate Default and Rating Transition Study (1996-2010)*. Jakarta : PT. PameringkatEfek Indonesia.
- Rahardjo, S. 2003. *Panduan Investasi Obligasi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Rubinstein, R. Yand Melamed, B . 1998. *Modern Simulation and Modeling*. New York:John Wiley & Sons Inc.
- Ross, S.M. 1996. *Stochastic Processes, 2nd Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- _____. 2013. *Info Detail Obligasi*.
<http://www.ibpa.co.id/BondMarketData/BondGovernmentDetail/tabid/114/language/en-US/Default.aspx?bondId=BDMN02B> [12 Februari 2013]
- _____. 2013. *Info Detail Obligasi*.
<http://www.ibpa.co.id/BondMarketData/BondGovernmentDetail/tabid/114/language/en-US/Default.aspx?bondId=INDF06> [12 Februari 2013]
- _____. 2013. *Info Detail Obligasi*.
<http://www.ibpa.co.id/BondMarketData/BondGovernmentDetail/tabid/114/language/en-US/Default.aspx?bondId=TLKM02B> [12 Februari 2013]
- _____. 2005. *JSX LQ45 Edisi Februari 2006*. Jakarta : Jakarta Stock Exchange.
- _____. 2006. *JSX LQ45 Edisi Agustus 2006*. Jakarta : Jakarta Stock Exchange.
- _____. 2006. *JSX LQ45 Edisi Februari 2007*. Jakarta : Jakarta Stock Exchange.
- _____. 2007. *JSX LQ45 Edisi Agustus 2007*. Jakarta : Jakarta Stock Exchange.
- _____. 2011. *JSX LQ45 Edisi Februari 2012*. Jakarta : Jakarta Stock Exchange.
- _____. 2012. *JSX LQ45 Edisi Agustus 2012*. Jakarta : Jakarta Stock Exchange.