

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Evaluasi variabel makroekonomi dalam transisi rating kredit dengan menggunakan metode *Macro Simulation Approach* dilakukan sebagai berikut:

4.1 Sumber Data

Dalam penelitian ini terdapat beberapa kondisi mengenai data yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Rating yang digunakan adalah yang terdapat dalam *Internal Risk Rating System* (IRRS) PT. Bank BHS, dengan not penulisan dari AAA+ hingga Default (D).
2. Jumlah debitur sepanjang Oktober 2005 – Agustus 2008 adalah 86 sedangkan data yang dimasukkan dalam perhitungan transisi rating adalah 65. Jadi, terdapat 21 debitur yang tidak digunakan. Hal ini disebabkan karena terlalu banyak data rating yang kosong. Namun demikian, tidak sedikit pula data rating yang kosong dari 65 debitur sampel. Dalam hal ini, penulis tidak mengabaikannya dan tetap memperlakukan ketiadaan rating sebagai kondisi *Not Rated* (NR) sebab ketersediaan data rating, walaupun tidak lengkap, sudah lebih dari setahun. Dalam hal ini, *track record* kualitas sebagai debitur PT. Bank BHS dapat dikatakan sudah ada.

4.2 Matriks Transisi *Unconditional*

Perhitungan probabilitas transisi rating kredit berdasarkan data historis debitur untuk memperoleh matriks transisi *unconditional* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan pemetaan atas data yang tersedia, meliputi nama debitur dan informasi rating sejak Oktober 2005 - Agustus 2008. Data yang dimasukkan dalam perhitungan matriks transisi *unconditional* adalah sejak Oktober 2005 – Agustus 2008. Informasi ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4-1. Contoh Pemetaan Debitur

Debitur	2005 (10)	2005 (11)	2005 (12)	2006 (1)
1	A+	A+	A+	A+
2	NR	BBB-	BBB-	BBB-
3	BBB	BB+	BB+	BB+
4	BBB	BBB+	BBB	BBB
5	BBB	BBB-	BBB-	BBB-

Sumber: Pengolahan Data

- Menghitung frekuensi transisi historis dari rating awal (bulan t) menjadi rating tertentu pada akhir periode (bulan t+1) dibagi dengan jumlah debitur pada awal periode (bulan t) untuk setiap rating. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 4-2. Contoh Perhitungan Transisi Rating 2005 (10) – 2005 (11)

Rating	AA	A+	BBB+	BBB	BBB-	BB+	NR	Σ
A+		1						1
BBB			1		1	1		3
NR					1			1
Total Debitur								5

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 4-3. Matriks Transisi Unconditional Tabel 4.2

Rating	AA	A+	BBB+	BBB	BBB-	BB+	NR	Σ
A+		1						1
BBB			0.33		0.33	0.33		1
NR					1			1

Sumber: Pengolahan Data

4.3 Analisis Regresi Berganda Variabel Makro dan Transisi Rating

Setelah penyusunan matriks transisi *unconditional* yang diperoleh dari frekuensi transisi historis, maka dilakukan regresi berganda dimana elemen dalam matriks

transisi *unconditional* adalah variabel dependen dan faktor makro sebagai variabel independennya. Bentuk persamaan regresinya adalah sebagai berikut.

Persamaan 4.1

$$\Delta_{\text{prob. rating}} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{INFL}_{it} + \alpha_2 \text{SBI}_{it} + \alpha_3 \text{USD}_{it} + \alpha_4 \Delta \text{Rating}_{ij} + \dots + \alpha_4 \Delta \text{Rating}_{ij} + \varepsilon_{it} \quad 4.1$$

Berdasarkan matriks perubahan probabilitas transisi rating kredit yang terdapat pada Lampiran 3 dapat diketahui bahwa selama periode Oktober 2005 hingga Agustus 2007, tidak terdapat debitur yang mengalami transisi rating kredit dengan rating awal AAA+, AAA, B+, B, B-, CCC+, CCC, CCC-, dan D. Oleh sebab itu tidak dibuatkan model regresi dengan variabel makro. Dengan demikian, persamaan regresi berganda antara variabel makro dengan perubahan probabilitas transisi rating kredit hanya dibuat untuk rating AA+, AA, AA-, A+, A, A-, BBB+, BBB, BBB-, BB+, BB, dan BB-. Dalam penelitian ini digunakan tingkat keyakinan sebesar 95% sehingga kesalahan maksimum yang diharapkan (ε) adalah sebesar 5%.

Tabel 4-4. Ringkasan Signifikansi dan Koefisien Pengaruh

	AA - AA	AA- - AA-	A+ - BB+	A - AA+	BBB+ - BBB+	BBB - BBB-	BB- - BB-
Konstanta	-0.6430	-4.2107	-0.4829	-0.8623	10.7616	-3.4731	2.3056
	(0.3248)	(1.2604)	(0.8990)	(2.3521)	(4.0666)	(4.2761)	(2.4860)
INFL	4.6879*	-8.7685*	-1.7241*	0.3039	6.8884*	-0.8905	-5.9197*
	(2.0820)	(2.3080)	(2.8221)	(0.7289)	(2.2889)	(0.9641)	(5.6129)
SBI	7.7017	27.7203*	3.7018*	-0.6457	-16.9802*	3.2935	-11.5763*
	(1.5023)	(3.2047)	(2.6614)	(0.6802)	(2.4782)	(1.5661)	(4.8209)
USD	-0.0000	0.0003	0.0000	0.0000*	-0.0010*	0.0004*	0.0000
	(0.1964)	(0.8983)	(0.6118)	(2.5893)	(3.6094)	(4.2532)	(0.1310)
Adj-R2	0.6052	0.1975	0.1567	0.2384	0.2795	0.4140	0.9323
Prob. Fstat	0.0000	0.0222	0.0440	0.0107	0.0049	0.0003	0.0000
N	34	34	34	34	34	34	34

Sumber: Pengolahan Data

Setelah dilakukan regresi kembali terhadap faktor-faktor makro yang signifikan dengan tingkat keyakinan 95% mempengaruhi perubahan probabilitas transisi

rating kredit, maka hasilnya tampak pada Tabel 4-5. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 4-5. Ringkasan Signifikansi dan Koefisien Pengaruh (Regresi Akhir)

	AA - AA	AA- - AA-	A+ - BB+	A - AA+	BBB+ - BBB+	BBB - BBB-	BB- - BB-
Konstanta	-0.5069 (4.3340)	-1.2508 (2.2747)	-0.1588 (1.8083)	-1.0247 (3.6245)	10.7616 (4.0666)	-3.0356 (4.6584)	2.4253 (16.0955)
INFL	7.1942 (7.0175)	-6.9485 (2.1688)	-1.5248 (2.9807)		6.8884 (2.2889)		-5.8461 (6.6592)
SBI		24.8184 (3.1026)	3.3840 (2.6495)		-16.9802 (2.4782)		-11.6937 (5.3349)
USD				0.0001 (3.6607)	-0.0010 (3.6094)	0.0003 (4.7453)	
Adj-R2	0.5938	0.2025	0.1737	0.2731	0.2795	0.3947	0.9344
Prob. Fstat	0.0000	0.0114	0.0197	0.0009	0.0049	0.0000	0.0000
N	34	34	34	34	34	34	34

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4-5 terdapat beberapa hal yang perlu dicermati, antara lain:

- Tingkat inflasi yang semakin rendah akan menyebabkan semakin besarnya probabilitas penurunan transisi rating kredit, seperti rating A+ menjadi BB+. Kondisi ini berbeda pada umumnya sehingga perlu mendapat perhatian manajemen PT. Bank BHS dimana apabila terjadi penurunan tingkat inflasi maka seharusnya perpindahan rating mengalami perbaikan dari rating awal ke rating akhir. Pada transisi rating yang stabil, penurunan laju inflasi mengakibatkan kestabilan rating AA- dan BB-.
- Nilai tukar mata uang Rupiah terhadap USD yang semakin menguat justru menyebabkan kestabilan transisi rating BBB+. Sedangkan nilai tukar mata uang Rupiah terhadap USD yang melemah mengakibatkan penurunan probabilitas transisi rating kredit dari BBB menjadi BBB-, namun mengakibatkan peningkatan rating dari A ke AA+ sehingga perlu mendapat perhatian manajemen PT. Bank BHS karena kondisi ini berbeda pada umumnya.
- Penurunan tingkat suku bunga SBI menyebabkan kestabilan transisi rating, yaitu BBB+ dan BB-. Sedangkan peningkatan tingkat suku bunga SBI

menyebabkan penurunan probabilitas transisi rating kredit A+ menjadi BB+ dan kestabilan rating AA-.

- d. Nilai Probabilitas F statistik kurang dari 5%, artinya bahwa setiap faktor makro pada setiap persamaan secara bersama-sama mempengaruhi perubahan probabilitas transisi rating kredit AA menjadi AA, AA- menjadi AA-, A+ menjadi BB+, A menjadi AA+, BBB+ menjadi BBB+, BBB menjadi BBB-, dan BB- menjadi BB-.
- e. *Adjusted R²*, yaitu besarnya proporsi perubahan probabilitas transisi rating kredit yang dapat dijelaskan oleh estimasi model regresi, berkisar antara 17.37% - 93.44%. *Adjusted R²* sebesar 93.44% artinya proporsi perubahan transisi rating kredit yang dapat dijelaskan oleh estimasi model regresi adalah sebesar 93.44%, sedangkan sisanya sebesar 6.56% dapat dijelaskan oleh faktor-faktor lain.

Tabel 4-6 berikut ini merupakan ringkasan faktor-faktor makro yang mempengaruhi perubahan probabilitas transisi rating kredit.

Tabel 4-6. Faktor Makro Yang Mempengaruhi Transisi Rating

Transisi Rating	Faktor Yang Mempengaruhi
AA - AA	INFL
AA- - AA-	INFL, SBI
A+ - BB+	INFL, SBI
A - AA+	USD
BBB+ - BBB+	INFL, SBI, USD
BBB - BBB-	USD
BB- - BB-	INFL, SBI

Sumber: Pengolahan Data

Setelah memperoleh persamaan regresi akhir dan faktor-faktor makro yang signifikan mempengaruhi perubahan probabilitas transisi rating, maka dilakukan perhitungan *Adjustment Ratio* (R_t).

4.4 Adjustment Ratio

Berdasarkan persamaan regresi yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya, dilakukan perhitungan *Adjustment Ratio* (R_t) dengan Persamaan 3.6. Perhitungan nilai *Adjustment Ratio* (R_t) dilakukan dengan cara membandingkan prediksi probabilitas hasil regresi terhadap faktor makro dengan probabilitas transisi rating kredit berdasarkan historis yang diperoleh dari matriks transisi *unconditional*. Caranya adalah sebagai berikut:

- Data ekonomi makro dimasukkan ke dalam setiap persamaan regresi yang terdapat pada Tabel 4-5. Hasilnya adalah nilai p_t^* .
- Dengan menggunakan *Logit Model* seperti pada Persamaan 3.7 diperoleh kemungkinan estimasi *probability of default*. Hasil perhitungan p_t^* *Logit Model* dapat dilihat pada Lampiran 5.
- Nilai p_t^* *Logit Model* yang merupakan prediksi probabilitas hasil regresi terhadap faktor makro kemudian dibandingkan dengan nilai p_t yang merupakan probabilitas transisi rating kredit berdasarkan historis untuk menghasilkan *Adjustment Ratio* (R_t).

Sebagai contoh, perhitungan probabilitas transisi rating bulan Oktober – November 2005 dapat dilihat pada Tabel 4-7 berikut ini:

Tabel 4-7. Perhitungan *Logit Model*

No	Transisi	Persamaan Regresi	<i>Logit Model</i>
1	AA+ - AA+	$-0.506931+(7.19422*17.89\%)$ = 0.7801	$1/(1+e^{-0.7801})$ = 0.6857
2	AA- - AA-	$-1.250834-(6.948455*17.89\%)+$ $(24.81844*11\%)$ = 0.2361	$1/(1+e^{-0.2361})$ = 0.5588
4	A+ - BB+	$-0.158769-(1.524761*17.89\%)+$ $(3.384005*11\%)$ = 0.0000	$1/(1+e^{-0.0000})$ = 0.5000
5	A - AA+	$-1.024704+(0.000112*10090)$ = 0.1054	$1/(1+e^{-0.1054})$ = 0.5263
6	BBB+ - BBB+	$10.76163+(6.88839*17.89\%)-(16.98017*11\%)-$ $(0.000986*10090)$ = 0.1774	$1/(1+e^{-0.1774})$ = 0.5442
7	BBB- - BBB-	$-3.035564+(0.000335*10090)$ = 0.3446	$1/(1+e^{-0.3446})$ = 0.5853
8	BB- - BB-	$2.425335-(5.846076*17.89\%)-(11.6937*11\%)$ = 0.0932	$1/(1+e^{-0.0932})$ = 0.5233

Sumber: Pengolahan Data

4.5 Matriks Transisi *Conditional*

Matriks transisi *conditional* menunjukkan probabilitas terjadinya transisi kredit dari rating awal menjadi rating akhir sebagai akibat pengaruh faktor makro. Penyusunan matriks transisi *conditional* dilakukan dengan cara mengalikan persamaan elemen matriks *unconditional* dengan *adjustment ratio*. Hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 6. Pada matriks transisi *conditional* seharusnya jumlah probabilitasnya sama dengan 1, dengan demikian diperlukan penyesuaian.

Pada Tabel 4-8 tampak probabilitas yang jumlahnya lebih dari satu, yaitu rating awal A+, A, BBB+, BBB, dan NR sedangkan yang probabilitasnya kurang dari satu adalah rating awal AA+, AA-, BBB-, dan BB-.

Tabel 4-8. Matriks Transisi *Conditional* (Januari – Februari 2006)

Rating	AA+	AA	AA-	BBB+	BBB-	BB+	BB-	Σ
AA		0.6722						0.6722
BBB+				0.6239				0.6239
BBB					0.5279			0.5279

Sumber: Pengolahan Data

Matriks transisi *conditional* yang stabil diperoleh dengan cara membagi probabilitas tiap rating dengan jumlah total probabilitas tiap rating pada matriks transisi *conditional*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4-9 berikut ini.

Tabel 4-9. Matriks Transisi *Conditional* Stabil (Januari – Februari 2006)

Rating	AA+	AA	AA-	BBB+	BBB-	BB+	BB-	Σ
AA		1.0000						1.0000
BBB+				1.0000				1.0000
BBB					1.0000			1.0000

Sumber: Pengolahan Data

4.6 Validasi Model

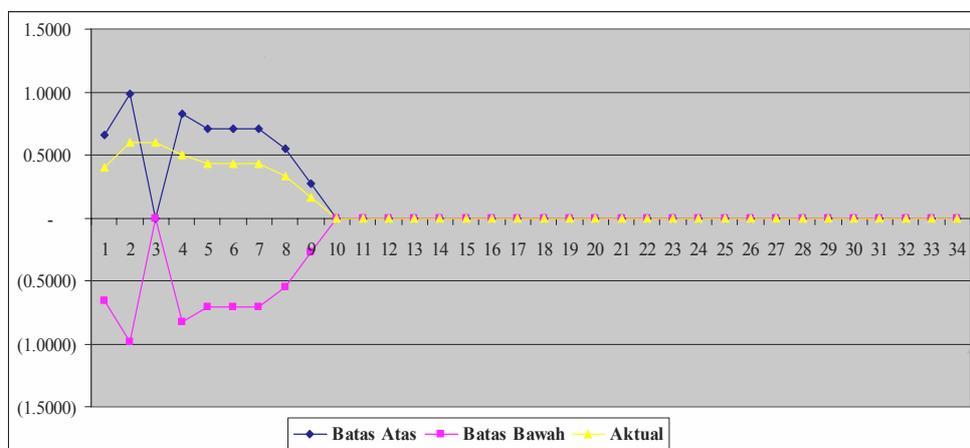
Validasi model digunakan untuk mengetahui apakah matriks *conditional* dapat digunakan untuk memprediksi perubahan probabilitas transisi rating kredit PT. Bank BHS, maka dilakukan pengujian model terlebih dahulu dengan *backtesting* dan *kupiec test*.

4.6.1 *Backtesting* dilakukan dengan cara membandingkan probabilitas aktual dan proyeksi. Probabilitas aktual diperoleh dengan cara membagi jumlah debitur pada suatu transisi dengan jumlah total debitur setiap bulan. Sedangkan probabilitas proyeksi merupakan hasil perkalian antara probabilitas aktual dan matriks *conditional*. Probabilitas aktual dan proyeksi dibandingkan dengan tingkat keyakinan 95% dimana $z = \pm 1.65$ untuk batas atas (*upper limit*) dan batas bawah (*lower limit*). Batas toleransi terjadinya kesalahan dalam memprediksi ditetapkan sebesar ± 1.65 dari probabilitas proyeksi. Apabila probabilitas aktual berada dalam batas tersebut maka prediksi perubahan probabilitas transisi rating kredit adalah benar. Validasi model dengan *backtesting* dapat dilihat pada Lampiran 7.

1. *Backtesting* Transisi Rating AA menjadi AA

Pada Grafik 4-1 tampak bahwa ada 1 (satu) titik yang keluar dari garis batas, yaitu pada transisi bulan Desember 2005 – Januari 2006, dimana probabilitas aktual = 0.6000 sedangkan probabilitas proyeksi = 0.0000.

Grafik 4-1. *Backtesting* Transisi Rating AA menjadi AA



Sumber: Pengolahan Data

Perhitungan *backtesting* transisi rating dari AA menjadi AA dapat dilihat pada Tabel 4-10 berikut ini:

Tabel 4-10. *Backtesting* Transisi Rating AA menjadi AA

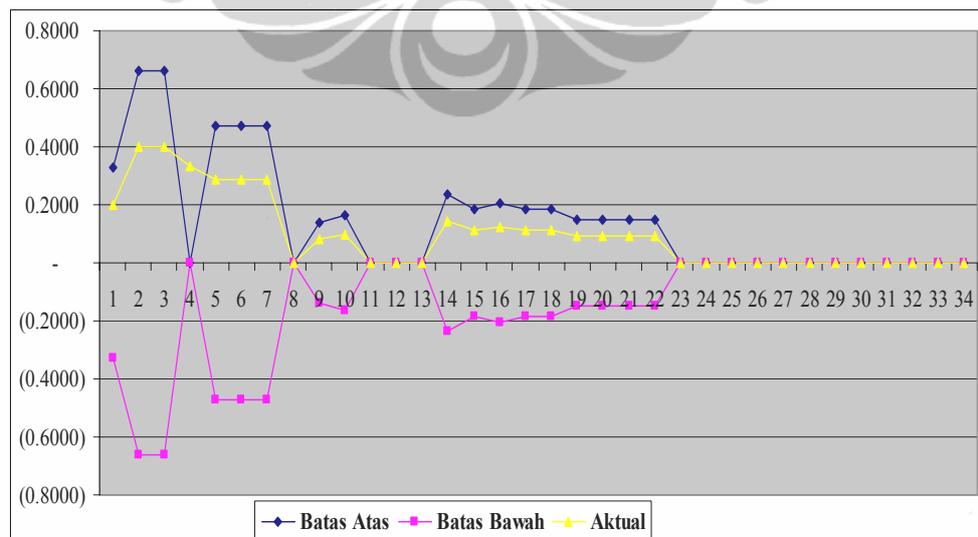
No	Proyeksi	Batas Atas	Batas Bawah	Aktual
1	0.4000	0.6600	(0.6600)	0.4000
2	0.6000	0.9900	(0.9900)	0.6000
3	0.0000	-	-	0.6000
4	0.5000	0.8250	(0.8250)	0.5000
34	0.0000	-	-	0.0000

Sumber: Pengolahan Data

2. *Backtesting* Transisi Rating AA- menjadi AA-

Hasil *backtesting* untuk transisi rating kredit AA- menjadi AA- dapat dilihat pada Grafik 4-2. Tampak bahwa terdapat 1 (satu) titik yang melebihi garis batas, yaitu pada transisi bulan Januari – Februari 2006, dimana probabilitas aktual = 0.3333 sedangkan proyeksinya = 0.0000.

Grafik 4-2. *Backtesting* Transisi Rating AA- menjadi AA-



Sumber: Pengolahan Data

Untuk lebih jelasnya, berikut ini perhitungan *backtesting* transisi rating dari AA- menjadi AA- dapat dilihat pada Tabel 4-11 berikut ini:

Tabel 4-11. *Backtesting* Transisi Rating AA- menjadi AA-

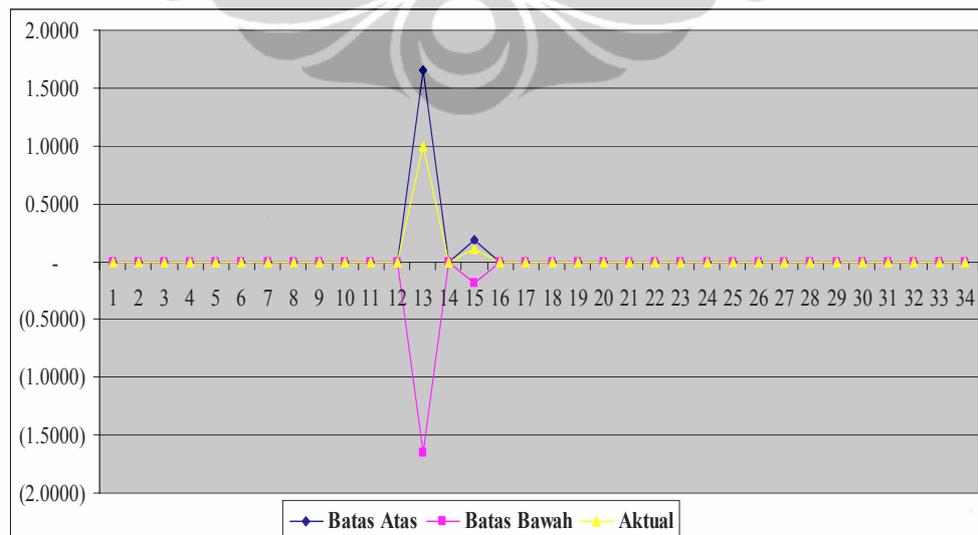
No	Proyeksi	Batas Atas	Batas Bawah	Aktual
1	0.2000	0.3300	(0.3300)	0.2000
2	0.4000	0.6600	(0.6600)	0.4000
3	0.4000	0.6600	(0.6600)	0.4000
4	0.0000	0.0000	-	0.3333
5	0.2857	0.4714	(0.4714)	0.2857
34	0.0000	-	-	0.0000

Sumber: Pengolahan Data

3. *Backtesting* Transisi Rating A+ menjadi BB+

Hasil *backtesting* dapat dilihat pada Grafik 4-3. Pada grafik tersebut tidak ada titik yang keluar dari garis batas. Dengan demikian, model ini dapat memprediksi probabilitas transisi rating A+ menjadi BB+ dengan akurat.

Grafik 4-3. *Backtesting* Transisi Rating A+ menjadi BB+



Sumber: Pengolahan Data

Secara ringkas, perhitungan *backtesting* transisi rating dari A+ menjadi BB+ adalah sebagai berikut:

Tabel 4-12. *Backtesting* Transisi Rating A+ menjadi BB+

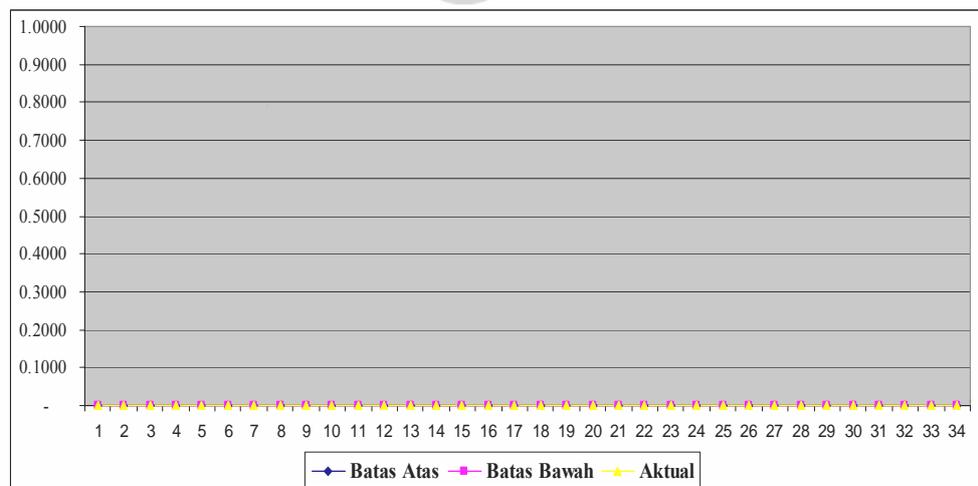
No	Proyeksi	Batas Atas	Batas Bawah	Aktual
1	0.0000	-	-	0.0000
2	0.0000	-	-	0.0000
3	0.0000	-	-	0.0000
13	1.0000	1.6500	(1.6500)	1.0000
14	0.0000	-	-	0.0000
34	0.0000	-	-	0.0000

Sumber: Pengolahan Data

4. *Backtesting* Transisi Rating A menjadi AA+

Hasil *backtesting* dapat dilihat pada Grafik 4-4. Pada grafik tersebut tidak ada titik yang keluar dari garis batas. Dapat disimpulkan bahwa model ini dapat memprediksi probabilitas transisi rating A menjadi AA+ dengan akurat.

Grafik 4-4. *Backtesting* Transisi Rating A menjadi AA+



Sumber: Pengolahan Data

Perhitungan *backtesting* transisi rating dari A menjadi AA+ adalah sebagai berikut:

Tabel 4-13. *Backtesting* Transisi Rating A menjadi AA+

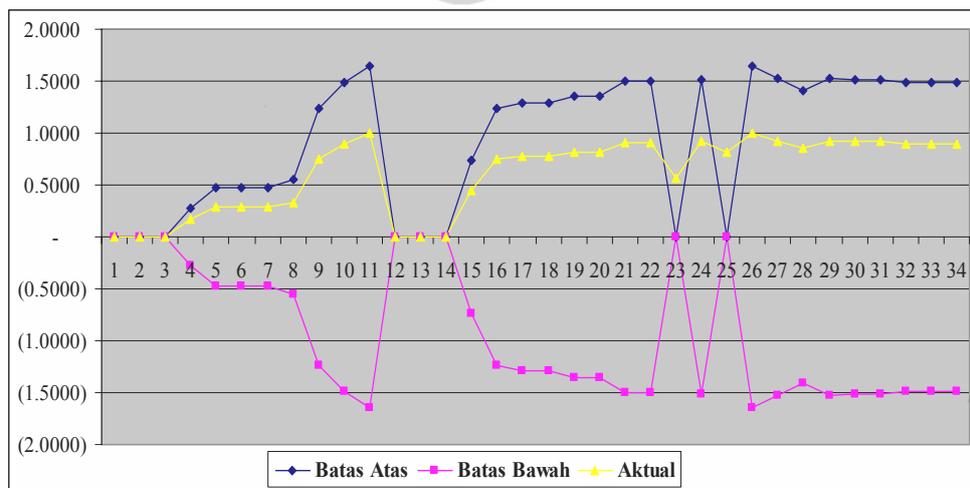
No	Proyeksi	Batas Atas	Batas Bawah	Aktual
1	0.0000	-	-	0.0000
23	0.0000	-	-	0.0000
24	0.0000	-	-	0.0000
25	0.0000	-	-	0.0000
26	0.0000	-	-	0.0000
34	0.0000	-	-	0.0000

Sumber: Pengolahan Data

5. *Backtesting* Transisi Rating BBB+ menjadi BBB+

Hasil *backtesting* untuk transisi rating kredit BBB+ menjadi BBB+ dapat dilihat pada Grafik 4-5. Tampak bahwa terdapat 2 (dua) titik yang keluar dari garis batas, yaitu pada transisi bulan Agustus – September 2007 dan Oktober – November 2007.

Grafik 4-5. *Backtesting* Transisi Rating BBB+ menjadi BBB+



Sumber: Pengolahan Data

Perhitungan *backtesting* transisi rating dari BBB+ menjadi BBB+ adalah sebagai berikut:

Tabel 4-14. *Backtesting* Transisi Rating BBB+ menjadi BBB+

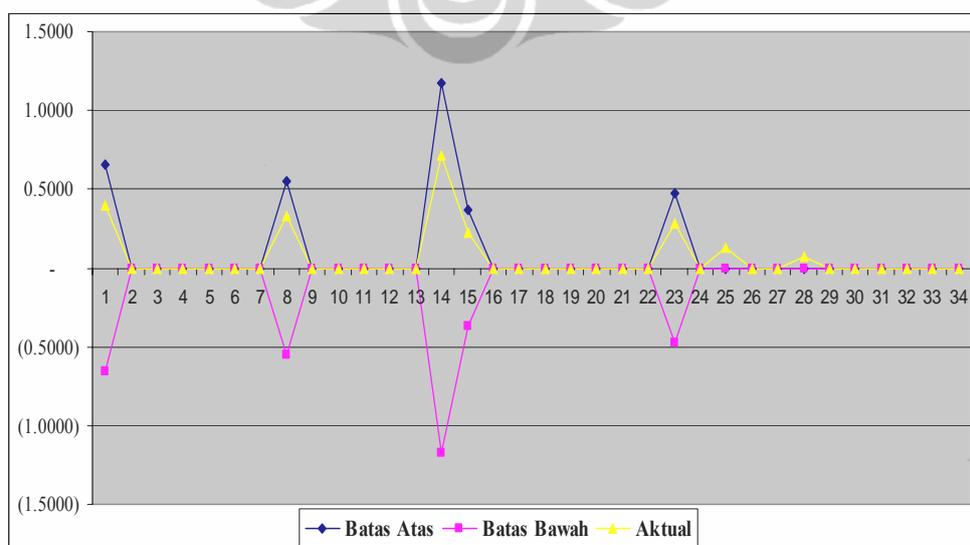
No	Proyeksi	Batas Atas	Batas Bawah	Aktual
1	0.0000	-	-	0.0000
23	0.0000	-	-	0.5714
24	0.9167	1.5125	(1.5125)	0.9167
25	0.0000	-	-	0.8125
34	0.9000	1.4850	(1.4850)	0.9000

Sumber: Pengolahan Data

6. *Backtesting* Transisi Rating BBB menjadi BBB-

Hasil *backtesting* untuk transisi rating kredit BBB menjadi BBB- dapat dilihat pada Grafik 4-6. Tampak bahwa terdapat 2 (dua) titik yang keluar dari garis batas, yaitu pada transisi bulan Oktober – November 2007 dan Januari – Februari 2008.

Grafik 4-6. *Backtesting* Transisi Rating BBB menjadi BBB-



Sumber: Pengolahan Data

Tabel 4-15 berikut ini adalah perhitungan *backtesting* transisi rating dari BBB menjadi BBB-:

Tabel 4-15. *Backtesting* Transisi Rating BBB menjadi BBB-

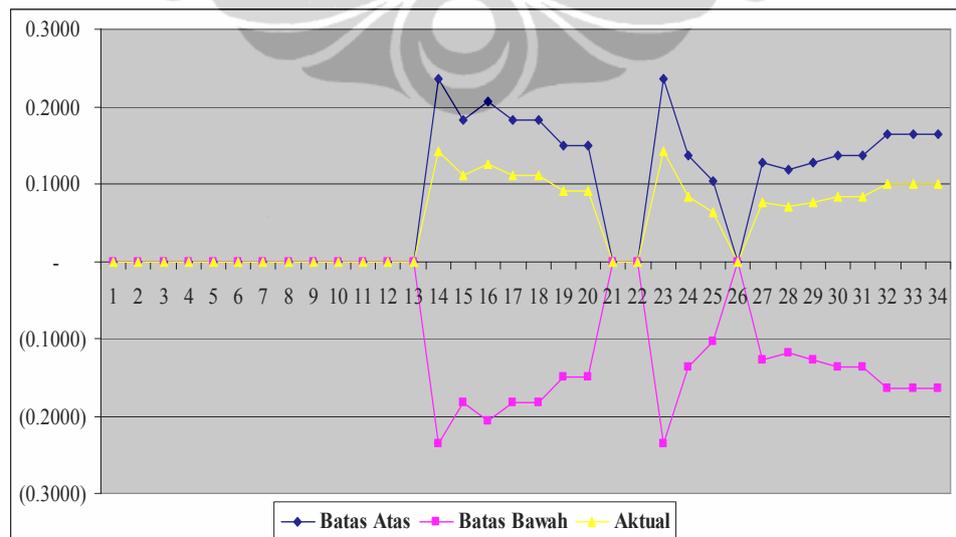
No	Proyeksi	Batas Atas	Batas Bawah	Aktual
1	0.4000	0.6600	(0.6600)	0.4000
25	0.0000	-	-	0.1250
26	0.0000	-	-	0.0000
27	0.0000	-	-	0.0000
34	0.0000	-	-	0.0000

Sumber: Pengolahan Data

7. *Backtesting* Transisi Rating BB- menjadi BB-

Hasil *backtesting* dapat dilihat pada Grafik 4-7. Pada grafik tersebut tidak ada titik yang keluar dari garis batas. Dengan demikian, model ini dapat memprediksi probabilitas transisi rating BB- menjadi BB- dengan akurat.

Grafik 4-7 *Backtesting* Transisi Rating BB- menjadi BB-



Sumber: Pengolahan Data

Berikut ini adalah perhitungan *backtesting* transisi rating dari BB- menjadi BB-:

Tabel 4-16. *Backtesting* Transisi Rating BB- menjadi BB-

No	Proyeksi	Batas Atas	Batas Bawah	Aktual
1	0.0000	0.0000	-	0.0000
14	0.1429	0.2357	(0.2357)	0.1429
15	0.1111	0.1833	(0.1833)	0.1111
16	0.1250	0.2063	(0.2063)	0.1250
34	0.1000	0.1650	(0.1650)	0.1000

Sumber: Pengolahan Data

4.6.2 *Kupiec Test* digunakan untuk mengetahui tingkat keakuratan model. Uji ini dilakukan dengan cara menentukan besarnya proporsi kesalahan (probabilitas aktual yang melebihi proyeksinya) terhadap jumlah data. Jumlah total observasi (T) adalah sebanyak 238 dan jumlah kesalahan estimasi (N) adalah 6 titik. Model dapat diterima apabila nilai *Likelihood Ratio* lebih rendah dibandingkan nilai *Chi-square*. Dengan tingkat keyakinan 95%, nilai *Likelihood Ratio* yang diperoleh adalah 3.7353 sedangkan nilai *Chi-square* adalah 3.8415. Hasil ini dapat dilihat pada perhitungan berikut yang sesuai dengan Persamaan 3.7.

Likelihood Ratio

$$\begin{aligned}
 &= -2 \ln [(p^*)^N \cdot (1-p^*)^{T-N}] + 2 \ln \left\{ \left(\frac{N}{T}\right)^N \cdot \left[1 - \left(\frac{N}{T}\right)^{T-N}\right] \right\} \\
 &= -2 \ln [(0.05)^6 \cdot (1-0.05)^{238-6}] + 2 \ln \left\{ \left(\frac{6}{238}\right)^6 \cdot \left[1 - \left(\frac{6}{238}\right)^{238-6}\right] \right\} \\
 &= 3.7353
 \end{aligned}$$

Chi-square

$$\begin{aligned}
 &= \text{CHIINV}(\alpha, 1) \\
 &= \text{CHIINV}(5\%, 1) \\
 &= 3.8415
 \end{aligned}$$

Dengan nilai *Likelihood Ratio* yang kurang dari *Chi-square* ($3,7353 < 3.8415$) maka dapat disimpulkan bahwa metode *Macro Simulation Approach* cukup akurat untuk memprediksi perubahan probabilitas transisi rating kredit PT. Bank BHS.

Tabel 4-17. Perhitungan Kupiec Test

Keterangan	Nilai
<i>T (Total Observation)</i>	238
<i>N (No. of The Estimation Failure)</i>	6
<i>Alpha</i>	5%
<i>Likelihood Ratio</i>	3.7353
<i>Chi-square</i>	3.8415