

**ANALISIS REGRESI LOGISTIK UNTUK MENILAI
TINGKAT KESEHATAN BANK PERKREDITAN RAKYAT
DI KEDIRI DAN MALANG**

SKRIPSI

oleh :

SABRINA YUNITASARI

0810950064-95



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

**ANALISIS REGRESI LOGISTIK UNTUK MENILAI
TINGKAT KESEHATAN BANK PERKREDITAN RAKYAT
DI KEDIRI DAN MALANG**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang statistika

oleh :

SABRINA YUNITASARI
0810950064-95



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS REGRESI LOGISTIK UNTUK MENILAI
TINGKAT KESEHATAN BANK PERKREDITAN RAKYAT
DI KEDIRI DAN MALANG

oleh:

SABRINA YUNITASARI
NIM. 0810950064-95

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 8 Agustus 2012
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Statistika

Pembimbing I

Pembimbing II

Eni Sumarminingsih, S.Si., MM

NIP. 19770515 200212 2 009

Ir. Heni Kusdarwati, MS

NIP. 19611208 198701 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19670907 199203 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sabrina Yunitasari

NIM : 0810950064-95

Jurusan : Matematika

**Penulisan Skripsi berjudul : ANALISIS REGRESI LOGISTIK
UNTUK MENILAI TINGKAT KESEHATAN BANK
PERKREDITAN RAKYAT DI KEDIRI DAN MALANG**

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi.**
- 2. Apabila kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplak, maka saya akan bersedia menanggung segala risiko yang akan saya terima.**

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 08 Agustus 2012

Yang menyatakan

(Sabrina Yunitasari)

NIM. 0810950064

ANALISIS REGRESI LOGISTIK UNTUK MENILAI TINGKAT KESEHATAN BANK PERKREDITAN RAKYAT DI KEDIRI DAN MALANG

ABSTRAK

Keberadaan BPR sebagai usaha pemerintah untuk mengentaskan kemiskinan rakyat semakin tersebar di setiap pelosok daerah seperti Kota Kediri dan Malang. Seperti lembaga financial lain, tingkat kesehatan BPR juga perlu diperhatikan agar tidak merugikan nasabah. Suatu alat statistika yang bisa menilai kondisi kesehatan BPR adalah analisis regresi logistik. Tujuan dari penelitian ini adalah membentuk model logistik untuk menentukan klasifikasi kondisi kesehatan BPR serta membandingkan hasil klasifikasi tersebut dengan hasil klasifikasi oleh BI. Data yang digunakan adalah tentang kondisi kesehatan BPR di Kota Kediri dan Kota Malang. Variabel independen adalah beberapa rasio keuangan yang meliputi NPL (X_1), CAR (X_2), LDR (X_3), ROA (X_4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya dua variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kondisi BPR yaitu variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3). Model regresi logistik menghasilkan klasifikasi kesehatan BPR sebanyak 6 BPR dari 22 BPR di Kota Kediri dalam kondisi tidak sehat dan sebanyak 6 BPR dari 39 BPR di Kota Malang dalam kondisi tidak sehat. Jika diprosentase model yang terbentuk mampu menghasilkan klasifikasi kesehatan BPR dengan ketepatan 95.5% untuk Kota Kediri dan 97.4% untuk Kota Malang.

Kata Kunci: analisis regresi logistik, klasifikasi kesehatan BPR, rasio keuangan

LOGISTIC REGRESSION TO ASSESS THE HEALTH OF BANK PERKREDITAN RAKYAT IN KEDIRI AND MALANG

ABSTRACT

The existence of BPR as government efforts to eradicate poverty, become greater in quantity in all around the area such as Kediri and Malang. As with other financial institutions, the health of BPR needs to be considered in order not to disadvantage client. A statistical tool that can assess the health condition of BPR is the logistic regression analysis. The purpose of this study is to analyze the logistics model and determine the classification of health conditions and compare it with the classification of BPR by BI. The data is about the health condition of BPR in Kediri and Malang. Independent variables are several financial ratios. They are NPL (X1), CAR (X2), LDR (X3), ROA (X4). The results showed that only two variables that significantly influence the condition of BPR. They are NPL (X1) and LDR (X3). Logistic regression analysis models generate health classification of BPR as 6 BPR from 22 BPR in Kediri in unhealthy conditions and there are 6 BPR from 39 BPR in Malang in unhealthy conditions. In percentage, the model is capable of producing BPR health classification accuracy of 95.5% for Kediri and 97.4% of Malang.

Keywords: logistic regression analysis, classification of BPR Health, financial ratios

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga Skripsi dengan judul Analisis Regresi Logistik untuk Menilai Tingkat Kesehatan Bank Perkreditan Rakyat di Kediri dan Malang dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis telah banyak dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Eni Sumarminingsih, S.Si., MM selaku dosen pembimbing I atas waktu dan bimbingan yang telah diberikan.
2. Ibu Ir. Heni Kusdarwati, MS selaku dosen pembimbing II atas waktu dan bimbingan yang telah diberikan.
3. Ibu Rahma Fitriani, S.Si., MSc selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang telah diberikan.
4. Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Matematika.
5. Ibu, Bapak, Sony, Yoshua, Fatkhurrohman, dan seluruh keluarga atas cinta, kasih sayang, do'a dan dukungannya.
6. Teman-teman statistika 2008 atas do'a, kebersamaan dan dukungan yang berlimpah.
7. Seluruh staf pengajar Jurusan Matematika atas bantuan dan kerjasamanya.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, berbagai saran ataupun kritik yang membangun akan sangat berguna bagi penulis dalam penulisan ilmiah selanjutnya.

Malang, 08 Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bank Perkreditan Rakyat (BPR)	5
2.2 Kesehatan Bank Perkreditan Rakyat	6
2.3 Rasio Keuangan	6
2.4 Analisis Regresi Logistik	8
2.4.1 Model Logistik	8
2.4.2 Pendugaan Parameter Model Regresi Logistik	11
2.4.3 Pengujian Koefisien Regresi Logistik	14
2.4.3.1 Pengujian Secara Simultan	14
2.4.3.2 Pengujian Secara Parsial	15
2.4.4 Pengujian Kesesuaian Model	16
2.4.5 Asumsi Regresi Logistik	17
2.4.5.1 Multikolinieritas	17

	Hal.
BAB III METODOLOGI	
3.1 Sumber Data.....	19
3.2 Metode Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Model Logistik Kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Kediri	23
4.1.1 Pendugaan Parameter Beta	23
4.1.2 Pengujian Koefisien secara Simultan	24
4.1.3 Pengujian Koefisien secara Parsial	24
4.1.4 Pengujian Kesesuaian Model	26
4.1.5 Prediksi Kondisi Kesehatan BPR Menggunakan Analisis Regresi Logistik	27
4.1.6 Pencocokan Hasil Prediksi Analisis Regresi Logistik dengan Hasil Klasifikasi BI	28
4.2 Model Logistik Kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Malang	29
4.2.1 Pendugaan Parameter Beta	29
4.2.2 Pengujian Koefisien secara Simultan	30
4.2.3 Pengujian Koefisien secara Parsial	30
4.2.4 Pengujian Kesesuaian Model	32
4.2.5 Prediksi Kondisi Kesehatan BPR Menggunakan Analisis Regresi Logistik	33
4.2.6 Pencocokan Hasil Prediksi Analisis Regresi Logistik dengan Hasil Klasifikasi BI	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	xii
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Hal.
Kota Kediri	
Tabel 4.1. Penduga Parameter Beta Seluruh Variabel	23
Tabel 4.2. Hasil Uji Nisabah Kemungkinan.....	24
Tabel 4.3. Hasil Uji Wald	25
Tabel 4.4. Penduga Koefisien Variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3)	25
Tabel 4.5. Hasil Uji Wald dengan Variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3)	26
Tabel 4.6. <i>Hosmer – Lemeshow Test</i>	26
Tabel 4.7. Hasil Prediksi Kesehatan BPR Menggunakan Analisis Regresi Logistik	27
Tabel 4.8. Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi BI dengan Hasil Prediksi Menggunakan Analisis Regresi Logistik..	29
Kota Malang	
Tabel 4.9. Penduga Parameter Beta Seluruh Variabel.....	29
Tabel 4.10. Hasil Uji Nisabah Kemungkinan.....	30
Tabel 4.11. Hasil Uji Wald	31
Tabel 4.12. Penduga Koefisien Variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3)	31
Tabel 4.13. Hasil Uji Wald dengan Variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3)	32
Tabel 4.14. <i>Hosmer – Lemeshow Test</i>	32
Tabel 4.15. Hasil Prediksi Kesehatan BPR Menggunakan Analisis Regresi Logistik	33
Tabel 4.16. Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi BI dengan Hasil Prediksi Menggunakan Model Regresi Logistik Seluruh Variabel.....	35
Tabel 4.17. Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi BI dengan Hasil Prediksi Menggunakan Model Regresi Logistik 2 Variabel.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Analisis Regresi Logistik	Hal. 21
--	------------

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1. Data BPR di Kota dan Kabupaten Kediri	39
Lampiran 2. Data BPR di Kota dan Kabupaten Malang	41
Lampiran 3. Hasil Uji Multikolinieritas dengan Menggunakan VIF	44
Lampiran 4. Output SPSS tentang Hasil Pendugaan Parameter dan Uji Wald Seluruh Variabel Independen	45
Lampiran 5. Output SPSS tentang Uji Nisbah Kemungkinan .	46
Lampiran 6. Output SPSS tentang Hasil Pendugaan Parameter dan Uji Wald Dua Variabel Independen yang Signifikan	47
Lampiran 7. Output SPSS tentang <i>Hosmer – Lemeshow Test</i> ..	48
Lampiran 8. Pencocokan Kesehatan BPR Hasil Analisis Regresi Logistik dengan Hasil Klasifikasi BI.....	49
Lampiran 9. Output Spss tentang Ketepatan Prediksi Menggunakan Analisis Regresi Logistik.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bank Perkreditan Rakyat (BPR) merupakan salah satu lembaga finansial yang ada di Indonesia. Keberadaannya sudah ada sejak kedudukan Belanda di Indonesia yang dikenal dengan sebutan Lumbung Desa, Bank Desa, Bank Tani, dan Bank Dagang Desa atau Bank Pasar. Begitu pula setelah kemerdekaan Indonesia, BPR pun masih bertahan di Indonesia, bahkan diakui dalam salah satu UU negara Indonesia yaitu Undang-Undang No. 7 tahun 1992 dan telah diubah dengan Undang – Undang No.10 tahun 1998, yang mana keberadaannya diharapkan mampu memberikan pelayanan bagi masyarakat golongan ekonomi lemah dan pengusaha kecil baik di pedesaan ataupun di perkotaan (Bank Indonesia, 2002).

Tidak dapat dipungkiri bahwa BPR merupakan sebagian bentuk usaha pemerintah yang ditujukan untuk mengentaskan kemiskinan di Indonesia, yang mana menurut Badan Pusat Statistika ada sekitar 12% dari jumlah penduduk Indonesia hidup dalam kemiskinan pada tahun 2011. Jumlah tersebut tentu saja bukan merupakan jumlah kecil dalam usaha pengentasan kemiskinan itu sendiri. Oleh karena itu, pemerintah berusaha untuk semakin menggalakkan BPR.

Usaha pemerintah tersebut bisa dikatakan berhasil, sehingga saat ini BPR kian menjamur di seluruh wilayah Indonesia. Akan tetapi, dari sekian banyak BPR, tidak semuanya memiliki kekuatan dan keefektifan yang tinggi. Hal tersebut tentu saja bisa berdampak kurang baik bagi masyarakat maupun manajemen BPR yang bersangkutan.

Melihat permasalahan tersebut, kategori kesehatan BPR bisa dijadikan salah satu indikator untuk memberikan masukan bagi manajemen BPR maupun bagi masyarakat sebagai acuan dalam memilih BPR untuk masalah keuangan yang dikehendaki. BI sebagai bank pusat yang salah satu tugasnya mengawasi dan menilai kesehatan bank umum dan bank perkreditan rakyat memiliki suatu metode sendiri untuk menilai kesehatan BPR. Metode BI tersebut adalah dengan cara melihat satu per satu nilai rasio keuangan dari bank yang bersangkutan. Metode ini tentu saja membutuhkan waktu

dan tenaga yang relatif banyak sehingga menjadi kurang efektif. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang bisa dijadikan sebagai alternatif alat peninjauan ulang tingkat kesehatan BPR. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk menilai kesehatan BPR adalah analisis regresi logistik.

Analisis regresi logistik memiliki kelebihan untuk menilai tingkat kesehatan BPR bila dibandingkan dengan klasifikasi yang dilakukan oleh Bank Indonesia. Dengan semakin banyaknya BPR di Indonesia, khususnya di Kota Kediri dan Malang, maka penilaian memerlukan waktu yang relatif lama apabila penilaian dilakukan terhadap BPR secara satu per satu. Analisis regresi logistik mampu menganalisis rasio keuangan secara bersama – sama serta mampu menilai kesehatan beberapa BPR secara bersama – sama. Dengan demikian, maka dengan menggunakan analisis regresi logistik, akan mampu menghemat waktu dan tenaga dalam menilai tingkat kesehatan BPR. Selain itu, analisis regresi logistik juga bisa menunjukkan peluang BPR akan masuk ke dalam kondisi sehat atau tidak sehat seiring dengan kenaikan atau penurunan suatu tingkat rasio keuangan.

Menurut Ariyoso (2010), analisis regresi logistik adalah bagian dari analisis regresi yang digunakan ketika variabel dependen (respon) merupakan variabel dikotomi. Variabel dikotomi biasanya hanya terdiri atas dua nilai, yang mewakili kemunculan atau tidak adanya suatu kejadian yang biasanya diberi angka 0 atau 1. Karena variabel dependen di dalam analisis regresi logistik memiliki dua kemungkinan kejadian, maka variabel tersebut mengikuti sebaran Bernoulli.

Pada regresi logistik, ada kelonggaran asumsi untuk variabel independen (X_j). Variabel independen dianggap sebagai nilai yang *fixed* atau merupakan suatu konstanta, sehingga tidak disyaratkan mengikuti sebaran apapun. Bahkan, pada skala data sebelah nominal pun bisa diterapkan dalam model ini.

Variabel yang digunakan dalam mendeteksi kesehatan bank merupakan rasio – rasio yang lazim dijadikan dasar penilaian tingkat kesehatan bank. Menurut Surat Keputusan Direksi Bank Indonesia No. 30/12/KEP/DIR tanggal 30 April 1997 dan Surat Edaran No.30/3/UPPB tanggal 30 April 1997 tentang Tata Cara Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Perkreditan Rakyat, variabel penilaian

kesehatan BPR yang digunakan meliputi rasio keuangan *Capital, Assets quality, Management, Earnings dan Liquidity* (CAMEL) yang mana dapat diwakili oleh empat rasio keuangan yaitu NPL (*Non Performing Loan*), CAR (*Capital Adequacy Ratio*), LDR (*Loan to Deposit Ratio*), dan ROA (*Return on Assets*).

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang memiliki BPR dalam jumlah yang relatif banyak. Hampir di setiap kota dan kabupaten yang berada pada wilayah provinsi ini memiliki BPR. Dua kota dan kabupaten di antaranya adalah Kota Kediri dan Kota Malang. Oleh karena itu, data BPR kedua kota kabupaten ini yang dianalisis dengan menggunakan analisis regresi logistik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian tersebut, maka dapat dibentuk beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana model logistik dan hasil klasifikasi kondisi kesehatan BPR di Kota Kediri dan Kota Malang?
2. Bagaimana hasil analisis kesehatan Bank Perkreditan Rakyat dengan menggunakan analisis regresi logistik bila dibandingkan dengan hasil analisis kesehatan BPR yang dilakukan oleh Bank Indonesia?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis model logistik dan menentukan klasifikasi kesehatan BPR di kota Kediri dan Malang.
2. Membandingkan hasil analisis kesehatan BPR di kota Kediri dan Malang dengan hasil analisis yang dilakukan Bank Indonesia.

1.4 Manfaat

Dengan penelitian ini, diharapkan agar pembaca dan juga pihak Bank Indonesia bisa menjadikan analisis regresi logistik sebagai alternatif untuk menilai kesehatan BPR maupun bank umum lainnya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bank Perkreditan Rakyat (BPR)

Menurut Undang – Undang No. 10 tahun 1998 tentang Perbankan, Bank Perkreditan Rakyat atau yang sering disingkat dengan BPR merupakan badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit atau dalam bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional atau berdasarkan prinsip syariah yang dalam kegiatannya tidak memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran.

BPR merupakan lembaga perbankan resmi yang diatur berdasarkan Undang-Undang No. 7 tahun 1992 tentang Perbankan dan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang No. 10 tahun 1998. Dalam undang-undang tersebut secara jelas disebutkan bahwa ada dua jenis bank, yaitu Bank Umum dan BPR (Bank Indonesia, 2009). BPR memiliki tujuan menunjang pelaksanaan pembangunan nasional dalam rangka meningkatkan pemerataan, penumbuhan ekonomi, dan stabilitas nasional ke arah peningkatan kesejahteraan rakyat.

Usaha BPR meliputi usaha untuk menghimpun dan menyalurkan dana dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Keuntungan BPR diperoleh dari *spread effect* dan pendapatan bunga. Adapun usaha-usaha BPR adalah (Manurung dan Rahardja, 2004) :

1. Menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan berupa deposito berjangka, tabungan.
2. Memberikan kredit.
3. Menyediakan pembiayaan bagi nasabah berdasarkan prinsip bagi hasil sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah.
4. Menempatkan dana dari BPR yang bersangkutan dalam bentuk Sertifikat Bank Indonesia (SBI), deposito berjangka, sertifikat deposito, dan/atau tabungan pada bank lain. SBI adalah sertifikat yang ditawarkan Bank Indonesia kepada BPR apabila BPR mengalami *over likuiditas*.

2.2 Kesehatan Bank Perkreditan Rakyat

Perbankan BI (2012) menyatakan bahwa tingkat kesehatan BPR dinilai berdasarkan beberapa aspek yang berpengaruh terhadap kondisi dan perkembangan suatu BPR, yang meliputi aspek Permodalan, Kualitas Aktiva Produktif, Manajemen, Rentabilitas, dan Likuiditas (CAMEL) serta mempertimbangkan faktor – faktor yang lain yang dapat menurunkan dan atau menggugurkan tingkat kesehatan bank.

Hal – hal yang terkait dengan penilaian tingkat kesehatan bank antara lain:

- a. Hasil penilaian ditetapkan dalam dua predikat, yaitu: Sehat dan Tidak Sehat.
- b. Pelaksanaan ketentuan yang sanksinya dikaitkan dengan penilaian tingkat kesehatan BPR meliputi pelanggaran dan atau pelampauan terhadap ketentuan, pelanggaran ketentuan transparansi informasi produk BPR dan penggunaan data pribadi nasabah.

Faktor – faktor yang dapat menggugurkan penilaian tingkat kesehatan BPR menjadi tidak sehat yaitu perselisihan intern, campur tangan pihak di luar manajemen BPR, kesulitan keuangan, praktek perbankan lain yang dapat membahayakan kelangsungan usaha BPR.

2.3 Rasio Keuangan

Berdasarkan surat keputusan Direksi Bank Indonesia nomor 30/12/KEP/DIR dan Surat Edaran Bank Indonesia No. 30/3/UPPB tanggal 30 April 1997 yaitu tentang Tata Cara Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Indonesia, rasio keuangan yang digunakan dalam menilai kesehatan Bank Perkreditan Rakyat adalah rasio CAMEL (*Capital* (Permodalan), *Asset* (Aktiva), *Management* (manajemen), *Earning* (Rentabilitas), *Liquidity* (Likuiditas)). Namun, pada kenyataannya, rasio CAMEL memiliki keterbatasan (Kurniawan, 2008). Keterbatasan tersebut timbul dari kenyataan bahwa pengaruh kombinasi dari beberapa rasio caranya sangat rumit dan melibatkan variabel yang sangat banyak.

Oleh karena itu, banyak penelitian lain yang menganalisis keefektifan rasio CAMEL. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Edward I Almant dari New York University (Kurniawan, J., 2008). Edward I Almant dalam Kurniawan, J. (2008)

menyimpulkan sesuai hasil penelitiannya bahwa ada empat rasio keuangan yang dapat dikombinasikan untuk melihat perbedaan antara perusahaan yang bangkrut maupun yang tidak bangkrut. Empat rasio keuangan ini merupakan perwakilan dari CAMEL yaitu (1) NPL (*Non Performing Loan*) (2) CAR (*Capital Adequacy Ratio*) (3) LDR (*Loan to Deposit Ratio*) (4) ROA (*Return on Assets*).

Hasil penelitian Almant didukung dengan penelitian lanjutan yang dilakukan oleh Kurniawan, J. (2008). Kurniawan, J. menyimpulkan bahwa dari keempat rasio yang dilakukan oleh Almant, keempat rasio tersebut sangat berpengaruh terhadap kondisi kesehatan perusahaan perbankan di Indonesia.

1. NPL

Rasio yang menunjukkan kemampuan manajemen bank dalam mengelola kredit bermasalah yang diberikan oleh bank. Semakin tinggi rasio NPL, maka semakin buruk kualitas kredit bank sehingga kemungkinan suatu bank dalam kondisi tidak sehat semakin besar (Almilia dan Herdiningtyas, 2005).

2. CAR

Rasio yang memperlihatkan seberapa besar jumlah seluruh aktiva bank yang mengandung resiko (kredit, penyertaan, surat berharga, tagihan pada bank lain) ikut dibiayai dari modal sendiri (Almilia dan Herdiningtyas, 2005). Berdasarkan SE BI No. 6/23/DPNP tahun 2004, BPR bisa dikategorikan sehat jika memiliki $CAR > 8\%$.

3. LDR

Rasio yang digunakan untuk menilai likuiditas suatu bank dengan cara membagi jumlah kredit yang diberikan oleh bank terhadap dana pihak ketiga. Semakin tinggi LDR, maka semakin tinggi kemampuan likuiditas bank sehingga suatu bank dalam kondisi sehat semakin besar (Almilia dan Herdiningtyas, 2005). Berdasarkan SE BI No. 6/23/DPNP tahun 2004, BPR bisa dikategorikan sehat jika memiliki $LDR > 70\%$.

4. ROA

Rasio yang digunakan untuk mengukur kemampuan manajemen bank dalam memperoleh keuntungan yang dihasilkan dari rata – rata total asset bank. Semakin besar

ROA, maka semakin besar tingkat keuntungan bank sehingga kemungkinan suatu bank dalam kondisi tidak sehat semakin kecil (Almilia dan Herdiningtyas, 2005). Berdasarkan SE BI No. 6/23/DPNP tahun 2004, BPR bisa dikategorikan sehat jika memiliki LDR > 0.5%.

2.4 Analisis Regresi Logistik

Regresi logistik (Kleinbaum dan Klein, 2010) adalah sebuah pendekatan model matematika yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antara beberapa variabel independen dengan variabel dependen yang bersifat dikotomis (*binary*). Menurut Yasril dan Kasjono (2009) variabel dependen bersifat dikotomis (*binery*) jika kategori dalam peubah dependen terdiri dari dua kategori. Regresi logistik memiliki tujuan untuk mendapatkan model yang paling baik (*fit*) dan sederhana (*parsimony*) yang dapat menggambarkan hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen.

Dalam regresi logistik, variabel independen yang digunakan dapat berupa variabel kategorik maupun numerik. Sedangkan variabel dependen dari regresi logistik pasti menggunakan variabel yang bersifat kategorik.

Menurut Saptadi (2006), gambaran untuk variabel dependen dikotomis adalah sebagai berikut:

0 : Bila variabel dependen tidak terjadi (gagal)

1 : Bila variabel dependen terjadi (sukses)

Gambaran tersebut, tidak bersifat kaku (masih bisa berubah) menjadi sebarang angka, akan tetapi dengan tujuan untuk memudahkan, maka digunakan angka 0 dan 1.

2.4.1 Model Logistik

Jika diketahui sebuah variabel dependen Y dan peluang sukses bagi peubah acak Y adalah π , maka $P(Y=1)=\pi$ dan $P(Y=0)=1-\pi$. Jika banyaknya pengambilan (n) adalah 1, maka Y mengikuti sebaran Bernoulli. Sedangkan jika $n \geq 2$ dan saling bebas, maka Y mengikuti sebaran Binomial (n, π) dengan peluang (Agresti, 1990):

$$P(Y = y) = \binom{n}{y} \pi^y (1-\pi)^{n-y} \quad (2.1)$$

di mana : $y = 0, 1, 2, \dots, n$
 $n =$ banyaknya pengamatan

Sedangkan hubungan antara k variabel independen $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$ dengan peluang variabel dependen π_i dianalisis dengan model peluang linier (Agresti, 1990):

$$\pi(X_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (2.2)$$

di mana:

$\pi(X_i) = E(Y|X_i)$ = nilai harapan variabel dependen Y
 dengan syarat X_i

$X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$ = variabel independen ke- i

β_0 = titik potong garis regresi dengan sumbu Y

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ = koefisien variabel independen

i = $1, 2, 3, \dots, n$

k = banyaknya variabel independen

Model 2.2 masih mengandung permasalahan, yaitu adanya kemungkinan menghasilkan variabel dependen di luar interval $[0, 1]$, sehingga bertentangan dengan sifat peluang. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan transformasi logit yang berbentuk $g(\pi) = \ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right)$.

Fungsi logit dari model regresi logistik adalah (Hosmer dan Lemeshow, 1989):

$$g(X_i) = \ln\left(\frac{\pi(X_i)}{1-\pi(X_i)}\right) \quad (2.3)$$

$$= \ln\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})} \cdot \frac{1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})}}{1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})}}\right)$$

$$\begin{aligned}
 &= \ln(\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki})) \\
 &= \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \\
 &= \sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j X_{ji} \quad (2.4)
 \end{aligned}$$

Ketika $\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$ bernilai $-\infty$, maka:

$$g(X_i) = \frac{\exp(-\infty)}{1 + \exp(-\infty)} = \frac{0}{1 + 0} = 0$$

dan ketika $\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$ bernilai ∞ , maka:

$$g(X_i) = \frac{\exp(\infty)}{1 + \exp(\infty)} = \frac{\infty}{\infty} = 1$$

dengan demikian, maka model transformasi logit bisa menjadikan persamaan (2.2) memenuhi kaidah peluang, yaitu berada di rentang 0 sampai 1.

Menurut Myers (1989) bentuk lain dari model regresi logistik adalah:

$$\pi(X_i) = \frac{1}{1 + e^{-x_i' \beta}} \quad (2.5)$$

dengan

$$x_i' \beta = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} \quad (2.6)$$

Bentuk model regresi logistik adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \pi(X_i) &= \frac{1}{1 + e^{-x_i' \beta}} \\
 &= \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}}} \\
 &= \frac{1}{1 + \frac{1}{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}}}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}}} \quad (2.7)$$

2.4.2 Pendugaan Parameter Model Regresi Logistik

Banyak metode yang dapat digunakan untuk menduga nilai parameter model (dalam hal ini β), antara lain metode kuadrat terkecil (MKT), *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Namun menurut Hosmer dan Lemeshow (1989), metode yang sesuai digunakan untuk pendugaan parameter dalam analisis regresi logistik adalah MLE. Hal ini dikarenakan, MLE mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain, yaitu dapat digunakan untuk menduga parameter pada model non linier dan hasil estimasinya mendekati parameter yang diduga.

Jika variabel Y dalam model logistik bersifat dikotomus dengan asumsi bahwa antar pengamatan saling bebas, maka fungsi yang akan dimaksimumkan adalah:

$$f(y_i; \pi_i) = \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1 - y_i} \quad (2.8)$$

Fungsi kemungkinan (*likelihood function*) persamaan 2.8 merupakan perkalian dari masing – masing fungsi peluang untuk $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$, yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} L(\beta) &= \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1 - y_i} \\ &= \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} \left[\frac{1 - \pi(x_i)}{(1 - \pi(x_i))^{y_i}} \right] \\ &= \prod_{i=1}^n 1 - \pi(x_i) \left[\frac{\pi(x_i)^{y_i}}{(1 - \pi(x_i))^{y_i}} \right] \\ &= \prod_{i=1}^n [1 - \pi(x_i)] \left[\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right]^{y_i} \end{aligned}$$

dengan $\pi(x_i) = \frac{\exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right)}{1 + \exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right)}$,

maka

$$1 - \pi(x_i) = 1 - \frac{\exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right)}{1 + \exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right)} = \frac{1}{1 + \exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right)}$$

sehingga

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \left[\frac{1}{1 + \exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right)} \right] \left[\exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right) \right]^{y_i} \quad (2.9)$$

di mana: $j = 0, 1, \dots, k$
 $i = 1, 2, \dots, n$
 $k =$ banyaknya variabel independen
 $n =$ banyaknya pengamatan

Persamaan 2.9 masih terlalu rumit dalam perhitungannya, oleh karena itu dilakukan usaha memudahkan dengan cara mengubah persamaan 2.9 ke dalam bentuk log likelihood sebagai berikut:

$$\ln L(\beta) = \ell(\beta)$$

$$\ell(\beta) = \ln \prod_{i=1}^n \left[\frac{1}{1 + \exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right)} \right] \left[\exp\left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}\right) \right]^{y_i}$$

$$\begin{aligned}
&= \ln \left[\frac{1}{1 + \exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right)} \right]^n + \ln \left[\exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right]_{i=1}^n y_i \\
&= n \left[\ln 1 - \ln \left[1 + \exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right] \right] + \sum_{i=1}^n y_i \ln \left[\exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right] \\
&= \sum_{i=1}^n y_i \ln \left[\exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right] - n \ln 1 - n \ln \left[1 + \exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right] \\
&= \sum_{i=1}^n y_i \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) - n \ln \left[1 + \exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right] \\
&= \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n y_i x_{ji} \right) \beta_j - n \ln \left[1 + \exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right] \tag{2.10}
\end{aligned}$$

Untuk memaksimumkan persamaan log likelihood, maka persamaan tersebut diturunkan secara parsial terhadap β_j dan disamadengankan nol.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \ell(\beta)}{\partial \beta_j} &= \frac{\partial \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n y_i x_{ji} \right) \beta_j - n \ln \left[1 + \exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right) \right] \right)}{\partial \beta_j} = 0 \\
&= \sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n y_i x_{ji} - n \sum_{i=1}^n x_{ji} \frac{\exp \left(\sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji} \right)}{1 + \sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n \beta_j x_{ji}} = 0 \\
&= \sum_{j=0}^k \sum_{i=1}^n y_i x_{ji} - n \sum_{i=1}^n x_{ji} \pi(x_i) = 0 \tag{2.11}
\end{aligned}$$

Penyelesaian persamaan 2.11 menjadi tidak ada penyelesaian secara langsung karena β_j bersifat non linier, sehingga diperlukan suatu metode iterasi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu metode iterasi yang bisa digunakan adalah iterasi *Newton Raphson* (Agresti,1990).

Metode *Newton Raphson* merupakan metode untuk menyelesaikan persamaan nonlinear seperti pada persamaan 2.11 (Agresti, 1990). Seperti metode iterasi yang lain, metode *Newton Raphson* juga memerlukan taksiran awal untuk nilai fungsi maksimumnya. Taksiran awal tersebut adalah $\hat{\beta}_0 = 0$.

Misalkan (\cdot) merupakan vektor $p \times 1$ turunan pertama dari fungsi log likelihood dan $(\cdot)^{-1}$ merupakan invers matriks $p \times p$ turunan kedua dari fungsi log likelihood, maka model iterasi *Newton Raphson* adalah sebagai berikut:

$$\hat{\beta}_{s+1} = \hat{\beta}_s - \left(\frac{\partial^2 \log L(\beta)}{\partial \beta \partial \beta} \right)^{-1} \frac{\partial \log L(\beta)}{\partial \beta} \Big|_{\beta = \hat{\beta}_s} \quad (2.12)$$

dengan

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_{s+1} &= \text{vektor nilai estimasi } \beta \\ s &= 0,1,2,\dots \end{aligned}$$

Proses iterasi ini berhenti ketika nilai duga yang dihasilkan semakin konstan atau nilai perubahannya semakin kecil.

2.4.3 Pengujian Koefisien Regresi Logistik

2.4.3.1 Pengujian Koefisien Regresi Secara Simultan

Menurut Hosmer dan Lemeshow (1989), pengujian koefisien regresi secara serentak dilakukan untuk menguji keberartian dari koefisien regresi secara serentak dengan hipotesis:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

H_1 : Paling sedikit ada satu β_j tidak sama dengan nol

Uji yang digunakan adalah uji nisbah kemungkinan (Likelihood Ratio Test) yaitu:

$$G = -2(L_0 - L_p) \quad (2.13)$$

dengan :

L_0 = log likelihood model regresi logistik tanpa variabel X_j

L_p = log likelihood model regresi logistik dengan variabel X_j

G secara asimtotik berdistribusi $\chi^2_{(v)}$ dengan v adalah selisih parameter yang diduga pada kedua model. Hipotesis nol ditolak jika nilai peluang $P[\chi^2_{(v)} > G]$ lebih kecil dari nilai peluang yang diinginkan atau α . Hal ini mengindikasikan bahwa paling sedikit ada satu β_j yang tidak = 0.

2.4.3.2 Pengujian Koefisien Regresi Secara Parsial

Menurut Hosmer dan Lemeshow (1989), untuk memeriksa peranan koefisien regresi dari masing – masing variabel independen pada model dapat digunakan uji koefisien regresi secara parsial. Dalam analisis regresi logistik, uji koefisien regresi secara parsial yang dapat digunakan adalah uji Wald. Uji Wald memiliki hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

Statistik uji Wald:

$$W = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \sim Z \quad (2.14)$$

dengan:

v = derajat bebas dari variabel independen

$\hat{\beta}_j$ = penduga bagi β_j

$SE(\hat{\beta}_j)$ = merupakan penduga galat baku dari $\hat{\beta}_j$

Nilai $SE(\hat{\beta}_j)$ ditentukan dari nilai diagonal utama matrik kovarian, yaitu

$$\text{cov}(\hat{\beta}_j) = [X'V^{-1}X]^{-1}$$

$$V^{-1} = \begin{bmatrix} \hat{\pi}_1(1-\hat{\pi}_1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \hat{\pi}_2(1-\hat{\pi}_2) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & - & \dots & \hat{\pi}_n(1-\hat{\pi}_n) \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\text{var}(\hat{\beta}_j) = \text{diagonal utama ke-}j \text{ matrik } [X'V^{-1}X]^{-1}$$

$$SE(\hat{\beta}_j) = \sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_j)}$$

Hipotesis nol ditolak jika $P[Z|>w]$ atau $P[\chi^2_{(v)} > w^2]$ kurang dari nilai peluang yang diinginkan atau α . Hal ini mengindikasikan bahwa peluang x_j berpengaruh nyata terhadap peubah respon.

2.4.4 Pengujian Kesesuaian Model (Goodness of Fit)

Setelah didapatkan model dan sekaligus dilakukan pengujian signifikansi, maka perlu dilakukan uji kesesuaian model untuk mengetahui apakah model yang dihasilkan sudah sesuai. Statistik uji yang digunakan untuk melihat *Goodness of Fit* dalam analisis regresi logistik adalah Uji *Hosmer – Lemeshow Test*. Hipotesis dalam pengujian ini adalah:

$$H_0 : \text{Model sesuai}$$

V_s

$$H_1 : \text{Model tidak sesuai}$$

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah

$$G_{HL}^2 = \sum_{s=1}^{10} \frac{(O_s - E_s)^2}{E_s(1 - E_s/n_s)} \quad (2.15)$$

di mana

n_j = banyaknya pengamatan pada grup ke-s

O_s = nilai amatan pada grup ke-s

E_s = nilai harapan pada grup ke-s

Statistik uji pada persamaan 2.15 mengikuti sebaran Khi-Kuadrat dengan derajat bebas s . H_0 ditolak jika $\chi_{HL}^2 > \chi_s^2$ atau $P[\chi_s^2 > \chi_{HL}^2]$ lebih kecil dari peluang yang diinginkan (α). Fahrmeir dan Gerhard (1994) menyatakan jika H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa model yang diperoleh tidak sesuai.

2.4.5 Asumsi Regresi Logistik

Hosmer dan Lemeshow (1989) menyatakan bahwa terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan di dalam analisis regresi logistik apabila variabel dependen yang digunakan bersifat dikotomis, yaitu :

1. Rata – rata peluang bersyarat ($\pi(X_1)$) pada model berada pada interval $[0,1]$.
2. Variabel dependen dalam regresi logistik tidak berdistribusi normal, melainkan berdistribusi binomial.
3. Prinsip yang mendasari analisis regresi logistik terpenuhi
Asumsi dari analisis regresi logistik apabila variabel dependen yang digunakan bersifat dikotomis menurut Yasril dan Kasjono (2009) meliputi:
 1. Variabel dependen harus berupa variabel kategorik dan bersifat dikotomis sedangkan variabel independen dapat berupa variabel numerik atau kategorik
 2. Terdapat korelasi antara variabel dependen dan independen dan dapat dideteksi dengan uji chi square. Variabel yang mempunyai nilai $p < 0,25$ merupakan kandidat model
 3. Tidak terdapat korelasi antar variabel independen (multikolinieritas).

2.4.5.1 Multikolinieritas

Seperti pada analisis regresi linier, analisis regresi logistik juga sensitif terhadap adanya hubungan antar variabel independen atau yang disebut dengan multikolinieritas (Hosmer dan Lemeshow, 1989). Menurut Sembiring (1995), adanya multikolinieritas bisa mengacaukan hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Kekacauan tersebut terjadi pada penduga yang dihasilkan.

Penduga yang dihasilkan bersifat bias dan memiliki ragam yang besar (cenderung mendekati tak hingga).

Ada banyak uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya multikolinieritas dalam analisis regresi logistik. Apabila variabel independen X_1, X_2, \dots, X_j bersifat kontinu, maka cara yang digunakan untuk mendeteksi multikolinieritas adalah dengan menggunakan *Variance Inflation Factor* (VIF).

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (2.16)$$

R_j^2 = koefisien determinasi regresi antara variabel independen X_j dengan variabel independen yang lain.

Jika dari perhitungan terdapat VIF yang bernilai lebih dari 10, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat multikolinieritas antar variabel independen.

Jika telah dilakukan pengujian dengan menggunakan salah satu dari metode tersebut dan diketahui bahwa terdapat multikolinieritas dari model analisis regresi logistik tersebut, maka harus ditangani terlebih dahulu.

BAB III METODOLOGI

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam skripsi ini adalah data sekunder yang bersumber dari direktori Bank Indonesia pada tahun 2011 tentang laporan tahunan BPR di wilayah Kota dan Kabupaten Kediri serta Kota dan Kabupaten Malang, dengan uraian 22 BPR di Kota Madya dan Kabupaten Kediri serta 39 BPR di Kota Madya dan Kabupaten Malang.

Data terdiri dari satu variabel dependen Y dan empat variabel independen X dengan keterangan sebagai berikut:

Y = tingkat kesehatan bank $\left\{ \begin{array}{l} 0 \text{ jika bank sehat} \\ 1 \text{ jika bank tidak sehat} \end{array} \right.$

X_1 = NPL (*Non Performing Loan*)

X_2 = CAR (*Capital Adequacy Ratio*)

X_3 = LDR (*Loan to Deposit Ratio*)

X_4 = ROA (*Return on Assets*)

Data tidak mengandung multikolinieritas sesuai dengan hasil perhitungan *Variance Inflation Factor* (VIF) pada lampiran 3.

3.2 Metode Analisis Data

Tahapan analisis regresi logistic untuk menilai kesehatan BPR di Kota Kediri dan Kota Malang adalah sebagai berikut:

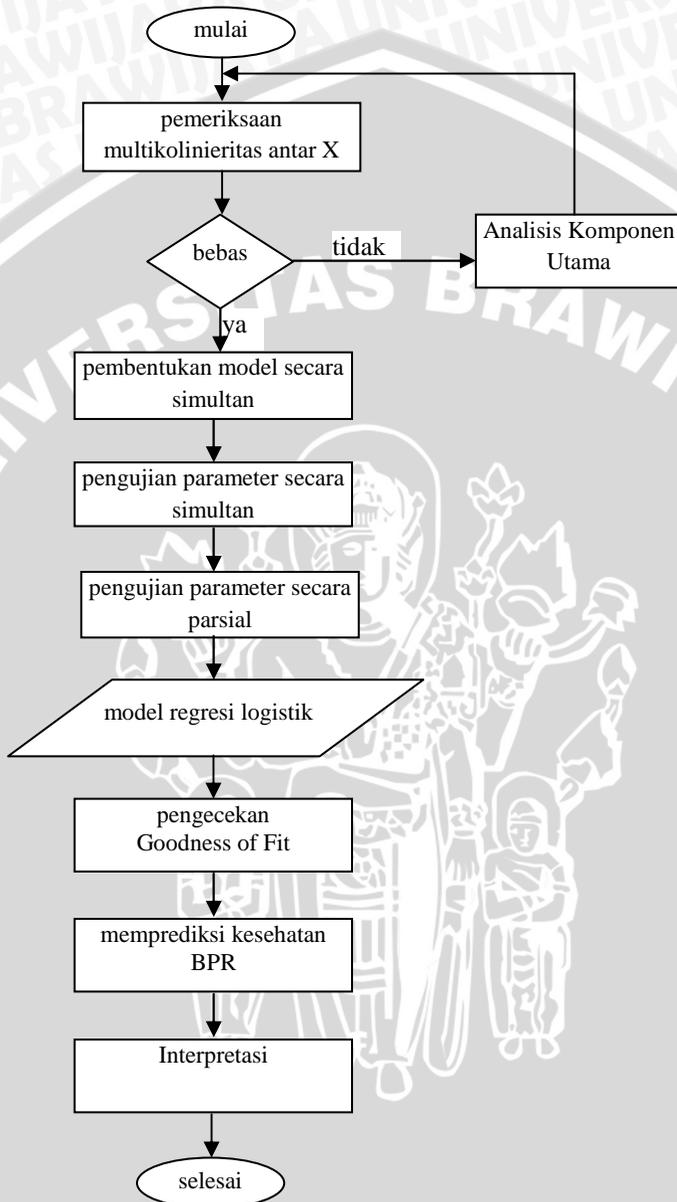
1. Membentuk model regresi logistik secara simultan antara variabel Y dengan seluruh variabel X dengan melakukan pendugaan parameter menggunakan MLE sesuai dengan persamaan (2.11).
2. Melakukan uji koefisien regresi logistik secara simultan dengan menggunakan uji nisbah kemungkinan sesuai dengan persamaan (2.12).
3. Melakukan uji koefisien regresi logistik secara parsial dengan menggunakan statistik uji Wald sesuai dengan persamaan (2.13).
4. Membentuk model regresi logistik dengan variabel independen yang signifikan berdasarkan langkah 3.

5. Menghitung nilai *Goodness of Fit* model dengan menggunakan statistik *Hosmer – Lemeshow Test* berdasarkan persamaan (2.15).
6. Melakukan prediksi kondisi kesehatan bank dengan menggunakan model logistik yang terbentuk dan telah sesuai.
7. Melakukan interpretasi dengan membandingkan hasil prediksi dengan hasil klasifikasi kesehatan BPR dari Bank Indonesia serta membandingkan hasil prediksi di Kota Kediri dengan Kota Malang.

Langkah 1 sampai 6 menggunakan SPSS 16.

Untuk mengetahui tahapan analisis data dari penelitian ini secara sistematis dapat dilihat pada gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis Regresi Logistik

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Model Logistik Kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Kediri

4.1.1 Pendugaan Parameter Beta

Pendugaan parameter beta dilakukan dengan menggunakan MLE dengan iterasi Newton Raphson yang menghasilkan nilai $\hat{\beta}$ seperti pada lampiran 4 dan diringkas pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Penduga Parameter Beta Seluruh Variabel

Peubah penjelas	$\hat{\beta}$
NPL (X_1)	0.520
CAR (X_2)	0.074
LDR (X_3)	-0.075
ROA (X_4)	-0.033

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat dibentuk model regresi logistik tingkat kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Kediri sebagai berikut:

$$\pi(X_i) = \frac{\exp(0.520x_{1i} + 0.074x_{2i} - 0.075x_{3i} - 0.033x_{4i})}{1 + \exp(0.520x_{1i} + 0.074x_{2i} - 0.075x_{3i} - 0.033x_{4i})} \quad (4.1)$$

Model regresi logistik menunjukkan bahwa koefisien dari NPL (X_1) adalah 0.520. Dengan demikian berarti nilai Odd Ratio (OR) NPL = $e^{0.520} = 1.682$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio NPL suatu BPR, maka akan menaikkan odds sebesar 1.682 kali. Begitu pula dengan variabel CAR (X_2), LDR (X_3), dan ROA (X_4).

Koefisien dari CAR (X_2) adalah 0.074, sehingga OR CAR = $e^{0.074} = 1.077$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio CAR, maka akan menaikkan odds sebesar 1.077 kali.

Koefisien dari LDR (X_3) adalah -0.075, sehingga OR LDR = $e^{-0.075} = 0.928$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio LDR, maka akan menurunkan odds sebesar 0.928 kali.

Koefisien dari ROA (X_4) adalah -0.033, sehingga OR ROA = $e^{-0.033} = 0.967$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio LDR, maka akan menurunkan odds sebesar 0.967 kali.

4.1.2 Pengujian Koefisien secara Simultan

Pengujian koefisien secara simultan dilakukan dengan menggunakan uji nisbah kemungkinan. Hipotesis pengujian koefisien secara simultan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

H_1 : Paling sedikit ada satu β_j tidak sama dengan nol

Hasil perhitungan nisbah kemungkinan secara lengkap di lampiran 5 poin 1 dan dipersingkat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji Nisbah Kemungkinan

	χ^2	<i>P-value</i>
Model	19.319	0.001

Berdasarkan Tabel 4.2, diketahui bahwa *p-value* bernilai kurang dari α , sehingga dikatakan bahwa setidaknya ada satu koefisien yang signifikan. Dengan demikian, pengujian koefisien secara parsial perlu dilaksanakan agar bisa diketahui variabel mana yang memiliki pengaruh yang berbeda .

4.1.3 Pengujian Koefisien secara Parsial

Pengujian parameter secara parsial dilakukan dengan melihat *P-value* statistik uji Wald dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

Hasil perhitungan Uji Wald terdapat pada tabel 4.3 dan lampiran 4 poin 1.

Tabel 4.3. Hasil Uji Wald

	Wald	<i>P-value</i>
NPL	2.961	0.085
CAR	2.334	0.127
LDR	4.638	0.031
ROA	0.502	0.479

Berdasarkan *p-value* pada Tabel 4.3 diketahui bahwa ada dua variabel independen yang masuk ke dalam model karena memiliki pengaruh nyata terhadap tingkat kesehatan BPR pada taraf nyata 10%, yaitu NPL (X_1) dan LDR (X_3). Oleh karena itu, dibentuk model regresi logistik dengan 2 variabel independen yang signifikan, dengan koefisien pada Tabel 4.4 dan Lampiran 6 poin 1.

Tabel 4.4. Penduga Koefisien Variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3)

Peubah penjelas	$\hat{\beta}$
NPL (X_1)	0.409
LDR (X_3)	-0.040

Berdasarkan Tabel 4.4, dibentuk model regresi logistik kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Kediri dengan variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3) sebagai berikut:

$$\pi(X_i) = \frac{\exp(0.409x_{1i} - 0.040x_{3i})}{1 + \exp(0.409x_{1i} - 0.040x_{3i})} \quad (4.2)$$

Model regresi logistik menunjukkan bahwa koefisien dari NPL (X_1) adalah 0.409. Dengan demikian berarti nilai OR NPL = $e^{0.409} = 1.505$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio NPL suatu BPR, maka akan menaikkan odds sebesar 1.505 kali. Begitu pula dengan variabel LDR (X_3).

Koefisien dari LDR (X_3) adalah -0.040, sehingga OR LDR = $e^{-0.040} = 0.96$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel

yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio LDR suatu BPR, maka akan menurunkan odds sebesar 0.96 kali.

Uji koefisien secara parsial untuk model dengan 2 variabel ditampilkan pada Tabel 4.5 dan secara lengkap disajikan pada lampiran 6 poin 1.

Tabel 4.5. Hasil Uji Wald dengan Variabel NPL (X_1) dan LDR (X_2) untuk Kota dan Kabupaten Kediri

Peubah penjelas	Wald	<i>P-value</i>
NPL (X_1)	3.766	0.052
LDR (X_3)	7.076	0.008

Berdasarkan *p-value* pada Tabel 4.5 diketahui bahwa kedua variabel independen yang masuk ke dalam model memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesehatan BPR pada taraf nyata 10%. Dengan demikian, model yang digunakan adalah model (4.2).

4.1.4 Pengujian Kesesuaian Model (Goodness of Fit)

Kesesuaian model regresi logistik diuji dengan menggunakan Hosmer dan Lemeshow Test dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Model sesuai

Vs

H_1 : Model tidak sesuai

Hosmer dan Lemeshow Test menghasilkan nilai χ^2 beserta *p-value* pada Tabel 4.6 dan Lampiran 7 poin 1.

Tabel 4.6. Hosmer dan Lemeshow Test

Chi-square	df	<i>p-value</i>
10.904	8	0.207

Berdasarkan *p-value* pada Tabel 4.6 dapat disimpulkan bahwa model (4.2) sesuai. Artinya bahwa model yang terbentuk sesuai dengan data empiris yang ada. Begitu pula, jika diinterpretasikan, maka model telah sesuai dengan teori yang ada tentang kesehatan BPR.

4.1.5 Prediksi Kondisi Kesehatan BPR Menggunakan Analisis Regresi Logistik

Hasil prediksi kondisi kesehatan BPR menggunakan analisis regresi logistik terdiri dari dua macam, yaitu prediksi menggunakan model regresi logistik dengan seluruh variabel dan prediksi menggunakan model regresi logistik dengan 2 variabel yang tersaji pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Prediksi Kesehatan BPR Menggunakan Model Regresi Logistik

No. BPR	NPL	CAR	LDR	ROA	Hasil Prediksi (Seluruh Variabel)	Hasil Prediksi (Dua Variabel)
1	2	19.46	83.29	3.91	0	0
2	2.5	32.59	94.25	1.23	0	0
3	6.25	28.75	5.57	86.91	1	1
4	8.13	18.69	74.78	2.74	0	0
5	3.9	12.22	94.32	14.42	0	0
6	2.06	30.81	80.23	6.63	0	0
7	14.74	12.92	73.28	-1.19	1	1
8	0.14	21.43	75.86	8.67	0	0
9	0.52	0	0	0	1	1
10	2.02	38.11	86.39	12.22	0	0
11	0.56	33.13	84.26	12.77	0	0
12	34.99	30	113	0	1	1
13	1.53	11.97	91.58	3.96	0	0
14	3.78	72.25	65.8	0.73	0	0
15	3.43	40.69	65.14	8.15	0	0
16	6.61	14.1	89.39	3.69	0	0

**Tabel 4.7 (Lanjutan). Hasil Prediksi Kesehatan BPR
Menggunakan Model Regresi Logistik**

No. BPR	NPL	CAR	LDR	ROA	Hasil Prediksi (Seluruh Variabel)	Hasil Prediksi (Dua Variabel)
17	8.24	27.71	88.65	4.22	0	0
18	3.09	37.4	76.3	7.6	0	0
19	17.93	12.58	80.25	0.11	1	1
20	18.55	25.27	95.31	1.52	1	1
21	2.61	12.1	80.72	1.17	0	0
22	2.89	42.48	90.17	6.32	0	0

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan hasil prediksi kondisi kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Kediri. Baik prediksi menggunakan model regresi logistik seluruh variabel atau dua variabel, keduanya menghasilkan prediksi yang sama yaitu BPR di Kota dan Kabupaten Kediri yang berada dalam kondisi sehat ada 16 BPR, sedangkan yang berada dalam kondisi tidak sehat ada 6 BPR.

4.1.6 Pencocokan Hasil Prediksi Analisis Regresi Logistik dengan Hasil Klasifikasi BI

Pencocokan hasil prediksi dengan menggunakan analisis regresi logistik dengan hasil klasifikasi oleh Bank Indonesia dapat dilihat pada lampiran 8 poin 1.

Berdasarkan hasil pencocokan pada lampiran 7 poin 1 didapatkan bahwa analisis regresi logistik memiliki ketepatan sebesar 95.5% dalam memprediksi kesehatan BPR di kota Kediri. Ini berarti, di dalam memprediksi kondisi kesehatan 22 BPR di Kota dan Kabupaten Kediri, terdapat 1 prediksi yang tidak sesuai dengan kenyataan (lampiran 9 poin 1). Ketidaksesuaian terjadi pada BPR Artha Nugraha sesuai pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi BI dengan Hasil Prediksi Menggunakan Analisis Regresi Logistik

No. Bank	NPL	CAR	LDR	ROA	Klasifikasi BI	Hasil Prediksi
3	6.25	28.75	5.57	86.91	0	1

Berdasarkan Tabel 4.8, hasil prediksi menyatakan bahwa BPR Artha Nugraha dalam kondisi tidak sehat. Akan tetapi, hasil klasifikasi BI menyatakan bahwa BPR Artha Nugraha dalam kondisi sehat.

4.2 Model Logistik Kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Malang

4.2.1 Pendugaan Parameter Beta

Pendugaan parameter beta dilakukan dengan menggunakan MLE dengan iterasi Newton Raphson yang menghasilkan nilai $\hat{\beta}$ seperti pada lampiran 4 dan diringkas pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Penduga Parameter Beta Seluruh Variabel

Peubah penjelas	$\hat{\beta}$
NPL (X_1)	0.149
CAR (X_2)	0.009
LDR (X_3)	-0.031
ROA (X_4)	-0.037

Berdasarkan Tabel 4.9, dapat dibentuk model regresi logistik tingkat kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Kediri sebagai berikut:

$$\pi(X_i) = \frac{\exp(0.149x_{1i} + 0.009x_{2i} - 0.031x_{3i} - 0.037x_{4i})}{1 + \exp(0.149x_{1i} + 0.009x_{2i} - 0.031x_{3i} - 0.037x_{4i})} \quad (4.3)$$

Model regresi logistik menunjukkan bahwa koefisien dari NPL (X_1) adalah 0.149. Dengan demikian berarti nilai OR NPL = $e^{0.149} = 1.160$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio NPL suatu

BPR, maka akan menaikkan odds sebesar 1.160 kali. Begitu pula dengan variabel CAR (X_2), LDR (X_3), dan ROA (X_4).

Koefisien dari CAR (X_2) adalah 0.009, sehingga $e^{0.009} = 1.009$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio CAR, maka akan menaikkan odds sebesar 1.009 kali.

Koefisien dari LDR (X_3) adalah -0.031, sehingga OR LDR = $e^{-0.031} = 0.970$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio LDR, maka akan menurunkan odds sebesar 0.970 kali.

Koefisien dari ROA (X_4) adalah -0.037, sehingga OR ROA = $e^{-0.037} = 0.963$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, setiap peningkatan 1% rasio LDR, maka akan menurunkan odds sebesar 0.963 kali.

4.2.2 Pengujian Koefisien secara Simultan

Pengujian koefisien secara simultan dilakukan dengan menggunakan uji nisbah kemungkinan. Hipotesis pengujian koefisien secara simultan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

H_1 : Paling sedikit ada satu β_j tidak sama dengan nol

Hasil perhitungan nisbah kemungkinan secara lengkap di lampiran 4 dan dipersingkat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Nisbah Kemungkinan

	χ^2	<i>P-value</i>
Model	14.763	0.005

Berdasarkan Tabel 4.10, diketahui bahwa *p-value* bernilai kurang dari α , sehingga dikatakan bahwa setidaknya ada satu koefisien yang signifikan. Dengan demikian, pengujian koefisien secara parsial perlu dilaksanakan agar bisa diketahui variabel mana yang memiliki pengaruh yang berbeda.

4.2.3 Pengujian Koefisien secara Parsial

Pengujian parameter secara parsial dilakukan dengan melihat *P-value* statistik uji Wald dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

Hasil perhitungan uji Wald untuk model regresi logistik dengan 2 variabel independen yang signifikan ditampilkan pada Tabel 4.11 dan lampiran 5 poin 2.

Tabel 4.11. Hasil Uji Wald BPR Kota dan Kabupaten Malang

	Wald	<i>P-value</i>
NPL	3.132	0.077
CAR	0.253	0.615
LDR	6.305	0.012
ROA	0.321	0.571

Berdasarkan *p-value* pada Tabel 4.11 diketahui bahwa ada dua variabel independen yang masuk ke dalam model karena memiliki pengaruh nyata terhadap tingkat kesehatan BPR pada taraf nyata 10%, yaitu NPL (X_1) dan LDR (X_3). Oleh karena itu, dibentuk model regresi logistik dengan 2 variabel independen yang signifikan, dengan koefisien pada Tabel 4.12

Tabel 4.12. Penduga Koefisien Varabel NPL (X_1) dan LDR (X_3) untuk BPR Kota dan Kabupaten Malang

.Peubah penjelas	$\hat{\beta}$
NPL (X_1)	0.152
LDR (X_3)	-0.029

Berdasarkan Tabel 4.12, dibentuk model regresi logistik kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Kediri dengan variabel NPL (X_1) dan LDR (X_3) sebagai berikut:

$$\pi(X_j) = \frac{\exp(0.152x_{1i} - 0.029x_{3i})}{1 + \exp(0.152x_{1i} - 0.029x_{3i})} \quad (4.4)$$

Model regresi logistik menunjukkan bahwa koefisien dari NPL (X_1) adalah 0.152. Dengan demikian berarti nilai $e^{0.152} = 1.164$.

Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, semakin tinggi tingkat rasio NPL suatu BPR, maka akan menaikkan odds sebesar 1.164 kali. Hal ini sesuai dengan teori yang ada. Begitu pula dengan variabel LDR (X_3).

Koefisien dari LDR (X_3) adalah -0.029, sehingga $e^{0.029}=0.971$. Hal ini memperlihatkan bahwa jika diasumsikan variabel yang lain tetap, semakin tinggi tingkat rasio LDR, maka akan menurunkan odds sebesar 0.971 kali.

Uji koefisien secara parsial untuk model dengan 2 variabel ditampilkan pada Tabel 4.13 dan secara lengkap disajikan pada lampiran 6 poin 2.

Tabel 4.13. Hasil Uji Wald dengan Variabel NPL (X_1) dan LDR (X_2) untuk Kota dan Kabupaten Malang

Peubah penjelas	Wald	<i>P-value</i>
NPL (X_1)	3.658	0.056
LDR (X_3)	8.679	0.003

Berdasarkan *p-value* pada Tabel 4.13 diketahui bahwa kedua variabel independen yang masuk ke dalam model memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesehatan BPR pada taraf nyata 10%. Dengan demikian model yang digunakan adalah model 4.4.

4.2.4 Pengujian Kesesuaian Model (Goodness of Fit)

Kesesuaian model regresi logistik diuji dengan menggunakan Hosmer dan Lemeshow Test dengan hipotesis sebagai berikut:

- H_0 : Model sesuai
- V_s
- H_1 : Model tidak sesuai

Hosmer dan Lemeshow Test menghasilkan nilai χ^2 beserta *p-value* pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Hosmer dan Lemeshow Test

Chi-square	df	<i>p-value</i>
4.589	8	0.800

Berdasarkan *p-value* pada Tabel 4.14 dapat disimpulkan bahwa model yang terbentuk sesuai. Artinya bahwa model yang terbentuk sesuai dengan data empiris yang ada. Begitu pula, jika diinterpretasikan, maka model telah sesuai dengan teori yang ada tentang kesehatan BPR.

4.2.5 Prediksi Kondisi Kesehatan BPR Menggunakan Analisis Regresi Logistik

Hasil prediksi kondisi kesehatan BPR menggunakan analisis regresi logistik tersaji pada tabel 4.15.

Tabel 4.15. Hasil Prediksi Kesehatan BPR Menggunakan Analisis Regresi Logistik

No. BPR	NPL	CAR	LDR	ROA	Hasil Prediksi (Seluruh Variabel)	Hasil Prediksi (Dua Variabel)
1	2.99	30.38	81.2	1.28	0	0
2	1.5	18.12	85.88	2.11	0	0
3	6.74	37.84	93.66	6.14	0	0
4	2.56	0	0	0	1	1
5	7.06	61.35	84.33	2.7	0	0
6	2.29	22.75	74.33	1.81	0	0
7	5.4	12.56	92.95	1.2	0	0
8	11.43	89	39.36	-2.03	1	1
9	10.14	37.19	77.75	12.14	0	0
10	5.07	48.99	53.06	4.83	0	0
11	21.64	68.25	94.99	1.11	1	1
12	7.2	60.21	88.62	8,97	0	0
13	18.78	29.36	85.3	22.78	0	0
14	7.99	10.54	73.43	-8,98	0	0
15	0.66	30.62	78.07	4.15	0	0

**Tabel 4.15 (Lanjutan). Hasil Prediksi Kesehatan BPR
Menggunakan Analisis Regresi Logistik**

No. BPR	NPL	CAR	LDR	ROA	Hasil Prediksi (Seluruh Variabel)	Hasil Prediksi (Dua Variabel)
16	0.95	20.42	57.33	2.55	0	0
17	4.17	52.66	54.29	1.01	0	0
18	5.18	26.84	87.48	8.52	0	0
19	6.85	68.92	79.03	2.42	0	0
20	5.44	42.17	88.41	1.91	0	0
21	6.89	31.11	84.25	2.97	0	0
22	14.72	25.92	84.95	0.7	0	0
23	4.66	38	10	16	1	1
24	13.27	20.66	66.3	3.4	0	1
25	7.52	15.04	88.68	1	0	0
26	3.09	23.92	74.21	2.84	0	0
27	8	28.91	74.38	4.79	0	0
28	8.01	29.48	89.96	8.86	0	0
29	1.71	16.17	77.8	6.4	0	0
30	4.5	110.15	75.62	11.68	0	0
31	0.75	49.89	84.46	14.22	0	0
32	11.89	53.03	68.62	3.11	0	0
33	0.34	64	87.06	4.95	0	0
34	0.66	25.04	90.05	11.84	0	0
35	10.95	34.25	80.65	4.52	0	0
36	7.45	28.43	64.1	0.99	0	0
37	2.89	8.35	94.47	0.55	0	0
38	9	45.31	78.32	2.44	0	0
39	3.2	42.65	82.59	13.56	0	0

Berdasarkan Tabel 4.15 didapatkan hasil prediksi kondisi kesehatan BPR di Kota dan Kabupaten Malang. Model regresi dengan seluruh variabel menunjukkan bahwa BPR di Kota dan Kabupaten Kediri yang berada dalam kondisi sehat ada 34 BPR, sedangkan yang berada dalam kondisi tidak sehat ada 5 BPR. Model regresi dengan 2 variabel menunjukkan bahwa BPR di Kota dan Kabupaten Kediri yang berada dalam kondisi sehat ada 33 BPR, sedangkan yang berada dalam kondisi tidak sehat ada 6 BPR.

4.2.6 Pencocokan Hasil Prediksi Analisis Regresi Logistik dengan Hasil Klasifikasi BI

Pencocokan hasil prediksi dengan menggunakan analisis regresi logistik dengan hasil klasifikasi oleh Bank Indonesia dapat dilihat pada lampiran 7 poin 2.

Berdasarkan hasil pencocokan didapatkan bahwa analisis regresi logistik dengan seluruh variabel memiliki ketepatan sebesar 94.9% dalam memprediksi kesehatan BPR di kota Malang. Ini berarti, di dalam memprediksi kondisi kesehatan 39 BPR di Kota dan Kabupaten Malang, terdapat 2 prediksi yang tidak sesuai dengan kenyataan. Ketidaksesuaian terjadi pada BPR Dau Anugerah dan BPR Dau Kusumadjaja sesuai pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi BI dengan Hasil Prediksi Menggunakan Model Regresi Logistik Seluruh Variabel

No. Bank	NPL	CAR	LDR	ROA	Klasifikasi BI	Hasil Prediksi
13	18.78	29.36	85.3	22.78	1	0
14	7.99	10.54	73.43	-8.98	1	0

Berdasarkan Tabel 4.16, hasil prediksi menyatakan bahwa BPR Dau Anugerah dan BPR Dau Kusumadjaja dalam kondisi sehat. Akan tetapi, hasil klasifikasi BI menyatakan bahwa BPR Dau Anugerah dan BPR Dau Kusumadjaja dalam kondisi tidak sehat.

Model regresi logistik dengan 2 variabel memiliki ketepatan sebesar 97.4% dalam memprediksi kesehatan BPR di kota Malang. Di dalam memprediksi kondisi kesehatan 39 BPR di Kota dan Kabupaten Malang, terdapat 1 prediksi yang tidak sesuai dengan

kenyataan (lampiran 8 poin 2). Ketidaksesuaian terjadi pada BPR Dau Kusumadjaja sesuai pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Ketidaksesuaian Hasil Klasifikasi BI dengan Hasil Prediksi Menggunakan Model Regresi Logistik 2 variabel

No. Bank	NPL	CAR	LDR	ROA	Klasifikasi BI	Hasil Prediksi
14	7.99	10.54	73.43	-8.98	1	0

Berdasarkan Tabel 4.17, hasil prediksi menyatakan bahwa BPR Dau Kusumadjaja dalam kondisi sehat. Akan tetapi, hasil klasifikasi BI menyatakan bahwa BPR Dau Kusumadjaja dalam kondisi tidak sehat.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Model analisis regresi logistik yang sesuai untuk menilai kesehatan BPR di Kota Kediri adalah model yang mengandung 2 variabel independen yaitu NPL dan LDR

$$\pi(X_i) = \frac{\exp(0.409NPL - 0.040LDR)}{1 + \exp(0.409NPL - 0.040LDR)}$$

Uji kesesuaian model menunjukkan bahwa model ini dapat digunakan karena telah sesuai dengan data empiris yang ada.

Begitu pula model analisis regresi logistik yang sesuai untuk menilai tingkat kesehatan BPR di Kota Malang juga mengandung 2 variabel yaitu NPL dan LDR

$$\pi(X_i) = \frac{\exp(0.152NPL - 0.029LDR)}{1 + \exp(0.152NPL - 0.029LDR)}$$

Model ini juga telah sesuai dengan data empiris dan teori yang ada.

2. Hasil analisis kesehatan BPR dengan menggunakan analisis regresi logistik untuk Kota Kediri dan Kota Malang adalah
 - a. Dari 22 BPR di Kota Kediri, terdapat 6 BPR dalam kondisi tidak sehat.
 - b. Dari 39 BPR di Kota Malang, terdapat 6 BPR dalam kondisi tidak sehat
3. Hasil klasifikasi BI menunjukkan bahwa dari 22 BPR di Kota Kediri, terdapat 5 BPR dalam kondisi tidak sehat. Dari 39 BPR di Kota Malang, terdapat 7 BPR dalam kondisi tidak sehat. Bila diprosentase, maka ketepatan prediksi kondisi kesehatan BPR dengan menggunakan analisis regresi logistik adalah sebesar 95.5% untuk BPR di Kota Kediri dan 97.4% untuk BPR di Kota Malang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, penulis menyarankan:

1. Sebaiknya BI menjadikan analisis regresi logistik sebagai salah satu alat tinjau ulang penilaian tingkat kesehatan BPR maupun pekerjaan yang lain seperti resiko terjadi kredit macet, penilaian kesehatan bank umum, dan permasalahan selain di bidang perbankan.
2. Untuk mencegah suatu BPR masuk ke dalam kategori tidak sehat, sebaiknya manajemen BPR yang bersangkutan senantiasa memperhatikan kenaikan dan penurunan rasio keuangan BPR.



DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. 1990. *Categorical Data Analysis*. John Willey and Sons, New York.
- Almilia, L.S. dan W, Herdiningtyas. 2005. *Analisis Rasio CAMEL terhadap prediksi kondisi bermasalah pada lembaga perbankan periode 2000- 2002*. Jurnal Akutansi dan Keuangan. Vol 7(2), 1-27.
- Badan Pusat Statistika. Berita Resmi Statistik No. 45/07/Th. XIV, 1 Juli 2011. BPS. Jakarta.
- Bank Indonesia. 2002. Direktori Perbankan. BI. Jakarta.
- Bank Indonesia. 2009. Direktori Perbankan. BI. Jakarta.
- Fahrmeir, L. and G, Tutz. 1994. *Multivariate Statistical Modelling Based On Generalized Linier Models*. John Willey and Sons. New York.
- Hosmer, D.W. and S, Lemeshow. 1989. *Applied Logistic Regression*. John Willey and Sons Inc. New York.
- Kleinbaum, D. and M, Klein. 2010. *Logistic Regression A Self - Learning Text*. Third Edition. Springer Science and Business Media. New York.
- Kurniawan, Jarot. 2008. *Penilaian Tingkat Kesehatan Perbankan di Indonesia*. Jurnal Statistika, Vol. 4(2), 141-153.
- Morisson, D.F. 1990. *Multivariate Statistical Method*. 3rd ed. McGrawHill Publishing Company. Singapura,
- Saptadi, N. 2006. *Perbandingan Model Regresi Logistik Dan Model Probit Pada Peubah Respon Biner*. Fakultas MIPA UB. Malang. (Tidak Dipublikasikan).

Yasril dan H, Kasjono. 2009. *Analisis Multivariat untuk Penelitian Kesehatan*. Mitra Cendekia Offset. Jogjakarta.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LAMPIRAN 1. DATA BPR DI KOTA DAN KABUPATEN
KEDIRI

No BPR	Nama Bank	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Kondisi Bank
1	BPR Hasta Krida Jaya	2	19.46	83.29	3.91	Sehat
2	BPR Bank Daerah Kab. Kediri	2.5	32.59	94.25	1.23	Sehat
3	BPR Artha Nugraha	6.25	28.75	5.57	86.91	Sehat
4	BPR Artha Samudra Indonesia	8.13	18.69	74.78	2.74	Sehat
5	BPR Surya Artha Guna Mandiri	3.9	12.22	94.32	14.42	Sehat
6	BPR Utomo Widodo	2.06	30.81	80.23	6.63	Sehat
7	BPR Agro Cipta Adiguna	14.74	12.92	73.28	-1.19	Tidak Sehat
8	BPR Artha Pamenang	0.14	21.43	75.86	8.67	Sehat
9	BPR Artha Pamenang Wates	0.52	0	0	0	Tidak Sehat
10	BPR Berkah Pakto	2.02	38.11	86.39	12.22	Sehat
11	BPR Bina Reksa Karyaartha	0.56	33.13	84.26	12.77	Sehat
12	BPR Bumidinar Kencana	34.99	30	113	0	Tidak Sehat
13	BPR Hamindo Natamakmur	1.53	11.97	91.58	3.96	Sehat
14	BPR Pareartorejo	3.78	72.25	65.8	0.73	Sehat

LAMPIRAN 1 (Lanjutan). DATA BPR DI KOTA DAN KABUPATEN KEDIRI

No	Nama Bank	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Kondisi Bank
15	BPR Prima Dadi Arta	3.43	40.69	65.14	8.15	Sehat
16	BPR Tanjung Tani	6.61	14.1	89.39	3.69	Sehat
17	BPR Toeloengredjo Dasa Nusantara	8.24	27.71	88.65	4.22	Sehat
18	BPR Tulus Puji Rejeki	3.09	37.4	76.3	7.6	Sehat
19	BPR Kota Kediri	17.93	12.58	80.25	0.11	Sakit
20	BPR BD Dhaha Ekonomi	18.55	25.27	95.31	1.52	Sakit
21	BPR Insumo Sumber Arto	2.61	12.1	80.72	1.17	Sehat
22	BPR Mahkota Mitrausaha	2.89	42.48	90.17	6.32	Sehat

LAMPIRAN 2. DATA BPR DI KOTA DAN KABUPATEN MALANG

No BPR	Nama Bank	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Kondisi Bank
1	KBPR Amanah	2.99	30.38	81.2	1.28	Sehat
2	BPR Mitra Catur Mandiri	1.5	18.12	85.88	2.11	Sehat
3	BPR Adiartha Reksa Citra	6.74	37.84	93.66	6.14	Sehat
4	BPR Anugerah Kusuma Singosari	2.56	0	0	0	Tidak Sehat
5	BPR Artha Kanjuruhan Pemkab Malang	7.06	61.35	84.33	2.7	Sehat
6	BPR Artha Wiwaha Arjuna	2.29	22.75	74.33	1.81	Sehat
7	BPR Arthasari Kencana	5.4	12.56	92.95	1.2	Sehat
8	BPR Bangil Adyatama	11.43	89	39.36	-2.03	Tidak Sehat
9	BPR Bhaskara Pakto	10.14	37.19	77.75	12.14	Sehat
10	BPR Centraldjaja Pratama	5.07	48.99	53.06	4.83	Sehat
11	BPR Citra Halim Perdana	21.64	68.25	94.99	1.11	Tidak Sehat
12	BPR Dampit	7.2	60.21	88.62	8,97	Sehat
13	BPR Dau Anugerah	18.78	29.36	85.3	22.78	Tidak Sehat

LAMPIRAN 2 (Lanjutan). DATA BPR DI KOTA DAN
KABUPATEN MALANG

No BPR	Nama Bank	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Kondisi Bank
14	BPR Dau Kusumadjaja	7.99	10.54	73.43	-8,98	Tidak Sehat
15	BPR Dau Lestari	0.66	30.62	78.07	4.15	Sehat
16	BPR Delta Artha Kencana	0.95	20.42	57.33	2.55	Sehat
17	BPR Delta Singosri	4.17	52.66	54.29	1.01	Sehat
18	BPR Dhana Lestari	5.18	26.84	87.48	8.52	Sehat
19	BPR Eka Dana Mandiri	6.85	68.92	79.03	2.42	Sehat
20	BPR Eka Dana Utama	5.44	42.17	88.41	1.91	Sehat
21	BPR Kerta Arthamandiri	6.89	31.11	84.25	2.97	Sehat
22	BPR Kharisma Kusuma Lawang	14.72	25.92	84.95	0.7	Sehat
23	BPR Kimisanda	4.66	38	10	16	Tidak Sehat
24	BPR Kridadhana Citranusa	13.27	20.66	66.3	3.4	Tidak Sehat
25	BPR Mandiri Adiantra	7.52	15.04	88.68	1	Sehat
26	BPR Pujon Jaya Makmur	3.09	23.92	74.21	2.84	Sehat
27	BPR Sadhya Muktiparama	8	28.91	74.38	4.79	Sehat

LAMPIRAN 2 (Lanjutan). DATA BPR DI KOTA DAN KABUPATEN MALANG

No BPR	Nama Bank	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Kondisi Bank
28	BPR Sadayadhana Makur	8.01	29.48	89.96	8.86	Sehat
29	BPR Surya Abadi Bersaudara	1.71	16.17	77.8	6.4	Sehat
30	BPR Tridanasakti	4.5	110.15	75.62	11.68	Sehat
31	BPR Tumpang Atrhasarana	0.75	49.89	84.46	14.22	Sehat
32	BPR Tumpang Prima Artorejo	11.89	53.03	68.62	3.11	Sehat
33	BPR Tugu Artha Malang	0.34	64	87.06	4.95	Sehat
34	BPR Armindo Kencana	0.66	25.04	90.05	11.84	Sehat
35	BPR Gunung Arjuna	10.95	34.25	80.65	4.52	Sehat
36	BPR Gunung Ringgit	7.45	28.43	64.1	0.99	Sehat
37	BPR Putera Dana	2.89	8.35	94.47	0.55	Sehat
38	BPR Sumber Arto	9	45.31	78.32	2.44	Sehat
39	BPR Trikarya Waranugraha	3.2	42.65	82.59	13.56	Sehat

LAMPIRAN 3. HASIL UJI MULTIKOLINIERITAS DENGAN MENGGUNAKAN VIF

1. Kediri

VIF_j	R_j^2	Nilai
VIF_1	0.122	1.139
VIF_2	0.070	1.075
VIF_3	0.404	1.678
VIF_4	0.333	1.499

2. Malang

VIF_j	R_j^2	Nilai
VIF_1	0.530	1.056
VIF_2	0.067	1.072
VIF_3	0.021	1.021
VIF_4	0.036	1.037

LAMPIRAN 4. OUTPUT SPSS TENTANG HASIL PENDUGAAN PARAMETER DAN UJI WALD SELURUH VARIABEL INDEPENDEN

1. Kediri

		B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	NPL	.520	.302	2.961	.085	1.682
	LDR	-.075	.035	4.638	.031	.928
	CAR	.074	.049	2.334	.127	1.077
	ROA	-.033	.047	.502	.479	.967

2. Malang

		B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	NPL	.149	.084	3.132	.077	1.160
	CAR	.009	.017	.253	.615	1.009
	LDR	-.031	.012	6.305	.012	.970
	ROA	-.037	.066	.321	.571	.963

LAMPIRAN 5. OUPUT SPSS TENTANG UJI NISBAH
KEMUNGKINAN

1. Kediri

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	19.319	4	.001
	Block	19.319	4	.001
	Model	19.319	4	.001

2. Malang

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	14.763	4	.005
	Block	14.763	4	.005
	Model	14.763	4	.005

LAMPIRAN 6. OUTPUT SPSS TENTANG HASIL PENDUGAAN PARAMETER DAN UJI WALD DUA VARIABEL INDEPENDEN YANG SIGNIFIKAN

1. Kediri

		B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	NPL	.409	.211	3.766	.052	1.506
	LDR	-.040	.015	7.076	.008	.961

2. Malang

		B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	NPL	.152	.079	3.658	.056	1.164
	LDR	-.029	.010	8.679	.003	.971

LAMPIRAN 7. OUTPUT SPSS TENTANG HOSMER DAN LEMESHOW TEST

1. Kediri

Step	Chi-square	df	Sig.
1	10.904	8	.207

2. Malang

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	4.589	8	.800



LAMPIRAN 8. PENCOCOKAN KESEHATAN BPR HASIL ANALISIS REGRESI LOGISTIK DENGAN HASIL KLASIFIKASI BI

1. Kediri

No BPR	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Klasifikasi BI	Hasil Prediksi
1	2	19.46	83.29	3.91	0	0
2	2.5	32.59	94.25	1.23	0	0
3	6.25	28.75	5.57	86.91	0	1
4	8.13	18.69	74.78	2.74	0	0
5	3.9	12.22	94.32	14.42	0	0
6	2.06	30.81	80.23	6.63	0	0
7	14.74	12.92	73.28	-1.19	1	1
8	0.14	21.43	75.86	8.67	0	0
9	0.52	0	0	0	1	1
10	2.02	38.11	86.39	12.22	0	0
11	0.56	33.13	84.26	12.77	0	0
12	34.99	30	113	0	1	1
13	1.53	11.97	91.58	3.96	0	0
14	3.78	72.25	65.8	0.73	0	0
15	3.43	40.69	65.14	8.15	0	0
16	6.61	14.1	89.39	3.69	0	0
17	8.24	27.71	88.65	4.22	0	0
18	3.09	37.4	76.3	7.6	0	0
19	17.93	12.58	80.25	0.11	1	1
20	18.55	25.27	95.31	1.52	1	1
21	2.61	12.1	80.72	1.17	0	0
22	2.89	42.48	90.17	6.32	0	0

LAMPIRAN 8 (Lanjutan). PENCOCOKAN KESEHATAN BPR
 HASIL ANALISIS REGRESI LOGISTIK DENGAN HASIL
 KLASIFIKASI BI

2. Malang

No BPR	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Klasifikasi BI	Hasil Prediksi
1	2.99	30.38	81.2	1.28	0	0
2	1.5	18.12	85.88	2.11	0	0
3	6.74	37.84	93.66	6.14	0	0
4	2.56	0	0	0	1	1
5	7.06	61.35	84.33	2.7	0	0
6	2.29	22.75	74.33	1.81	0	0
7	5.4	12.56	92.95	1.2	0	0
8	11.43	89	39.36	-2.03	1	1
9	10.14	37.19	77.75	12.14	0	0
10	5.07	48.99	53.06	4.83	0	0
11	21.64	68.25	94.99	1.11	1	1
12	7.2	60.21	88.62	8.97	0	0
13	18.78	29.36	85.3	22.78	1	1
14	7.99	10.54	73.43	-8.98	1	0
15	0.66	30.62	78.07	4.15	0	0
16	0.95	20.42	57.33	2.55	0	0
17	4.17	52.66	54.29	1.01	0	0
18	5.18	26.84	87.48	8.52	0	0
19	6.85	68.92	79.03	2.42	0	0
20	5.44	42.17	88.41	1.91	0	0
21	6.89	31.11	84.25	2.97	0	0
22	14.72	25.92	84.95	0.7	0	0

LAMPIRAN 8 (Lanjutan). PENCOCOKAN KESEHATAN BPR
 HASIL ANALISIS REGRESI LOGISTIK DENGAN HASIL
 KLASIFIKASI BI

No BPR	NPL (%)	CAR (%)	LDR (%)	ROA (%)	Klasifikasi BI	Hasil Prediksi
23	4.66	38	10	16	1	1
24	13.27	20.66	66.3	3.4	1	1
25	7.52	15.04	88.68	1	0	0
26	3.09	23.92	74.21	2.84	0	0
27	8	28.91	74.38	4.79	0	0
28	8.01	29.48	89.96	8.86	0	0
29	1.71	16.17	77.8	6.4	0	0
30	4.5	110.15	75.62	11.68	0	0
31	0.75	49.89	84.46	14.22	0	0
32	11.89	53.03	68.62	3.11	0	0
33	0.34	64	87.06	4.95	0	0
34	0.66	25.04	90.05	11.84	0	0
35	10.95	34.25	80.65	4.52	0	0
36	7.45	28.43	64.1	0.99	0	0
37	2.89	8.35	94.47	0.55	0	0
38	9	45.31	78.32	2.44	0	0
39	3.2	42.65	82.59	13.56	0	0

LAMPIRAN 9. OUTPUT SPSS TENTANG KETEPATAN PREDIKSI MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI LOGISTIK

1. Kediri

Classification Table(a)

Observed			Predicted		
			Kondisi_BPR		Percentage Correct
			0	1	
Step 1	Kondisi_BPR	0	16	1	94.1
		1	0	5	100.0
	Overall Percentage				95.5

2. Malang

Classification Table(a)

Observed			Predicted		
			Kondisi_BPR		Percentage Correct
			0	1	
Step 1	Kondisi_BPR	0	32	0	100.0
		1	1	6	85.7
	Overall Percentage				97.4