

Model *Behavioural Scoring* pada Bisnis Pembiayaan Konsumen Menggunakan Analisis Daya Tahan (Studi Kasus: PT Karya Besar Cabang Bogor)

Andi Setiawan, Hermanto Siregar, Tubagus N. A. Maulana

Program Pascasarjana Manajemen dan Bisnis Institut Pertanian Bogor

Abstrak. *Kompetisi dalam industry jasa keuangan mendorong peningkatan risiko kredit. PT. Karya Besar sebagai perusahaan jasa keuangan harus mengelola risiko kreditnya secara efektif untuk meminimalkan tingkat non performing loan (NPL). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel yang signifikan mempengaruhi risiko kredit, mengukur potensi risiko kredit berdasarkan model behavioural scoring, dan mengembangkan strategi pengelolaan account secara efektif dan efisien. Peluang gagal bayar diprediksi dengan model behavioural scoring yang menggunakan analisa daya tahan. Penelitian ini menggunakan kombinasi antara variabel yang bergantung dengan waktu dan variabel yang statis dalam model cox proportional hazard. Variabel Delinquency, down payment, installment to income ratio, dan balance hutang signifikan secara statistik dalam model behavioural scoring. Strategi pengelolaan account yang efektif dan efisien akan dikembangkan berdasarkan model behavioural scoring. Hasil simulasi penerapan model behavioural scoring menunjukkan penurunan tingkat NPL dan biaya operasional*

Kata kunci : Cox Proportional Hazard, Daya Tahan, Jasa Keuangan, Non Performing Loan, Risiko Kredit

Abstract. *Competition in financial service industry push the increasing of credit risk. PT. Karya Besar as a financial service company has to manage the credit risk to effectively minimize non performing loan. The research aims to identify variables that have significant influence on the credit risk, to measure the potential of credit risk based on behavioural scoring model, and to develop effective and efficient account management strategies. Probability of default is predicted with behavioural scoring model using survival analysis. This research propose combination of time dependent covariates and static covariate in cox proportional hazard model. Delinquency, down payment, installment to income ratio, and balance are statistically significant default predictor in behavioural scoring model. Effective and efficient account management strategies will develop based on behavioural scoring model. Simulation result of behavioural scoring model implementation show reducing Non performing loan and operational cost.*

Keyword : Cox Proportional Hazard, Credit Risk, Financial Service, Non Performing Loan, Survival

1. Pendahuluan

Pertumbuhan Ekonomi Indonesia yang semakin membaik dimana pada tahun 2012 mencatat pertumbuhan ekonomi sebesar 6.23% (BPS 2013). Pertumbuhan ekonomi yang terjaga baik tersebut membuat konsumsi dalam negeri terus meningkat, tidak terkecuali juga pada peningkatan konsumsi otomotif khususnya motor sebagai alternatif solusi transportasi masyarakat. Berdasarkan data Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AIS) tercatat pertumbuhan penjualan sepeda motor di Indonesia dari 2009 hingga 2012 mencapai 20%. Besarnya penjualan sepeda motor di atas membuat permintaan akan jasa pembiayaan konsumen yang memberikan fasilitas kredit dalam pembelian sepeda motor ikut meningkat.

Pembiayaan konsumen tumbuh rata-rata 25.36% per tahun dari tahun 2006 hingga 2011 (Bapepam 2012). Peningkatan terhadap permintaan jasa pembiayaan khususnya pembiayaan konsumen mengakibatkan persaingan yang cukup ketat antar perusahaan pembiayaan konsumen sehingga proses kredit pun semakin mudah (Nyoman 2011). Yuendro (2007) menjelaskan Semakin tingginya persaingan secara langsung berdampak pada peningkatan intensitas risiko kredit. Budaya manajemen risiko sangat penting untuk membentuk institusi keuangan yang tangguh (Akhter 2010). David (2006) menyatakan bahwa tantangan bagi para top executives untuk mendorong budaya di bank baik kebijakan, sikap terhadap kuantifikasi risiko, dan sistem yang membangun keseimbangan yang tepat antara penilaian subjektif dan objektif perhitungan risiko dalam mengambil keputusan.

Peran manajemen risiko di PT. Karya Besar sebagai pengelola risiko sebuah perusahaan sangat penting untuk mengembangkan sistem yang berguna meminimalkan risiko gagal bayar secara efisien. Sistem penyaringan konsumen dalam proses akuisisi kredit seringkali digunakan melalui metode *application scoring*.

Penggunaan *application scoring* berguna untuk mempercepat mengambil keputusan layak tidaknya seorang calon debitur memperoleh pinjaman, mengurangi biaya proses penyaluran kredit, serta meningkatkan konsistensi penilaian debitur (Avery et al 1996). Risiko gagal bayar selalu dihadapi bagi setiap kreditur dimana pihak debitur melakukan wanprestasi terhadap kewajibannya membayar hutang berikut bunganya. Pengelolaan *account* bagi pihak kreditur menjadi salah satu proses kunci untuk meminimalkan risiko gagal bayar. Salah satu cara yang efektif dalam hal penanganan *account* adalah dengan cara melakukan *behavioural scoring*. *Behavioural scoring* mampu memetakan konsumen berdasarkan tingkat risiko terhadap gagal bayar berdasarkan perilaku pembayaran selama masa kredit. Stepanova dan Thomas (2001) menerapkan *behavioural scoring* dengan menggunakan analisa daya tahan untuk memberikan tingkat risiko yang lebih terpadu di setiap umur pinjaman. PT. Karya Besar sebagai perusahaan pembiayaan konsumen untuk produk sepeda motor memiliki risiko gagal bayar yang tentunya berpotensi sebagai kerugian bagi perusahaan. Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan analisa terhadap suatu model setelah fasilitas kredit diberikan yaitu *behavioural scoring*. Hasil model ini akan menjadi panduan dalam pengelolaan *account* yang efisien dan efektif dengan memberikan perlakuan yang tepat sesuai tingkat risiko.

Berdasarkan uraian di atas pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel pola perilaku pembayaran yang berpengaruh terhadap risiko gagal bayar, menilai tingkat risiko konsumen berdasarkan variabel pola perilaku melalui *behavioural scoring*, dan mengembangkan strategi penanganan *account* yang efektif dan efisien berdasarkan tingkat risikonya.

2. Pengembangan Hipotesis

2.1. Risiko Kredit

Byrnes et al. (2012) menyatakan risiko kredit adalah risiko kehilangan piutang beserta

bunganya dikarenakan debitur gagal membayar pinjamannya. Atta dan Shammot (2011) menyatakan bahwa Institusi keuangan dihadapi dengan risiko dan pendapatan dalam bentuk yang berbeda di waktu yang sama sehingga risiko kredit adalah salah satu risiko yang paling penting dihadapi oleh intitusi keuangan. Onyeaghala (2003) menyatakan institusi keuangan sangat membutuhkan penilaian risiko kredit yang mana mengukur potensi debitur gagal membayar hutangnya sesuai jadwal yang telah ditentukan.

2.2. Behavioural Scoring

Setelah sebuah kredit diterima, pihak kreditur tertarik untuk memonitor perfoma dan perilaku konsumen. Skor terhadap perilaku dibangun menggunakan informasi dari kegiatan konsumen, pembayaran, dan lain-lain yang mana tercatat setiap bulan. Pihak kreditur berharap dapat memprediksi jumlah pembayaran akan datang atau frekuensi pembelian berdasarkan perilaku yang paling terkini. Strategi-strategi *account management* seperti kampanye marketing atau perubahan batas kredit didasarkan oleh *behavioural scoring* (Stepanova dan Thomas, 2001). Thomas, Ho, dan Scherer (2001) menyatakan *behavioural scoring* adalah cara untuk memperbaharui penilaian terhadap risiko kredit berdasarkan kualitas pembayaran dan transaksi konsumen terbaru.

2.3. Analisa Model Daya Tahan

Kleinbaum & Klein (2005) menyatakan bahwa analisa daya tahan adalah kumpulan metode statistika untuk analisa data ketika *outcome variable* yang diamati adalah waktu dari awal observasi hingga suatu kejadian yang menjadi perhatian terjadi. Analisa daya tahan selalu terkait dengan *variable* waktu yang biasa disebut durasi daya tahan (T) yang berarti bahwa waktu dimana objek pengamatan atau individu dapat bertahan. Pendekatan kuantitatif untuk menggambarkan sebaran daya tahan yaitu fungsi daya tahan yang dinotasikan dengan S(t), yang artinya peluang seorang individu dapat bertahan lebih dari suatu waktu tertentu t.

$$S(t) = P(T > t) = 1 - F(t)$$

dimana

$$F(t) = P(T \leq t)$$

Salah satu model yang paling sering digunakan berdasarkan analisis daya tahan adalah model regresi *hazard* proporsional yang mana model ini mencoba menduga kapan akan terjadi *default* atau berapa lama suatu individu akan bertahan. Jika h(t) adalah fungsi *hazard*, maka fungsi *hazard* adalah sebagai berikut:

$$h(t) = b_0(t) \exp(X\beta)$$

dimana $b_0(t)$ adalah *baseline hazard rate* yang mengukur efek waktu terhadap tingkat *hazard* untuk individu-individu yang memiliki nilai variabel bebas nol. X menyatakan vektor variabel bebas yang yang mempengaruhi tingkat *hazard* dan β adalah koefisien dari variabel bebas. Chancharat et al. (2007) menyatakan ketika model proporsional *hazard* melibatkan variabel bebas yang terikat dengan waktu dan nilainya berubah setiap waktu (*time dependent covariates*), maka model proporsional *hazard* menjadi sebagai berikut.

$$h(t) = b_0(t) \exp(X(t)\beta)$$

2.4. Kajian Penelitian Terdahulu

Chancharat et al. (2007) mengidentifikasi kemungkinan kelangsungan hidup perusahaan dalam jangka waktu tertentu berdasarkan keadaan keuangan perusahaan dan meneliti efek dari rasio keuangan, variabel berbasis pasar (*excess return*) dan variabel spesifik perusahaan (usia dan skala perusahaan) selama periode 1989 sampai 2005 pada perusahaan-perusahaan yang terdaftar di *Australian Stock Exchange* (ASX). Penelitian ini menghasilkan *financial distress model* yang dilakukan dengan teknik analisa daya tahan dalam bentuk *Cox Proportional Hazard*. Hasil penelitian ini menyatakan penggunaan rasio keuangan, variabel berbasis pasar (*excess return*), dan ukuran perusahaan sebagai prediktor yang signifikan menjelaskan *financial distress*. Namun umur perusahaan kurang signifikan dalam menjelaskan kesulitan keuangan.

Stepanova dan Thomas (2001) melakukan analisa model *behaviour scoring* dengan pendekatan analisis daya tahan menggunakan regresi *Cox* terhadap 11.500 konsumen institusi keuangan di UK. Pengembangan model *behaviour scoring* dilakkan dengan melihat perilaku pembayaran selama 36 bulan. Variabel keterlambatan pembayaran dan status keterlambatan signifikan dalam model *behaviour scoring*.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari April - Mei 2013 di PT. Karya Besar Cabang Bogor sebagai perusahaan pembiayaan untuk produk sepeda motor baru. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari April - Mei 2013 di PT. Karya Besar Cabang Bogor sebagai perusahaan pembiayaan untuk produk sepeda motor baru. Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat pola pemusatan dari objek penelitian serta deskriptif mengenai pola transaksi bayar konsumen serta kecenderungan usia pinjaman yang mengalami default. Analisa deskriptif berguna untuk memberikan pemahaman awal terhadap *independent* dan *dependent variables* yang digunakan dalam model.

Pemodelan *behavioural scoring* dilakukan dengan menggunakan metode model analisa daya tahan khususnya model regresi *hazard* proporsional dengan *time dependent covariates*. Model regresi *hazard* proporsional menduga *probability default* pada setiap usia pinjaman t (dalam bulanan) serta melihat variabel bebas yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat risiko di setiap umur pinjaman.

Kelebihan metode *hazard* proporsional adalah model ini mampu melihat hubungan variabel bebas dengan waktu daya tahan sehingga dapat menilai risiko di setiap umur pinjaman. Model operasional dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$h(t) = b_0(t) \exp(\beta_1 DP + \beta_2 Ever30 + \beta_3 OT + \beta_4 IIR + \beta_5 LTV_i + \beta_6 C1)$$

Variabel yang digunakan sebagai analisa *behavioural scoring* dengan model proporsional *hazard* terdiri dari *dependent variable* dan *independent variable*, dimana secara detail pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Variabel

Jenis Variabel	Nama Variabel	Deskripsi	Satuan
Independent Variable	Down payment (DP)	Persentase Uang muka yang dibayarkan terhadap harga motor	Persen(%)
	Ever30	Variabel indikator apakah konsumen pernah telat membayar angsuran lebih dari 30 hari dalam 3 angsuran pertama	Variabel indikator bernilai 1 atau 0
	Ontime payment (OT)	Variabel indikator apakah konsumen selalu membayar angsuran tepat waktu dalam 3 angsuran pertama	Variabel indikator bernilai 1 atau 0
	IIR (<i>Installment to income ratio</i>)	Rasio antara besarnya angsuran terhadap penghasilan per bulan	Persen(%)

bunganya dikarenakan debitur gagal membayar pinjamannya. Atta dan Shammot (2011) menyatakan bahwa Institusi keuangan dihadapi dengan risiko dan pendapatan dalam bentuk yang berbeda di waktu yang sama sehingga risiko kredit adalah salah satu risiko yang paling penting dihadapi oleh intitusi keuangan. Onyeaghala (2003) menyatakan institusi keuangan sangat membutuhkan penilaian risiko kredit yang mana mengukur potensi debitur gagal membayar hutangnya sesuai jadwal yang telah ditentukan.

2.2. Behavioural Scoring

Setelah sebuah kredit diterima, pihak kreditur tertarik untuk memonitor perfoma dan perilaku konsumen. Skor terhadap perilaku dibangun menggunakan informasi dari kegiatan konsumen, pembayaran, dan lain-lain yang mana tercatat setiap bulan. Pihak kreditur berharap dapat memprediksi jumlah pembayaran akan datang atau frekuensi pembelian berdasarkan perilaku yang paling terkini. Strategi-strategi *account management* seperti kampanye marketing atau perubahan batas kredit didasarkan oleh *behavioural scoring* (Stepanova dan Thomas, 2001). Thomas, Ho, dan Scherer (2001) menyatakan *behavioural scoring* adalah cara untuk memperbaharui penilaian terhadap risiko kredit berdasarkan kualitas pembayaran dan transaksi konsumen terbaru.

2.3. Analisa Model Daya Tahan

Kleinbaum & Klein (2005) menyatakan bahwa analisa daya tahan adalah kumpulan metode statistika untuk analisa data ketika *outcome variable* yang diamati adalah waktu dari awal observasi hingga suatu kejadian yang menjadi perhatian terjadi. Analisa daya tahan selalu terkait dengan *variable* waktu yang biasa disebut durasi daya tahan (T) yang berarti bahwa waktu dimana objek pengamatan atau individu dapat bertahan. Pendekatan kuantitatif untuk menggambarkan sebaran daya tahan yaitu fungsi daya tahan yang dinotasikan dengan S(t), yang artinya peluang seorang individu dapat bertahan lebih dari suatu waktu tertentu t.

$$S(t) = P(T > t) = 1 - F(t)$$

dimana

$$F(t) = P(T \leq t)$$

Salah satu model yang paling sering digunakan berdasarkan analisis daya tahan adalah model regresi *hazard* proporsional yang mana model ini mencoba menduga kapan akan terjadi *default* atau berapa lama suatu individu akan bertahan. Jika h(t) adalah fungsi *hazard*, maka fungsi *hazard* adalah sebagai berikut:

$$h(t) = b_0(t) \exp(X\beta)$$

dimana $b_0(t)$ adalah *baseline hazard rate* yang mengukur efek waktu terhadap tingkat *hazard* untuk individu-individu yang memiliki nilai variabel bebas nol. X menyatakan vektor variabel bebas yang yang mempengaruhi tingkat *hazard* dan β adalah koefisien dari variabel bebas. Chancharat et al. (2007) menyatakan ketika model proporsional *hazard* melibatkan variabel bebas yang terikat dengan waktu dan nilainya berubah setiap waktu (*time dependent covariates*), maka model proporsional *hazard* menjadi sebagai berikut.

$$h(t) = b_0(t) \exp(X(t)\beta)$$

2.4. Kajian Penelitian Terdahulu

Chancharat et al. (2007) mengidentifikasi kemungkinan kelangsungan hidup perusahaan dalam jangka waktu tertentu berdasarkan keadaan keuangan perusahaan dan meneliti efek dari rasio keuangan, variabel berbasis pasar (*excess return*) dan variabel spesifik perusahaan (usia dan skala perusahaan) selama periode 1989 sampai 2005 pada perusahaan-perusahaan yang terdaftar di *Australian Stock Exchange* (ASX). Penelitian ini menghasilkan *financial distress model* yang dilakukan dengan teknik analisa daya tahan dalam bentuk *Cox Proportional Hazard*. Hasil penelitian ini menyatakan penggunaan rasio keuangan, variabel berbasis pasar (*excess return*), dan ukuran perusahaan sebagai prediktor yang signifikan menjelaskan *financial distress*. Namun umur perusahaan kurang signifikan dalam menjelaskan kesulitan keuangan.

Stepanova dan Thomas (2001) melakukan analisa model *behaviour scoring* dengan pendekatan analisis daya tahan menggunakan regresi *Cox* terhadap 11.500 konsumen institusi keuangan di UK. Pengembangan model *behaviour scoring* dilakkan dengan melihat perilaku pembayaran selama 36 bulan. Variabel keterlambatan pembayaran dan status keterlambatan signifikan dalam model *behaviour scoring*.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari April - Mei 2013 di PT. Karya Besar Cabang Bogor sebagai perusahaan pembiayaan untuk produk sepeda motor baru. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari April - Mei 2013 di PT. Karya Besar Cabang Bogor sebagai perusahaan pembiayaan untuk produk sepeda motor baru. Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat pola pemusatan dari objek penelitian serta deskriptif mengenai pola transaksi bayar konsumen serta kecenderungan usia pinjaman yang mengalami default. Analisa deskriptif berguna untuk memberikan pemahaman awal terhadap *independent* dan *dependent variables* yang digunakan dalam model.

Pemodelan *behavioural scoring* dilakukan dengan menggunakan metode model analisa daya tahan khususnya model regresi *hazard* proporsional dengan *time dependent covariates*. Model regresi *hazard* proporsional menduga *probability default* pada setiap usia pinjaman t (dalam bulanan) serta melihat variabel bebas yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat risiko di setiap umur pinjaman.

Kelebihan metode *hazard* proporsional adalah model ini mampu melihat hubungan variabel bebas dengan waktu daya tahan sehingga dapat menilai risiko di setiap umur pinjaman. Model operasional dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$h(t) = b_0(t) \exp(\beta_1 DP + \beta_2 Ever30 + \beta_3 OT + \beta_4 IIR + \beta_5 LTV_i + \beta_6 C1)$$

Variabel yang digunakan sebagai analisa *behavioural scoring* dengan model proporsional *hazard* terdiri dari *dependent variable* dan *independent variable*, dimana secara detail pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Variabel

Jenis Variabel	Nama Variabel	Deskripsi	Satuan
Independent Variable	Down payment (DP)	Persentase Uang muka yang dibayarkan terhadap harga motor	Persen(%)
	Ever30	Variabel indikator apakah konsumen pernah telat membayar angsuran lebih dari 30 hari dalam 3 angsuran pertama	Variabel indikator bernilai 1 atau 0
	Ontime payment (OT)	Variabel indikator apakah konsumen selalu membayar angsuran tepat waktu dalam 3 angsuran pertama	Variabel indikator bernilai 1 atau 0
	IIR (<i>Installment to income ratio</i>)	Rasio antara besarnya angsuran terhadap penghasilan per bulan	Persen(%)

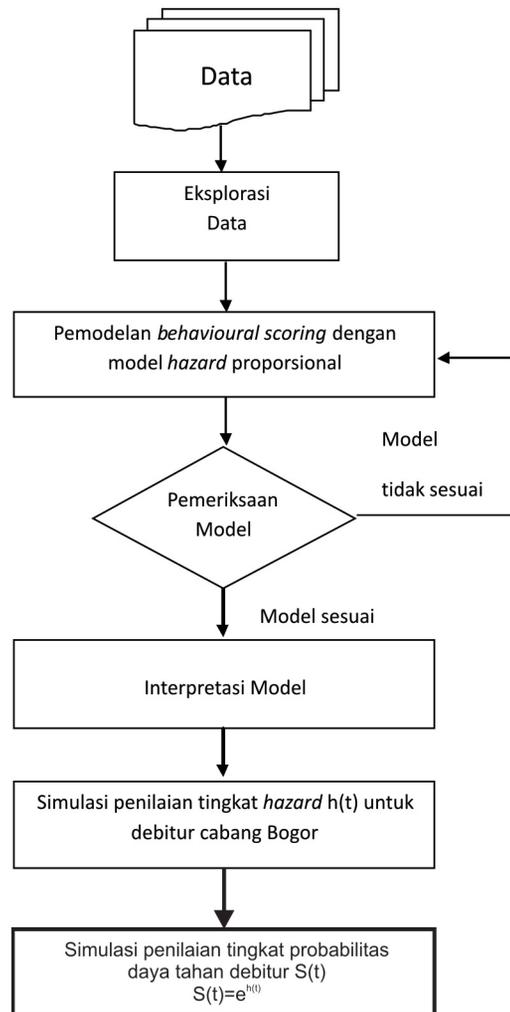
Tabel 1. Deskripsi Variabel (sambungan)

Jenis Variabel	Nama Variabel	Deskripsi	Satuan
	OTS_t	Sisa pokok hutang pada saat terakhir debitur mengalami terlambat bayar 1-30 hari yang dilihat pada waktu ke t	Persen(%)
	Frekuensi <i>overdue</i> 1-30 hari (C1)	Frekuensi seorang konsumen mengalami keterlambatan pembayaran selama 1 sampai 30 hari sejak dari awal pinjaman hingga bulan ke-t	variabel tingkat keseringan yang bernilai 1,2,...
<i>Dependent Variable</i>	T	Waktu hingga mengalami <i>default</i> (bulan)	bulan

Berdasarkan model proportional *hazard* yang dibangun di atas maka hipotesis yang muncul adalah sebagai berikut,

1. $H_0: \beta_1 = 0$ vs $H_1: \beta_1 > 0$
2. $H_0: \beta_2 = 0$ vs $H_1: \beta_2 > 0$
3. $H_0: \beta_3 = 0$ vs $H_1: \beta_3 > 0$
4. $H_0: \beta_4 = 0$ vs $H_1: \beta_4 > 0$
5. $H_0: \beta_5 = 0$ vs $H_1: \beta_5 > 0$
6. $H_0: \beta_6 = 0$ vs $H_1: \beta_6 > 0$

Pengujian hipotesisi dilakukan dengan uji parsial menggunakan uji *Wald* dimana jika $p\text{-value} < 0.05$ maka tolak H_0 . Pembuatan *model hazard* proporsional beserta pengujian hipotesis akan menggunakan perangkat lunak SAS. Alur penelitian secara detail terlihat pada Gambar 1.



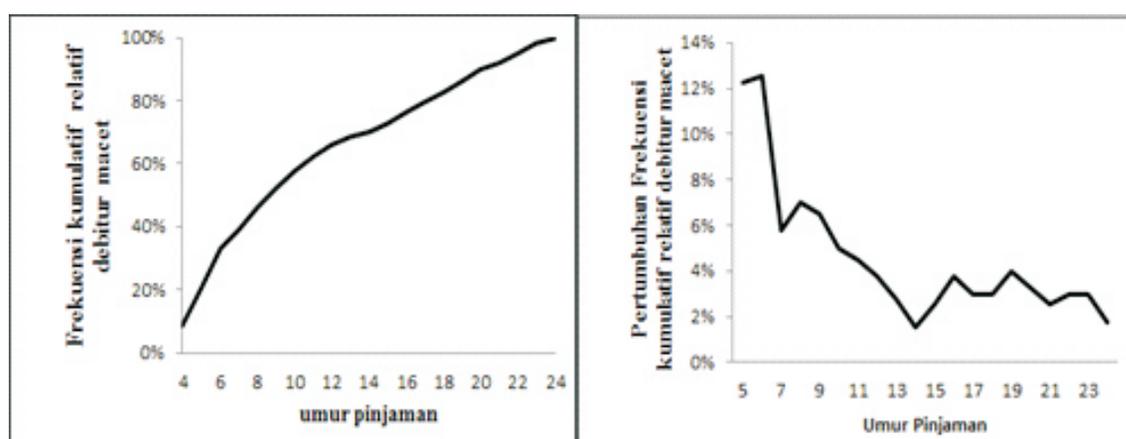
Gambar 1. Alur Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Eksplorasi Data

Penelitian ini menggunakan kasus cabang Bogor dengan analisa menggunakan data penjualan di tahun 2010. Persentase konsumen yang membayar kreditnya dengan lancar sebesar 83.06% sedangkan konsumen yang macet sebesar 16.94%. Konsumen macet adalah jika konsumen telat membayar lebih dari 60 hari ataupun mengalami penyitaan barang jaminan.

Gambar 2 menunjukkan frekuensi kumulatif relatif dan pertumbuhan debitur macet terhadap waktu pinjaman. Berdasarkan Gambar 2 menjelaskan bahwa kejadian macetnya konsumen lebih besar pada awal-awal masa pinjaman dimana 65% debitur macet di tahun pertama masa peminjaman. Eksplorasi untuk masing-masing pengubah penjelas dalam model analisa daya tahan digunakan untuk melihat secara deskriptif pola masing-masing pengubah penjelas terhadap tingkat kemacetan pembayaran.

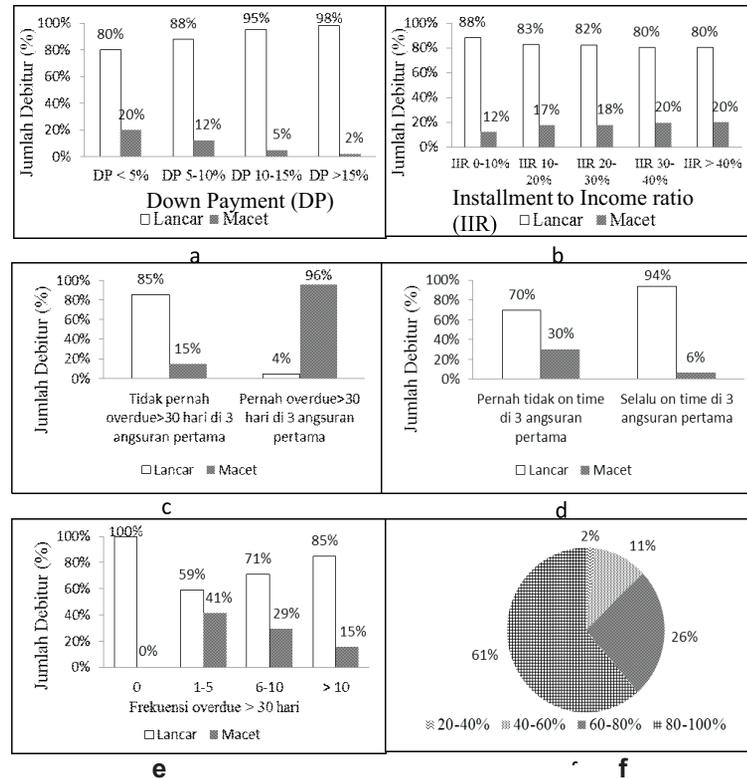


Gambar 2. Frekuensi Kumulatif Relatif dan Pertumbuhan Debitur Macet terhadap Waktu

Mayoritas konsumen yaitu sebesar 72% membayar *down payment* (DP) kurang dari 5%. Berdasarkan Gambar 3a terlihat bahwa persentase konsumen macet terbesar pada DP kurang dari 5%. Persentase debitur macet terlihat semakin kecil seiring membesarnya *down payment*. Sebagian besar debitur yaitu 48% memiliki *installment to income ratio* (IIR) antara 10 hingga 20 persen dimana IIR ini menggambarkan seberapa besar beban angsuran yang harus dibayar dibanding penghasilannya per bulan. Gambar 3b memperlihatkan bahwa IIR lebih dari 40% memiliki persentase gagal bayar sebesar 20%. Gambar 3c dapat terlihat bahwa sebesar 96% dari debitur yang telat membayar lebih dari 30 hari dalam 3 angsuran pertama mengalami gagal bayar.

Berdasarkan Gambar 3d ternyata konsumen yang pernah tidak tepat waktu dalam membayar 3 angsuran pertamanya lebih berisiko dimana sebesar 30% mengalami gagal bayar.

Gambar 3e memperlihatkan distribusi frekuensi keterlambatan pembayaran antara 1-30 hari debitur sampai kreditnya mengalami gagal bayar atau masa pengamatan selama 24 bulan. Debitur yang pernah terlambat pembayaran 1-30 hari sebanyak 1- 5 kali memiliki persentase macet pembayaran sebesar 41%. Gambar 3f menjelaskan bahwa 60% debitur macet ketika sisa pokok hutangnya masih 80-100% dari pokok hutang awal.



Gambar 3. Persentase Debitur Macet pada Variabel Bebas dalam Model DayaTahan

4.2. Model Daya Tahan

Model daya tahan yang digunakan adalah *model hazard* proporsional dengan *time dependent covariates*. Model hazard proporsional digunakan untuk menjelaskan pengaruh perilaku debitur maupun kapasitasnya secara simultan terhadap durasi daya tahan debitur terhadap kejadian gagal bayar.

Penggunaan dua pengubah *time dependent* digunakan untuk meningkatkan akurasi model dikarenakan perilaku debitur yang berubah-ubah selama masa pinjaman. Variabel kategori akan ditransformasi menjadi pengubah *dummy* dalam *model hazard* proporsional. Variabel yang memiliki k kategori maka akan membentuk k-1 pengubah *dummy* dimana pengubah *dummy* yang terbentuk sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Pengubah *Dummy* pada Model *Hazard* Proporsional

Pengubah	Kategori	Keterangan	Pengubah dummy	
			(2)	(3)
Down Payment (DP)	1	DP < 10%	0	
	2	DP 5-10%	1	
Installment to Income Ratio (IIR)	1	< 20%	0	0
	2	20-40%	1	0
	3	> 40%	0	1
Keterlambatan pembayaran > 30 hari dalam 3 angsuran pertama (ever30)	1	Tidak pernah	0	
	2	Pernah	1	
Tepat waktu pembayaran dalam 3 angsuran pertama (OT)	1	Pernah tidak tepat waktu	1	
	2	Selalu tepat waktu	0	

Hasil *model hazard* proporsional dengan pengujian secara simultan pengubah penjelas dengan uji G didapatkan nilai khi-kuadrat sebesar 782.92 dan $p\text{-value} < 0.0001$ yang berarti minimal ada satu pengubah penjelas yang berpengaruh terhadap durasi daya tahan konsumen terhadap gagal bayar.

Pengujian secara parsial dengan uji *wald* pada Tabel 3 menjelaskan bahwa semua variabel penjelas abik variabel yang bergantung terhadap waktu (*time dependent covariates*) maupun tidak berpengaruh nyata terhadap durasi daya tahan daya tahan debitur pada taraf 5%.

Tabel 3. Uji parsial Pengubah Penjelas

Dependent Variable	Wald Chi-Square	P-Value
Down Payment (DP)	10.91	0.0122
IIR	10.39	0.0344
OT	11.11	0.0009
Ever30	295.46	< 0.0001
C1 _t	41.87	< 0.0001
OTS _t	281.06	< 0.0001

Hasil pendugaan parameter *model hazard* proporsional pada Tabel 6 menjelaskan *model hazard* proporsional pada Tabel 6 sudah memperlihatkan bahwa dengan taraf nyata 5% semua variabel bebas berpengaruh nyata terhadap probabilitas daya tahan debitur kecuali variabel bebas IIR untuk dummy (2) yang signifikan pada taraf 10% . Pendugaan koefisien β dilakukan untuk setiap pengubah dummy untuk pengubah kategorik. Hasil *model hazard* proporsional untuk cabang Bogor adalah sebagai berikut :

Model hazard proporsional diatas akan digunakan untuk menilai tingkat risiko setiap debitur berdasarkan karakteristik pengubah penjelas dari model tersebut. Model ini melibatkan dua variabel yang berubah setiap waktu (*time dependent covariates*) yaitu frekuensi keterlambatan lebih dari 30 hari (C1.) dan sisa pokok hutang ketika debitur terlambat membayar angsuran lebih dari 30 hari (OTS_t).

$$h(t) = h_0(t) \exp[-1.15193DP(2) - 0.19363IIR(2) + 0.77079IIR(2) + 2.48338 Ever30(2) + 0.45279OT(1) + 0.11326C1_t + 0.02755OTS_t]$$

Tabel 4. Hasil Pendugaan Parameter *Model Hazard* Proporsional

Pengubah	Dummy	β	SE (β)	Khi-Kuadrat	P-Value	Hazard Ratio
DP	(2)	-1.15193	0.35848	10.32610	0.00130	0.31600
IIR	(2)	0.19363	0.10451	3.43280	0.06390	1.21400
	(3)	0.77079	0.29763	6.70660	0.00960	2.16100
Ever30	(2)	2.48338	0.14314	300.9853	<.0001	11.98200
OT	(1)	0.45279	0.13596	11.09030	0.00090	1.57300
C1 _t		0.11326	0.01725	43.11930	<.0001	1.12000
OTS _t		0.02755	0.00163	285.65310	<.0001	1.02800

Interpretasi koefisien hasil dugaan model *hazard* proporsional dapat dijelaskan dengan melihat rasio hazard di Tabel 4. *Hazard rasio* merupakan risiko relatif seorang debitur dengan karakteristik tertentu dibandingkan dengan karakteristik lainnya. Variabel DP memperlihatkan bahwa DP <10% memiliki risiko $1/0.316=3.16$ kali dibanding DP >10%. Hal ini membuktikan analisa deskriptif bahwa semakin tinggi DP memiliki risiko yang lebih baik. Variabel IIR adalah variabel yang menerangkan kemampuan ekonomi seorang debitur.

Berdasarkan hasil *hazard rasio* menunjukkan bahwa IIR 20-40% memiliki risiko 1.21 kali lebih tinggi dibandingkan IIR <20%. Pola yang sama juga terlihat bahwa untuk IIR >40% memiliki risiko akan terjadinya gagal bayar 2.16 kali lebih tinggi dibandingkan dengan IIR <20%. Pola *rasio hazard* di atas membuktikan bahwa semakin tinggi IIR maka risiko terjadinya gagal bayar semakin tinggi. Berdasarkan hasil *rasio hazard* menyatakan bahwa debitur yang pernah *overdue* lebih dari 30 hari di tiga angsuran pertama memiliki risiko 11.99 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak pernah. Variabel pola perilaku pembayaran yang lain adalah variabel yang melihat apakah debitur selalu membayar tepat waktu di tiga angsuran pertama. Tabel 4 menjelaskan bahwa debitur yang pernah tidak tepat waktu dalam pembayaran angsuran di tiga angsuran pertama memiliki risiko 1.58 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang selalu tepat waktu.

Variabel *time dependent* yang pertama adalah frekuensi debitur pernah *overdue* antara 1- 30 hari dari awal kredit hingga waktu pengamatan ke t. Hasil *rasio hazard* memperlihatkan setiap penambahan 1 kali *overdue* 1-30 hari maka akan meningkatkan risiko gagal bayarnya sebesar 1.12 kali. Hal ini menunjukkan semakin sering debitur *overdue* 1-30 hari maka akan semakin tinggi potensinya menjadi gagal bayar. Variabel *time dependent* yang lain adalah variabel persentase sisa pokok hutang dibanding pokok hutang awalnya saat debitur mengalami terlambat bayar 1-30 hari yang terakhir yang

dilihat pada waktu ke t. *Rasio hazard* menunjukkan bahwa peningkatan 1% sisa pokok hutang debitur ketika mengalami keterlambatan pembayaran 1-30 hari maka risiko akan terjadinya gagal bayar meningkat sebesar 1.03 kali.

Hasil di atas menunjukkan bahwa faktor keterlambatan pembayaran yaitu variabel indikator yang menyatakan apakah debitur pernah *overdue* lebih dari 30 hari dalam 3 angsuran pertama (Ever30), indikator apakah debitur selalu tepat waktu dalam pembayaran angsuran di tiga angsuran pertama, dan frekuensi debitur *overdue* lebih dari 30 hari dari awal kredit hingga *default* atau akhir masa pengamatan debitur berpengaruh terhadap probabilitas debitur menjadi macet, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Stepanova dan Thomas pada tahun 2001 dimana faktor *delinquency* menjadi faktor yang signifikan dalam model *behavioural scoring* dengan analisa daya tahan untuk institusi keuangan di Inggris.

Variabel *down payment* (DP) dan *Installment to Income Ratio* (IIR) menyatakan kemampuan ekonomi debitur. Pada kasus ini variabel kemampuan ekonomi debitur berpengaruh terhadap daya tahan debitur terhadap *default*, hal yang sama juga terjadi pada pembuatan *application scoring* yang dibangun oleh Stepanova dan Thomas pada tahun 2001 untuk institusi keuangan di Inggris Kemudian lamanya masa pinjaman dapat direpresentasikan dengan persentase sisa pokok hutang debitur. Persentase sisa pokok hutang yang besar ketika mengalami keterlambatan 1-30 hari menunjukkan bahwa debitur sudah mengalami *delinquency* pada awal kredit. Hasil analisa daya tahan di atas menyatakan bahwa semakin besar persentase sisa pokok hutang ketika mengalami keterlambatan pembayaran maka debitur akan semakin berisiko yang mana hal ini sejalan dengan penelitian Malik dan Thomas pada tahun 2010 di salah satu bank Inggris yang menyatakan umur pinjaman yang masih berusia 12 bulan lebih berisiko dibanding yang sudah berusia lebih dari 4 tahun.

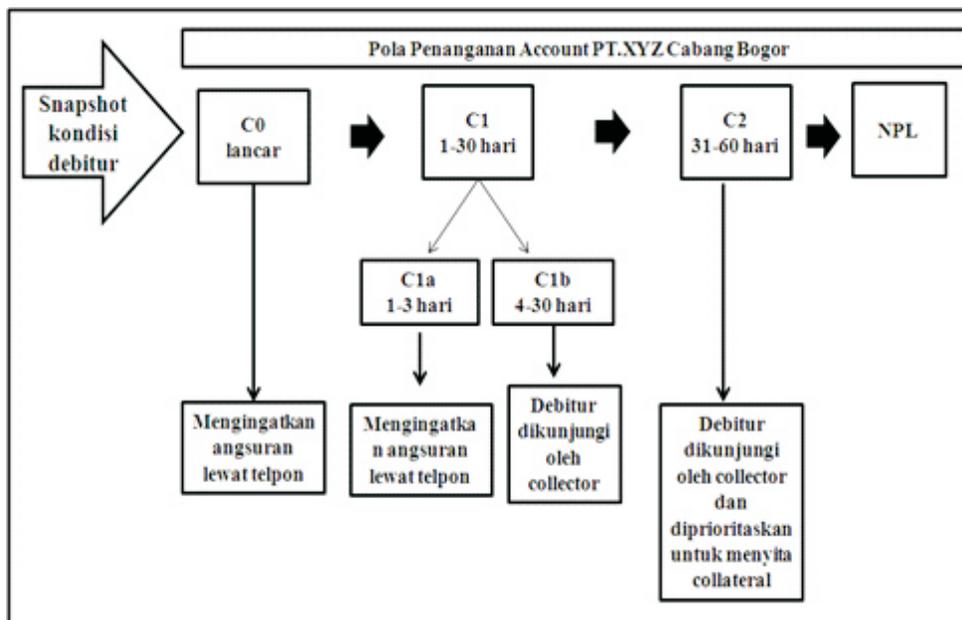
4.3. Implikasi Managerial

Penanganan debitur di PT. Karya Besar Cabang Bogor merupakan hal krusial karena akan berpengaruh langsung terhadap biaya operasional serta risiko kredit perusahaan. Andy dan Jeffrey (2010) menyatakan bahwa proses penanganan *account* atau penagihan (*collection*) dalam institusi keuangan adalah proses yang membutuhkan banyak sumber daya perusahaan yang membuat proses tersebut paling efisien akan menjadi perusahaan yang dapat bertahan dalam jangka waktu yang panjang di industrinya.

Jeff (2006) menyatakan bahwa sistem *scoring* pada analisa risiko kredit dapat membantu perusahaan mengalokasikan sumberdaya yang tersedia dengan tepat dan mendorong kebijakan penanganan *account* untuk menurunkan risiko kredit. Pemodelan *scoring* pada PT. Karya Besar dengan analisa daya tahan pada dasarnya merupakan panduan dalam memonitor kredit yang diberikan perusahaan yang mana Oluchukwu (2012) menyatakan bahwa salah satu langkah yang harus dilakukan institusi keuangan dalam mengelola risiko adalah dengan tetap mengukur dan melakukan proses monitoring kredit yang sesuai.

Model daya tahan yang dibangun akan memberikan panduan pada proses *account management* dalam memberikan perlakuan yang tepat berdasarkan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap risiko gagal bayar. Gambar 4 menjelaskan pola penanganan *account* yang dilakukan sekarang.

Kebijakan PT. Karya Besar cabang Bogor berdasarkan Gambar 4 mengenai penanganan debitur hanya mempertimbangkan faktor dari pola keterlambatan pembayaran (*deliquency*) terakhir dari seorang debitur tanpa melihat pola pembayaran sebelumnya dan karakteristik debitur. Kebijakan ini dapat menyebabkan bias dalam memberikan perlakuan terhadap debitur. Penanganan *account* yang saat ini dinilai belum efisien dikarenakan banyak debitur yang secara pembayaran terdahulunya cukup bagus namun dikarenakan *deliquency* terakhir buruk sehingga debitur tersebut disimpulkan buruk dan ditangani dengan biaya yang besar. Sebaliknya debitur yang sebenarnya secara risiko melalui pola pembayaran terdahulunya buruk namun dikarenakan *deliquency* terakhirnya baik maka pengawasan terhadap debitur tersebut menjadi lemah yang berakibat debitur tersebut menjadi gagal bayar.

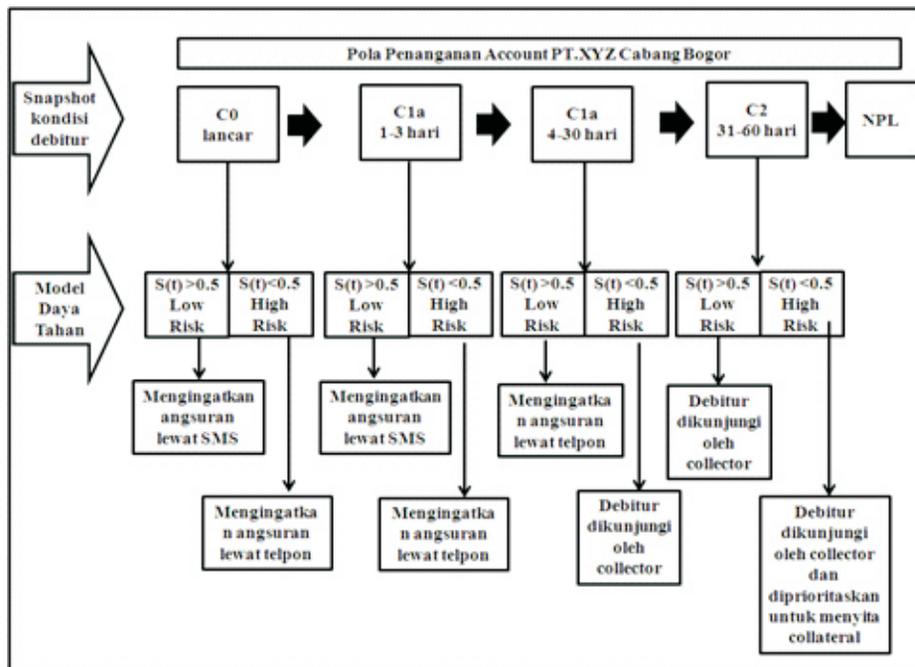


Gambar 4. Pola Penanganan Account

Behaviour scoring yang dibangun akan memberikan rekomendasi dalam kebijakan penanganan *account* dengan pendekatan nilai peluang debitur memiliki daya tahan pada waktu tertentu atau dalam model *hazard* proporsional dilambangkan dengan nilai fungsi daya tahannya $S(t)$. Pendekatan dengan model *hazard* proporsional akan mampu melihat debitur mana yang lebih berisiko tinggi sehingga memerlukan penanganan yang lebih ketat dibanding debitur yang memiliki daya tahan lebih tinggi atau berisiko rendah.

Debitur dengan nilai peluang untuk memiliki daya tahan lebih dari 0.5 adalah debitur dengan risiko rendah untuk terjadi *default* sebaliknya debitur yang memiliki daya tahan kurang dari 0.5 adalah debitur yang berisiko menjadi *default*. Gambar 5 adalah pola penanganan *account* dengan pendekatan model daya tahan *hazard* proporsional. Gambar 5 menjelaskan bagaimana pendekatan model *behaviour scoring* dengan analisa daya tahan membuat pola penanganan *account* menjadi lebih berdasarkan risiko.

Implikasi dari model daya tahan ini dapat memberikan efisiensi dari segi biaya dalam penanganan *account* debitur yang memiliki daya tahan tinggi dan kondisi kredit terakhirnya lancar atau masih telat tiga hari tidak perlu dilakukan *reminder* lewat telepon. Kemudian untuk debitur yang sudah telat antara 3-30 hari namun memiliki daya tahan tinggi maka proses penagihan kreditnya cukup melalui telepon yang mana sebelumnya harus dikunjungi oleh seorang *collector* yang tentunya menjadi beban biaya bagi perusahaan. Kemudian untuk penanganan konsumen yang telah telat lebih dari 30 hari, penggunaan model *behaviour scoring* ini akan membantu memberikan panduan debitur mana yang seharusnya dilakukan penarikan barang jaminan (*collateral*) sehingga kerugian perusahaan dari penarikan barang jaminan dapat diminimalisasi. *Behaviour scoring* sekarang dinilai sebagai sesuatu yang penting dalam perusahaan jasa keuangan, yaitu sebagai alat otomatis untuk keputusan kredit dan penanganan *account* (*collection*), manajemen kredit dan pengembangan strategi penanganan *account* yang optimal (Eilen 2007).



Gambar 5. Pola Penanganan *Account* dengan Model Daya Tahan

Pendekatan dengan *model hazard proporsional* pada Gambar 5 akan mampu melihat debitur yang lebih berisiko tinggi sehingga memerlukan penanganan yang lebih ketat dibanding debitur yang memiliki daya tahan lebih tinggi atau berisiko rendah. Hasil simulasi Penerapan model daya tahan pada proses penanganan *account* mampu menurunkan tingkat NPL dan biaya operasional PT. Karya Besar di Cabang Bogor.

4.4. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian terkait model *hazard proporsional* menyatakan bahwa semua peubah bebas signifikan terhadap model daya tahan. Pengembangan dari penelitian ini adalah disarankan untuk mencoba model dengan semua peubah bebas adalah *time dependent* sehingga model lebih dinamis. Penambahan variabel penjelas seperti pekerjaan dan pendapatan debitur dapat dilakukan untuk menambah ketepatan model. Model pembandingan seperti model regresi logistik, analisa diskriminasi, dan regresi tersensor diperlukan untuk melihat apakah model daya tahan lebih baik dibanding model lain.

5. Simpulan dan Saran

5.1. Simpulan

Model daya tahan yang telah dibangun dapat menjadi panduan dalam mensegmentasi debitur berdasarkan tingkat risikonya mengalami gagal bayar. Variabel *Delinquency*, *down payment*, *installment to income ratio*, dan *balance* hutang signifikan secara statistik dalam *model behavioural scoring*. Model yang dibangun akan mampu membuat proses *account management* menjadi lebih efektif dan efisien. Efektivitas pun dapat ditingkatkan dikarenakan perlakuan yang tepat berdasarkan risikonya. Penerapan model daya tahan dapat membantu menurunkan NPL dan biaya operasional PT. Karya Besar Cabang Bogor.

5.2. Saran

Hasil penelitian terkait *behaviour scoring* dengan model daya tahan ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan perbaikan sistem *account management* di PT. Karya Besar Cabang Bogor. Pengembangan model *behaviour scoring* dapat membuat proses *account management* lebih tersegmentasi berdasarkan profil risiko debitur sehingga akan berimplikasi terhadap pola perlakuan terhadap debitur. Debitur dapat disegmentasi menjadi *high* dan *low risk* berdasarkan perilaku pembayaran serta tingkat ekonominya sehingga tidak hanya berdasarkan kondisi posisi kreditnya pada satu waktu saja. Penerapan ini akan dapat menghemat biaya dan meningkatkan efektifitas dalam proses *account management* sehingga pada akhirnya akan meminimalkan *non performing loan* dari perusahaan.

Daftar Pustaka

- Akhter W. (2010). Enterprise Risk Management. *Journal of Enterprise Risk Management*, 1(1), 128-144.
- Andy F, & Jeffrey M. (2010). Leveraging Aggregated Credit Data in Portfolio Forecasting and Collection Scoring. *The RMA Journal*, 93 (2), 42-47.
- Atta, M. M., & Shammot, M. M. (2011). The Proposed Criteria for Egyptian Commercial Credit Risk Management and Description of A Model For Measuring These Risks. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 3(1), 40-63.
- Avery, R. B, Bostic, R. W., Calem, P. S, & Canner, G. B. (1996). Credit Risk, Credit Scoring, and the Performance of Home Mortgages. *Federal Reserve Bulletin*, 82(7), 621.
- [BI] Bank Indonesia (ID). 2013. Evaluasi Perekonomian Tahun 2012, Prospek 2013-2014, dan Kebijakan Bank Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik (ID). 2013. Berita Resmi Statistik No.14/02/Th. XV.

- Byrnes, S. E., Williams, C., Kamat, S & Gopalakrishnan, S. (2012). Making the Case for an Enterprise Risk Management Program. *Journal of Equipment Lease Financing*, 30(2), B1-B.
- Chancharat, N., Davy, P., McCrae, M., & Tian, G. (2007). *Firms in financial distress, a survival model analysis*. Social Science Research Network.
- David, S. (2006). Judgment Versus Risk Management Science: Are We Getting the Balance Right?. *The RMA Journal*, 88(9), 16-19.
- Eileen, O. (2007). Controlling Decisions with Statistical Portfolio Scoring. *Business Credit*, 109 (10), 10-12.
- Ho, J., Thomas, L., & Scherer, W. T. (2001). Time will tell: behavioural scoring and the dynamics of consumer credit assessment. *Journal of Management Mathematics*, 12, 89-103.
- Jeff, P. (2006). How Scoring Can Prioritize Collections Strategies And Lower DSOs. *Business Credit*, 108(1), 10-12.
- Klein, M., & Kleinbaum, D. G. (2005). *Survival Analysis Second Edition*. New York: Springer.
- Malik, M., & Thomas, L. (2010). Modeling Credit Risk of Portfolio of Consumer Loans. *Journal of the Operational Research Society*, 65, 411-420.
- Nyoman, G. R. (2011). Potensi Kejahatan Korporasi oleh Lembaga Pembiayaan dalam Jual Beli Kendaraan Secara Kredit. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(1), 100-108.
- Oluchukwu, N. B. (2012). Risk Management in the Nigerian Banking Industry. *Journal of Business and Management*, 1(10), 100-109.
- Onyeaghala, R. O. (2003). *Issues in Credit Risk Assessment in Agricultural Credit Markets* [Thesis]. Illinois(US): University of Illinois.
- Stepanova, M., & Thomas, L. (2001). PHAB scores: proportional hazards analysis behavioural scores. *Journal of the Operational Research Society*, 52, 1007-1016.
- Stepanova, M., & Thomas, L. (2001). Survival Analysis Methods for Personal Loan Data. *Journal of the Operational Research Society and the Management Sciences* , 50(2), 277-289.
- Yuendro, A. (2007). *Hubungan antara Kredit Komersial Bermasalah (Non Performing Loan) dan Credit Risk Rating (CRR) Di Kantor Cabang BRI XXX* [Tesis]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.