

**APLIKASI METODE ACCELERATED FAILURE TIME (AFT): ANALISIS
RISIKO PREPAYMENT PADA KREDIT KENDARAAN BERMOTOR**

Yessy Noviyanti Kawi¹, Yogo Purwono²
Universitas Indonesia^{1,2}
yessynoviyantik@yahoo.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur distribusi probabilitas waktu pembayaran di muka dan menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi risiko prabayar pinjaman kredit menggunakan metode analisis kelangsungan hidup. Metode penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Sampel penelitian ini adalah debitur pembiayaan kredit kendaraan bermotor dari bank swasta di Indonesia dengan periode pengamatan antara tahun 2017-2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada kemungkinan 50% debitur pembiayaan kredit motor dan mobil akan memiliki pembayaran di muka setelah 21 bulan dan 24 bulan sejak periode pengajuan kredit awal. Setelah bulan ke-44 dan ke-68, perkiraan peluang debitur memiliki pelunasan di muka adalah > 99%. Simpulan, faktor tenor, batas kredit, pekerjaan, pendapatan, jenis kelamin, status perkawinan, usia, dan tingkat pendidikan berpengaruh terhadap variasi waktu sampai terjadinya pembayaran di muka pembiayaan kredit Motor. Sementara itu, selain faktor-faktor tersebut, faktor tambahan wilayah tempat tinggal juga mempengaruhi variasi waktu pembayaran di muka untuk kredit Mobil.

Kata Kunci: Analisis Bertahan, Perbankan, Pinjaman Kredit, Waktu Kegagalan yang Dipercepat, Waktu Pembayaran Dimuka

ABSTRACT

This study aims to measure the probability distribution of the time of payment in advance and explain the factors that can affect the risk of credit loans using the life analysis method. This research method is descriptive quantitative method. The sample of this research is motor vehicle loan financing debtors from private banks in Indonesia with an observation period between 2017-2019. The results of the study indicate that there is a 50% chance that the debtor of motorcycle and car loan financing will have an upfront payment after 21 months and 24 months from the initial loan application period. After the 44th and 68th months, the estimated probability of the debtor having a prepayment is > 99%. In conclusion, the tenor factor, credit limit, occupation, income, gender, marital status, age, and education level affect the variation in time until the payment in advance for motorcycle credit financing. Meanwhile, in addition to these factors, the additional factor of the area of residence also affects the variation in the time of advance payments for car loans.

Keywords: *Survival Analysis, Banking, Credit Loans, Accelerated Failure Time, Prepayment Time*

PENDAHULUAN

Stabilitas sistem keuangan merupakan kondisi dimana mekanisme ekonomi dalam penetapan harga, alokasi dana dan pengelolaan risiko berfungsi secara baik dan

mendukung pertumbuhan ekonomi. Sistem keuangan yang stabil adalah sistem keuangan yang kuat dan tahan terhadap berbagai gangguan ekonomi sehingga tetap mampu melakukan fungsi intermediasi, melaksanakan pembayaran dan menyebar risiko dengan baik. Dalam perekonomian nasional, perbankan sebagai salah satu lembaga intermediasi keuangan negara memiliki peranan penting dalam menjaga stabilitas sistem keuangan. Salah satu tugas perbankan adalah mengumpulkan dana dari pihak baik perorangan atau badan usaha yang memiliki modal lebih menyalurkannya kembali kepada pihak yang kekurangan modal melalui pinjaman atau kredit. Pengalokasian dana yang kurang tepat sasaran menyebabkan fungsi intermediasi gagal berjalan seperti yang diharapkan sehingga pertumbuhan ekonomi pun menjadi terhambat dan dalam skala yang lebih luas bahkan dapat memicu terjadinya krisis.

Pada umumnya, perbankan merupakan salah satu industri yang labanya cenderung stabil naik, dimana hal ini berbeda dengan jenis usaha lain seperti pertambangan dan perkebunan yang labanya fluktuatif seiring pergerakan harga di pasar. Namun disisi lain, terdapat risiko dimana ketika kondisi ekonomi sedang tidak stabil, maka bank akan terkena dampak berupa macetnya angsuran pengembalian pinjaman (*default risk*) dari debitur bank, sementara bank tetap harus membayar bunga kepada para deposannya.

Selain risiko terjadinya *default*, terkait upaya bank dalam menjaga agar profitabilitas dapat tumbuh secara stabil sering terjadi anomali dimana debitur melunasi pinjamannya sebelum waktunya (*prepayment risk*). Hal tersebut sering dianggap menguntungkan bagi sisi perbankan karena dianggap uang bank dapat kembali lebih cepat. Padahal menurut kacamata bank, hal ini merupakan sebuah masalah dimana dengan nasabah mempercepat pelunasan, laba bank akan bersifat fluktuatif, karena tidak mudah juga bagi bank untuk segera mendapatkan debitur baru. Andapun dapat, proses analisis dan administrasinya membutuhkan waktu. Selain mempengaruhi profitabilitas, opsi pelunasan dipercepat (*prepayment*) yang dilakukan debitur dapat meningkatkan beberapa risiko seperti likuiditas, tingkat suku bunga, kesalahan *pricing* pada debitur, dan sebagainya (Consalvi, 2010).

Adapun dari segi likuiditas, perbankan saat ini mengalami pengetatan kondisi likuiditas. Hal ini tercermin dari rasio *Loan to Deposit Ratio (LDR)* yang telah melampaui 94% (posisi per Desember 2019), berada di atas ketentuan batas aman

regulator. Keterbatasannya likuiditas perbankan yang diikuti dengan terdapatnya beberapa risiko seperti *default* dan *prepayment*. Hal ini membuat perbankan harus mulai lebih selektif dalam menyalurkan kreditnya sehingga profitabilitas dan permodalan perusahaan tetap terjaga dengan solid.

Kredit Kendaraan Bermotor (KKB) merupakan salah satu jenis kredit konsumtif yang disalurkan oleh perbankan. Dimana kredit ini banyak diminati oleh masyarakat untuk membiayai kepemilikan kendaraan roda dua atau roda empat baik kendaraan baru maupun bekas. Kredit Kendaraan Bermotor (KKB) ini menjadi salah satu jenis kredit yang menyumbang komposisi kedua terbesar setelah Kredit Pemilikan Rumah (KPR) pada portofolio kredit konsumtif perbankan di Indonesia. Dalam upaya menjaga stabilitas keuangan negara, kredit konsumtif memiliki kekuatan yang dapat mempengaruhi perekonomian baik dari ukuran maupun eksposur secara signifikan.

KKB merupakan salah satu jenis kredit yang rentan mengalami risiko *prepayment*. Dimana terdapat kecenderungan dimana nasabah akan memiliki opsi perilaku (*behavior options*) pada pinjaman yang memiliki suku bunga tetap, salah satunya ialah KKB. Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan dua kejadian umum yang dapat mempengaruhi kinerja perbankan yaitu *default* dan *prepayment*. Salah satu hal yang umumnya dilakukan perbankan dalam melakukan mitigasi risiko kredit adalah dengan melakukan *credit scoring*.

Credit scoring merupakan sistem penilaian kredit yang digunakan perbankan untuk membuat keputusan apakah akan memberikan kredit kepada calon debitur atau tidak. Hal ini dilakukan dengan cara memisahkan calon debitur berisiko tinggi dan calon debitur berisiko rendah, dengan memperhatikan perilaku *defaultnya* (*default behaviour*). Namun, mitigasi risiko tersebut terbatas pada perilaku *default* saja. Padahal dalam kredit konsumen terdapat pendapat dimana seharusnya para kreditur (bank) dapat merubah fokusnya dari *risk-based scoring* menjadi *profit-based scoring*. Dimana profitabilitas tidak hanya terbatas pada kejadian *default*, tetapi juga kejadian lain seperti *prepayment*, atribusi, *cross-selling* produk, dan sebagainya.

Dalam meminimalisir risiko *prepayment* ini dibutuhkan manajemen risiko yang memadai. Dimana pada umumnya “Basel III: Global Regulatory Framework for More Resilient Bank and Banking Systems” digunakan sebagai acuan perbankan di dunia. Penerapan aturan penalti (denda) bagi debitur yang melakukan pelunasan dipercepat juga

digunakan sebagai salah satu cara untuk mengurangi risiko *prepayment* tersebut. Besarnya penalti (denda) disesuaikan dengan aturan atau ketentuan negara masing-masing.

Sebagai salah satu langkah untuk mengoptimalkan peran perbankan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, OJK sebagai lembaga pengawas jasa keuangan di Indonesia juga telah berkomitmen menerapkan kerangka “Basel III: Global Regulatory Framework for More Resilient Bank and Banking Systems”. Bagi perbankan yang telah disesuaikan dengan kepentingan nasional sejak Januari 2013 secara bertahap dengan masa transisi hingga diimplementasikan secara menyeluruh pada Januari 2019. Basel III secara mendasar menyajikan reformasi yang dilakukan oleh *Basel Committee on Banking Supervision* (BCBS) untuk memperkuat permodalan dan standar likuiditas. Dengan tujuan untuk meningkatkan ketahanan sektor perbankan terhadap krisis. Kemampuan sektor perbankan menyerap shock yang terjadi karena tekanan keuangan dan perekonomian diharapkan dapat mengurangi penyebaran risiko dari sektor keuangan terhadap perekonomian.

OJK telah membuat peraturan yang tertuang dalam SE OJK No 12/ SEOJK.03/2018 tentang Penerapan Manajemen Risiko dan Pengukuran Risiko Pendekatan Standar untuk Risiko Suku Bunga dalam Banking Book (*Interest Rate Risk in The Banking Book*) Bagi Bank Umum. Peraturan ini mengharuskan bank untuk melakukan pemantauan terdapat instrumen-instrumen yang memiliki risiko *prepayment*. Dimana bank harus memahami karakteristik risiko pelunasan dipercepat (*prepayment risk*) dari portofolio bank dan menyusun estimasi atau model yang hati-hati (*prudent*) serta rasional atas ekspektasi pelunasan dipercepat (*prepayment*).

Dalam hal ini, diperlukan informasi distribusi dari durasi waktu *prepayment* dan faktor yang mempengaruhi kejadian tersebut agar perbankan dapat menentukan besarnya nominal penalti yang sesuai untuk setiap kategori kejadian *prepayment*. Penelitian terkait risiko kejadian *prepayment* telah dilakukan oleh Brennan & Schwartz, (1985) dan Kang & Zenios (1992) yang menggunakan data *aggregate* dan hukum *law of the large number* untuk memprediksi *prepayment* pada portofolio kredit KPR. Selanjutnya peneliti lain adalah Archer et al., (1996) dan Green & Shoven (1986) dimana mereka menggunakan data *individual loan* sebagai dasar untuk memprediksi *prepayment risk*.

Menurut Jacobs & Koning (2005), melanjutkan penelitian dengan memodelkan risiko *prepayment* untuk kredit KPR di Netherlands. Dengan menggunakan pendekatan 2 model yaitu model *survival* dan model logistik. Hasil menunjukkan bahwa model *survival* lebih baik model logistik karena model logistik hanya dapat memprediksi suatu kejadian akan terjadi atau tidak dalam satu waktu saja. Serta, *prepayment behavior* dari sebuah kontrak kredit tidak dapat diasumsikan *independent* sepanjang waktu. Penelitian terkait risiko *prepayment* pada kredit KKB pernah dilakukan oleh Wang (2019) dimana penelitian berfokus pada *competing risk* dan faktor yang mempengaruhi kinerja KKB.

Keuntungan dari menggunakan analisis *survival* dalam konteks tersebut adalah waktu tunggu hingga kejadian dapat dimodelkan, dimana tidak hanya menganalisa apakah debitur akan mengalami kredit macet/ pelunasan dipercepat atau tidak (Thomas, 2002).

Analisis *survival* dinilai lebih tepat untuk digunakan karena *time to prepayment* bisa saja mempunyai bentuk distribusi yang tidak biasa (*normal distribution* tidak *applicable*), *probability* dari *survival* sebuah kontrak kredit (*survival model*) lebih menarik dibandingkan *expected survival (regression model)*, dan *hazard function* dinilai lebih informatif dan membantu untuk memahami mekanisme *prepayment* dari suatu kredit (Harrell, 2001). Dalam literatur Consalvi, (2010), disebutkan untuk model *survival*, *Accelerate Life Model* merupakan salah satu kategori model yang tepat untuk diaplikasikan dalam menganalisa *prepayment risk*.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat pertumbuhan ekonomi yang cukup berkembang setiap tahunnya. Pertumbuhan ekonomi ini salah satunya didorong oleh faktor konsumsi atau belanja masyarakat yang semakin bertambah, termasuk diantaranya kredit pinjaman rumah (KPR) ataupun kendaraan (KKB). Dengan semakin besarnya penyaluran kredit KPR dan KKB di Indonesia, maka semakin tinggi pula tingkat kewaspadaan perbankan terhadap risiko kredit tersebut. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, bahwa perbankan dihadapkan pada 2 risiko umum dalam kredit yaitu risiko *default* (kredit macet) dan risiko *prepayment* (pelunasan kredit dipercepat). Maka dilakukan kajian untuk mengetahui terkait risiko tersebut agar perbankan dapat lebih memahami karakteristik dan cara untuk memitigasi risiko yang ada.

Di Indonesia sendiri, penelitian mendalam terkait risiko kejadian *prepayment* belum banyak dilakukan dimana sebagian besar penelitian terkait kredit berfokus hanya kepada kejadian risiko *default*. Salah satu penelitian yang membahas terkait *prepayment* adalah Hakim (2008) dimana peneliti mencoba untuk membentuk permodelan *survival* kredit yang tepat dengan dasar *competing risk default* dan *prepayment*, serta melakukan analisa faktor yang mempengaruhi *survival* kredit. Namun, penelitian terbatas hanya pada jenis kendaraan bermotor roda dua dan fokus wilayah hanya pada daerah Jabodetabek saja.

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, dapat disimpulkan bahwa risiko *prepayment* merupakan salah satu risiko umum yang dihadapi perbankan dimana *prepayment* dapat mengganggu profitabilitas. Diperlukan mitigasi risiko oleh manajemen yang memadai yang didukung dengan analisa tepat dan mendalam terkait risiko ini. Perbankan perlu untuk mengetahui estimasi distribusi peluang dari durasi waktu *prepayment* dan faktor yang mempengaruhi kejadian *prepayment* sehingga dapat menentukan mitigasi risiko (ketentuan penalti) yang sesuai.

Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kejadian *prepayment* untuk jenis kredit KKB dengan menggunakan model *survival* sebagai basis analisis dalam menguji distribusi durasi waktu hingga terjadi *prepayment* dan menganalisa faktor atau variabel yang mempengaruhi *prepayment risk* pada KKB.

KAJIAN TEORI

Risiko dapat ditafsirkan sebagai bentuk ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi nantinya (*future*) dengan keputusan yang diambil berdasarkan berbagai pertimbangan pada saat ini. Menurut Gallati (2003), risiko didefinisikan sebagai kondisi dimana ada kesulitan. Risiko kredit adalah risiko kerugian akibat kegagalan pihak peminjam tidak dapat memenuhi kewajibannya kepada pemberi pinjaman pada saat jatuh tempo. Risiko kredit mencakup risiko kredit akibat kegagalan debitur membayar kewajiban pada bank pada saat jatuh tempo. Pinjaman yang dimaksud dalam pembahasan risiko kredit ini adalah aktiva produktif bank, yaitu alokasi dana bank yang ditempatkan pada pihak lawan transaksi atau peminjam atau debitur (*counterparty or borrower*) dimana peminjam berkewajiban untuk mengembalikannya kembali pada waktu yang disepakati.

METODE PENELITIAN

Data dalam penelitian ini menggunakan data debitur Kredit Kendaraan Bermotor (KKB) milik salah satu perbankan swasta di Indonesia yang fasilitas kreditnya tercatat selama pada masa penelitian yaitu mulai 1 Januari 2017–31 Desember 2019. Dengan menggunakan metode *simple random sampling*, sampel yang terpilih akan selanjutnya diamati perkembangan status kreditnya.

Sampel dianggap teramati apabila debitur mengalami *prepayment* yaitu ketika debitur melakukan pelunasan kredit sebelum jangka waktu yang ditetapkan dalam perjanjian kredit dan fasilitas kreditnya harus masuk dalam kategori kredit lancar ketika melakukan pelunasan. Sedangkan jika sampai dengan akhir pengamatan sampel tidak tercatat mengalami *prepayment* yaitu dimana kredit masuk kategori kredit *default* ataupun mengalami pelunasan normal, maka sampel dikatakan tersensor kanan dan tidak perlu masuk dalam pengamatan. Selanjutnya sampel dikatakan terpancung kiri jika sebelum masa pengamatan sampel sudah tercatat mengalami *default* sehingga sampel tersebut juga tidak perlu masuk dalam pengamatan.

Kategori data yang menjadi objek pengamatan dalam penelitian terdiri atas tiga kategori, diantaranya fasilitas kredit ketika debitur melakukan *prepayment*, karakteristik dari debitur, serta karakteristik dari fasilitas kredit yang diterima debitur. Adapun yang termasuk ke dalam fasilitas kredit pada saat *prepayment* adalah usia kredit yang dinyatakan dalam satuan bulan. Kategori yang menjadi bagian dari karakteristik debitur dan fasilitas kredit yang diterima debitur dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 1.
Variabel Penelitian untuk seluruh Kategori Data

		Karakteristik
Usia		
Jenis Kelamin	1	Laki
	2	Perempuan
Status Perkawinan	1	Menikah
	2	Lajang
	3	Janda/ Duda
Pendidikan	1	SD
	2	SMP
	3	SMA
	4	Akademi
	5	Universitas
Pekerjaan	1	Karyawan
	2	Profesional
	3	Wiraswasta

Penghasilan	1	< 15 juta
	2	15-25 juta
	3	25-400 juta
	4	> 400 Juta
Variabel	Karakteristik	
Wilayah Tempat Tinggal	1	DKI Jakarta
	2	Jawa
	3	Bali & Nusa Tenggara
	4	Sumatera
	5	Kalimantan
	6	Sulawesi
	7	Maluku & Papua
Jangka Waktu Kredit	1	<1 tahun
	2	1-3 tahun
	3	3-5 tahun
	4	> 5 tahun
Plafond Kredit (Motor)	1	< 20 juta
	2	20-50 juta
	3	50-100 juta
Plafond Kredit (Mobil)	1	< 200 juta
	2	200-500 juta
	3	500 juta- 1 miliar
	4	>1 miliar

Dalam melakukan analisis data, langkah pertama adalah penyeleksian data penelitian dari sampel data yang diperoleh. Selanjutnya dilakukan analisis data, meliputi analisis deskriptif dan analisis survival. Analisis deskriptif dilakukan terhadap semua variabel peubah yang ada untuk mengetahui sebaran data secara umum.

Tujuan utama penelitian ini adalah mempelajari perilaku waktu hingga *prepayment* sebuah kontrak dari pinjaman KKB. Tingkah laku dalam konteks statistik mengacu pada distribusi probabilitas *random variable* waktu hingga *prepayment*. Karena *random variable* waktu hingga *prepayment* masuk dalam kelompok “*time to event/ survival time*”, maka selanjutnya akan dilakukan analisis data menggunakan analisis *survival* untuk mengestimasi durasi waktu hingga debitur mengalami *prepayment* (sebaran *time to prepayment*) dan menguji faktor yang mempengaruhi *prepayment*. Fungsi *survival* dapat dinyatakan dalam fungsi:

$$S(t) = P(T > t) \quad (2.1)$$

Secara teori, $S(t)$ merupakan fungsi probabilitas yang menurun (*decreasing probability function*), sehingga ketika $t=0$, maka $S(0)=1$ dan $t=1$ maka $S(\infty)=0$

Analisa *survival* dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Kaplan Meier* dan *Accelerated Failure Time* yang mana merupakan model yang dapat digunakan untuk menganalisa data waktu dari sebuah kejadian. Metode *Kaplan Meier*

akan digunakan untuk menggambarkan kurva *survival* dari setiap variabel dan akan diuji dengan Uji *Log Rank* untuk melihat apakah ada perbedaan antar kurva *survival* dari setiap variable. *AFT* model didefinisikan dengan hubungan

$$S(x|Z) = S_0[\exp(\theta^t Z) x], \text{ untuk seluruh } x \quad (2.2)$$

Faktor $\exp(\theta^t Z)$ disebut sebagai faktor akselerasi yang menjelaskan bagaimana sebuah perubahan nilai kovariat akan mempengaruhi skala waktu dari *baseline* skala waktu. Metode *AFT* memiliki beberapa asumsi yaitu, model yang dibuat berasal dari suatu bentuk distribusi tertentu dan efek kovariat bersifat multiplikatif terhadap waktu *survival* (Harlan, 2017).

$$T = \exp(\alpha_0 + \alpha_1 X + \varepsilon) = \exp(\alpha_0) x \exp(\alpha_1) x \exp(\varepsilon) \quad (2.3)$$

$$\text{Atau: } \ln(T) = \alpha_0 + \alpha_1 x + \varepsilon \quad (2.4)$$

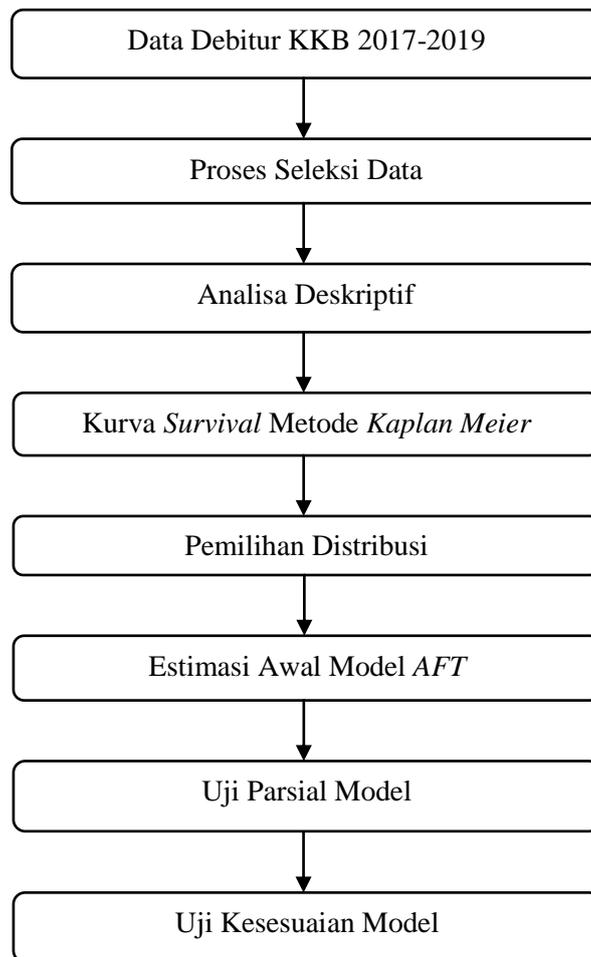
Analisa menggunakan metode *AFT* dilakukan karena data sebaran *time to prepayment* dalam penelitian dianggap mengikuti pola distribusi tertentu. Analisa ini akan dilakukan melalui 2 tahapan, yaitu pemilihan distribusi dan pemilihan model. Pemilihan distribusi yaitu memilih distribusi statistik yang dapat menjelaskan *failure time* (dalam penelitian ini adalah *prepayment time*) pada tingkat percepatan/ perlambatan variabel. Distribusi statistik yang pada umumnya digunakan pada *AFT* dapat dibedakan menjadi distribusi eksponensial, *weibull*, log-logistik dan log-normal.

Setelah menentukan distribusi statistik yang sesuai, maka langkah selanjutnya adalah memilih model untuk menjelaskan hubungan distribusi *life time* dengan percepatan/ perlambatan varian. Pemilihan model yang masuk terbaik dilakukan dengan pemilihan variabel yang masuk dan keluar terlebih dahulu. Pemilihan variabel dilakukan dengan menggunakan metode yang umumnya digunakan yaitu seleksi *forward dimana seleksi ini* dilakukan dengan menambah variabel satu demi satu dalam setiap langkahnya. Penentuan variabel-variabel yang masuk ke dalam model dilakukan pada masing-masing tahapan ini menggunakan kriteria *AIC* yang paling minimum.

$$AIC = -2l + k^*p \quad (2.5)$$

Dimana l adalah *log likelihood* dari model yang diestimasi, p adalah jumlah dari parameter yang diestimasi dalam model, dan $k^* = 2$. Proses *forward* akan selesai ketika tidak ada lagi kemungkinan penambahan variabel independen dalam pembentukan model.

Langkah terakhir ialah melakukan pengujian model yang telah dibentuk. menggunakan Uji Kesesuaian Model (*Robustness Test*). Uji ini dilakukan dengan cara menggunakan data sampel lain untuk dimasukkan kedalam model estimasi yang telah dibentuk. Selanjutnya akan diperoleh nilai *MSE (Mean Squared Error)* dari hasil uji tersebut dimana model regresi baik untuk dijadikan sebagai model estimasi apabila *Root MSE < Standar deviasi variabel dependen*. Tahapan analisis penelitian ini secara keseluruhan dapat digambarkan melalui *flow chart* berikut:



Gambar 1. Tahapan Analisis Data hingga Estimasi Model Terbaik

HASIL PENELITIAN

Gambaran Umum

Berikut sebaran data debitur KKB selama periode 2017-2019 yang telah digolongkan berdasarkan kejadian pengamatan:

Tabel 2.
Data Jumlah Debitur KKB selama periode 2017-2019

Kejadian	Jumlah Debitur (Data)		
	Mobil	Motor	Total
Pelunasan kredit dipercepat (<i>prepayment</i>)	230,202	113,210	343,412
Terpancung kiri	2,060	13,389	15,449
Tersensor kanan			
Kredit Macet (<i>default</i>)	9,125	63,901	73,026
Kredit Lancar	366,363	123,536	489,899
Kredit Lunas	165,942	259,524	425,466
Total Data	773,692	573,560	1,347,252

Selanjutnya berdasarkan data debitur yang mengalami kejadian *prepayment*, akan dianalisis berdasarkan faktor-faktor yang diduga memiliki pengaruh terhadap kejadian *prepayment* dari debitur yang dibedakan menjadi karakteristik individu dan karakteristik produk/pinjaman. Faktor-faktor yang merupakan karakteristik individu yang akan dianalisis adalah usia, jenis kelamin, status perkawinan, pendidikan, pekerjaan, penghasilan per bulan, dan wilayah tempat tinggal debitur. Faktor-faktor yang termasuk karakteristik produk/ pinjaman adalah jangka waktu kredit dan plafond kredit. Keseluruhan faktor ini dilihat pada saat debitur mengajukan dan mendapat persetujuan untuk melakukan kredit.

Hasil Analisis *Survival* - Metode *Kaplan Meier*

Analisis kurva *survival Kaplan Meier* dilakukan pada setiap faktor atau variabel yang akan dianalisis dalam penelitian. Tabel 3. Menunjukkan hasil analisis dengan Uji *Log-Rank*, dimana hasil *p-value* menunjukkan nilai yang lebih kecil dari *alpha* 5%, sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan pada kurva *survival* untuk setiap kategori dari faktor yang diteliti (H_0 Ditolak, H_1 diterima).

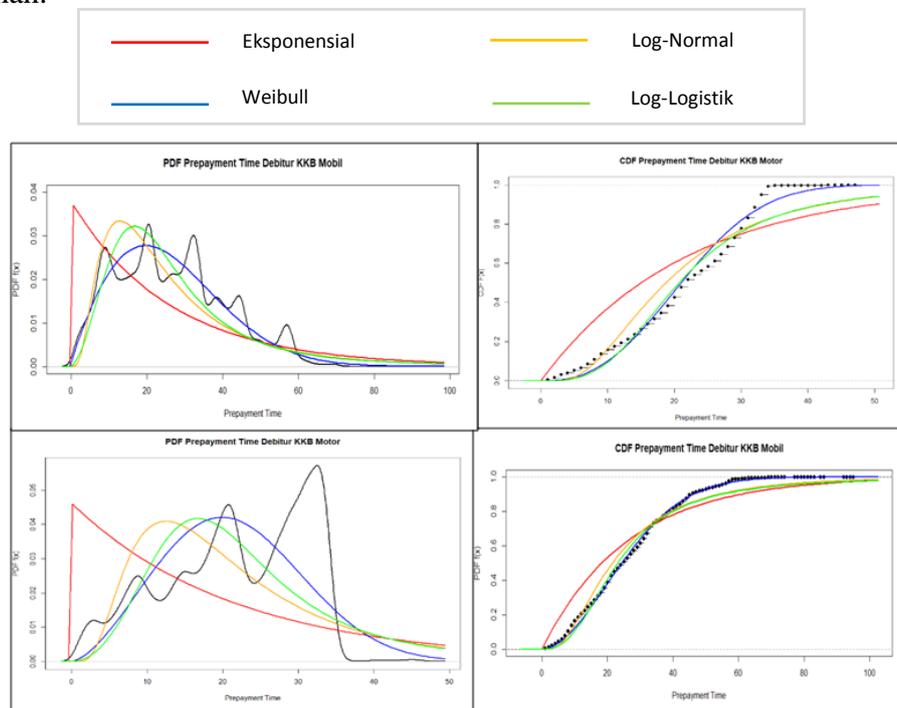
Tabel 3.
Uji Log-Rank untuk setiap Faktor

Faktor	<i>p-value</i>	
	KKB Motor	KKB Mobil
Usia	0.000	0.000
Jenis Kelamin	0.000	0.000
Status Perkawinan	0.000	0.000
Pendidikan	0.000	0.000
Pekerjaan	0.000	0.000
Pendapatan	0.000	0.000
Wilayah Tempat Tinggal	0.000	0.000
Jangka waktu kredit	0.000	0.000
Plafond Kredit	0.000	0.000

Hasil Analisis Survival – Metode Accelerated Failure Time (AFT)

Analisis Penentuan Jenis Distribusi

Dalam analisa dengan menggunakan metode *Accelerated Failure Time (AFT)* dibutuhkan analisa terhadap tipe distribusi yang dianggap tepat untuk dimodelkan. Gambar 2. menunjukkan *Probability Distribution Function (PDF)* dan *Cummulative Distribution Function (CDF)* dari berbagai tipe distribusi yaitu, distribusi eksponensial, *weibull*, log-normal, dan log-logistik. Dapat terlihat bahwa tipe distribusi *weibull* yang paling sesuai dalam menggambarkan data sebaran *prepayment time* debitur secara keseluruhan.



Gambar 2. PDF dan CDF berdasarkan Jenis Distribusi

Menentukan jenis distribusi yang sesuai juga dapat dilakukan dengan membandingkan nilai *log-likelihood* terbesar dan Nilai *AIC* terkecil. Tabel 4. Menunjukkan bahwa baik pada debitur jenis KKB Motor dan Mobil, tipe distribusi *weibull* menunjukkan nilai *log-likelihood* terbesar dan nilai *AIC* terkecil dibandingkan dengan tipe distribusi lainnya. Berdasarkan penjelasan tersebut maka distribusi *weibull* yang paling dianggap dapat menggambarkan distribusi dari data *prepayment time*.

Tabel 5.
Log-likelihood dan AIC berdasarkan Jenis Distribusi

Tipe KKB	Kriteria	Jenis Distribusi			
		Eksponensial	Weibull	Log-Normal	Log-Logistik
Motor	Log-likelihood	-453,247.3	-406,782.4	-433,442.0	-425,265.7
	<i>AIC</i>	906,496.6	813,568.8	866,887.9	850,535.4
Mobil	Log-likelihood	-970,431.2	-918,042.6	-944,146.8	-939,010.0
	<i>AIC</i>	1,940,864.0	1,836,089.0	1,888,298.0	1,878,026.0

Tabel 5 di bawah ini merupakan hasil penaksiran dengan metode parametrik *Accelerated Failure Time (AFT)* - distribusi *Weibull* menyatakan bahwa diperkirakan terdapat peluang terjadinya *prepayment* oleh debitur sejak awal mulai kredit. Dapat diperkirakan probabilitas sebesar 50% dari debitur KKB Motor dan mobil akan mengalami *prepayment* setelah 21 bulan dan 24 bulan sejak periode awal pengajuan kredit, dan nilai taksiran semakin meningkat dimana setelah bulan ke 44 dan 68, taksiran probabilitas seorang debitur yang akan mengalami *prepayment* sebesar >99%.

Tabel 5.
Survival, Cumulative Hazard, dan Hazard Metode AFT– Distribusi Weibull

Debitur KKB Motor			
t	Survival	Cum Haz	Hazard
1	0.99969	0.00031	0.00078
2	0.99822	0.00178	0.00226
3	0.99503	0.00499	0.00421
...
20	0.54234	0.61186	0.07756
21	0.50036	0.69242	0.08359
...
44	0.01093	4.51615	0.26021
45	0.00839	4.78092	0.26935
46	0.00638	5.05488	0.27859
47	0.00480	5.33814	0.28794

Tabel 6.
Survival, Cumulative Hazard, dan Hazard Metode AFT– Distribusi Weibull

Debitur KKB Mobil			
t	Survival	Cum Haz	Hazard
1	0.99823	0.00177	0.00331
2	0.99355	0.00647	0.00605
3	0.98629	0.01381	0.00861
...
23	0.53649	0.62271	0.05063
24	0.50952	0.67430	0.05254
...
68	0.00885	4.72735	0.13000
69	0.00776	4.85818	0.13166
70	0.00680	4.99067	0.13332
...
94	0.00017	8.66097	0.17229
95	0.00015	8.83406	0.17389

Selanjutnya dengan melihat hasil taksiran *cumulative hazard*, dapat dijelaskan bahwa untuk debitur KKB Motor sampai dengan bulan ke 1 memiliki *cumulative hazard* sebesar 0.031%, dan sampai dengan bulan ke 47 nilainya meningkat menjadi 533.814%, sehingga diperkirakan nilai taksiran kasar dari *hazard rate* untuk 1-47 bulan adalah 11.6%. Sedangkan untuk debitur KKB Mobil, *cumulative hazard rate* pinjaman sampai dengan bulan ke 1 diprediksi sebesar 0.177%, sedangkan sampai dengan bulan ke 95 nilainya meningkat menjadi 883.406%, sehingga diperkirakan nilai taksiran kasar dari *hazard rate* untuk 1-95 bulan adalah 9.4%.

Artinya, probabilitas seorang debitur KKB Motor dan KKB Mobil yang bertahan sampai waktu tertentu pinjaman KKBnya akan mengalami *prepayment* sesaat kemudian adalah sebesar *hazard rate*, yaitu 11.6% dan 9.4%. Taksiran ini juga sejalan dengan gambaran taksiran *hazard* pada Tabel 5. dimana terlihat semakin bertambahnya periode, maka secara perlahan semakin meningkat pula taksiran *hazardnya* (*increasing hazard*), dengan rata-rata hazard dari 1-47 bulan adalah sebesar 11.7% untuk KKB Motor, dan rata-rata hazard dari 1-95 bulan adalah sebesar 88% untuk KKB Mobil.

Penentuan Model Accelerated Failure Time (AFT)

Adapun dalam penentuan model *survival* dari kejadian *prepayment* untuk tipe KKB Motor dan Mobil akan menggunakan model *Accelerated Failure Time (AFT)* – distribusi *Weibull* dimana pada pembahasan sebelumnya telah ditentukan distribusi ini merupakan distribusi terbaik pada permodelan ini. Dalam membentuk model *AFT* perlu

dilakukan pemilihan faktor-faktor peubah tambahan yang dianggap memiliki pengaruh terhadap terjadinya kejadian *prepayment*. Faktor-faktor yang telah dijelaskan sebelumnya akan diseleksi dengan menggunakan metode seleksi *forward*. Selanjutnya model yang terbentuk akan diuji secara parsial untuk melihat pengaruh dari setiap variabel.

Tabel 6.
Estimasi Model AFT – KKB Motor dan Mobil

Variabel	KKB Motor			KKB Mobil		
	Alpha (α)	Exp (α)	p value	Alpha (α)	Exp (α)	p value
(Intercept)	3.4126		0.0000	3.7582		0.0000
TNR_BIK1	-1.5998	0.2019	0.0000			
TNR_BIK2	-0.4532	0.6356	0.0000			
TNR_CAR1				-1.8552	0.1564	0.0000
TNR_CAR2				-0.7690	0.4635	0.0000
TNR_CAR3				-0.2940	0.7453	0.0000
EDU_SD	0.0313	1.0318	0.0000	0.0160	1.0161	0.0167
EDU_SMA	-0.0542	0.9472	0.0000			
EDU_AKD	-0.0985	0.9062	0.0000	-0.0134	0.9867	0.0069
EDU_UNI	-0.1036	0.9016	0.0000			
PLF_BIK1	0.2673	1.3064	0.0002			
PLF_CAR1				0.2162	1.2414	0.0000
MAR_MRD	0.0480	1.0492	0.0000	0.0221	1.0224	0.0003
MAR_SGL				-0.0201	0.9801	0.0026
INC_1	0.0335	1.0340	0.0000	-0.0321	0.9684	0.0000
INC_2	-0.0142	0.9859	0.0014	0.0433	1.0443	0.0000
INC_3	-0.0636	0.9384	0.0000	0.0743	1.0772	0.0000
SEX	0.0142	1.0143	0.0000	-0.0106	0.9895	0.0000
JOB_PRO	0.0283	1.0287	0.0007			
JOB_WIR	0.0102	1.0102	0.0001	-0.0213	0.9789	0.0000
AGE	-0.0003	0.9997	0.0146	-0.0009	0.9991	0.0000
REG_SUM				-0.1233	0.8840	0.0483
Scale	0.3270			0.4130		
AIC	772,728			-867,534		
Loglikelihood	-386,345			1,735,122		

Berdasarkan Tabel 6. diatas, dengan asumsi faktor lain tidak berbeda, dapat dipaparkan penjelasan yaitu semakin pendek jangka waktu kredit yang diambil oleh debitur, maka risiko *prepayment* kreditnya relatif lebih besar dibanding debitur yang mengambil kredit dengan jangka waktu yang lebih panjang. Hal ini terlihat dari debitur KKB Motor yang pada saat awal kontrak memiliki jangka waktu kredit <1 tahun dan antara 1-3 tahun memiliki risiko *prepayment* sebesar 4.9520 dan 1.5733 kali lebih besar dibandingkan debitur yang memiliki jangka waktu kredit 3-5 tahun. Sama halnya dengan debitur KKB Mobil yang memiliki risiko 6.3927, 2.1575, dan 1.3417 kali lebih besar

untuk debitur dengan jangka waktu kredit < 1 tahun, 1-3 tahun, dan 3-5 tahun dibandingkan debitur dengan jangka waktu kredit >5 tahun.

Selanjutnya, semakin tinggi tingkat pendidikan, maka risiko *prepayment* kreditnya relatif lebih besar. Dibandingkan dengan debitur berpendidikan SMP, maka debitur KKB Motor dan Mobil yang berpendidikan SMA-Universitas memiliki risiko *prepayment* lebih besar yaitu diantara 1.0135-1.1092 kali.

Dari sisi plafond kredit, debitur dengan plafond kredit yang semakin kecil maka risiko *prepayment* kreditnya juga relatif lebih kecil. Terlihat bahwa pada debitur KKB Motor dengan plafond <20 juta rupiah memiliki risiko *prepayment* yang lebih kecil 0.7654 kali dibandingkan plafond 50-100 juta rupiah. Sedangkan pada debitur KKB Mobil dengan plafond dibawah <200 juta rupiah dibandingkan dengan debitur dengan plafond > 1 miliar rupiah memiliki risiko yang lebih kecil sebesar 0.8056 kali.

Selanjutnya dari sisi status perkawinan, debitur dengan status menikah risiko *prepayment* kreditnya relatif lebih kecil dibanding debitur dengan status janda/ duda. Dimana debitur KKB Motor dan Mobil yang sudah menikah memiliki risiko *prepayment* yang lebih kecil sebesar 0.9531 kali dan 0.9781 kali.

Pada faktor berikutnya yaitu pendapatan per bulan, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar pendapatan, maka semakin besar juga risiko *prepayment* untuk debitur KKB Motor, namun sebaliknya untuk debitur KKB Mobil. Pada debitur KKB Motor, debitur dengan penghasilan 25-500 juta rupiah dan diatas 400 juta rupiah per bulan, akan memiliki risiko *prepayment* lebih besar sebesar 1.0143 dan 1.0656 kali dibandingkan debitur dengan penghasilan <15 juta rupiah per bulan. Sedangkan debitur dengan penghasilan 15-25 juta rupiah akan memiliki risiko *prepayment* lebih kecil 0.9671 dibandingkan debitur dengan penghasilan <15 juta rupiah per bulan. Namun pada debitur KKB Mobil, dimana apabila dibandingkan dengan debitur berpendapatan <15 juta, debitur dengan pendapatan 15-25 juta rupiah memiliki risiko yang lebih besar 1.0326 kali, sedangkan debitur dengan pendapatan 25-400 juta dan diatas 400 juta rupiah memiliki risiko lebih kecil sebesar 0.9576 dan 0.9284 kali.

Dari sisi jenis kelamin, debitur berjenis kelamin laki-laki risiko *prepayment* kreditnya relatif lebih besar dibandingkan debitur perempuan untuk debitur KKB Mobil yaitu sebesar 1.0106 kali, dan sebaliknya akan lebih kecil untuk debitur KKB Motor yaitu sebesar 0.9859 kali.

Selanjutnya pada faktor jenis pekerjaan, dibandingkan pekerjaan selain wiraswasta, debitur KKB Mobil dengan pekerjaan wiraswasta memiliki risiko *prepayment* kredit yang relatif lebih besar yaitu 1.0215 kali dan sebaliknya untuk debitur KKB Motor memiliki risiko *prepayment* yang lebih kecil sebesar 0.9899 kali.

Pada faktor usia, semakin tua usia debitur, maka risiko *prepayment* dari debitur semakin tinggi. Hal ini terlihat apabila dibandingkan dengan debitur berusia 40 tahun, debitur KKB Motor dan Mobil yang berusia 30 tahun akan memiliki risiko *prepayment* lebih kecil sebesar 0.9970 kali dan 0.9908 kali. Sedangkan debitur yang berusia 50 tahun akan memiliki risiko *prepayment* yang lebih tinggi sebesar 1.030 kali dan 1.009 kali.

Faktor terakhir, yaitu dari sisi wilayah tempat tinggal, Debitur yang tinggal di wilayah kota besar risiko *prepayment* kreditnya lebih besar dibandingkan debitur yang tinggal di luar wilayah kota besar. Hal ini terlihat dari debitur yang tinggal di Sumatera memiliki risiko *prepayment* lebih besar 1.1312 kali dibandingkan debitur yang tinggal di wilayah Maluku & Papua.

Uji Model Regresi *Accelerated Failure Time (AFT)*

Setelah persamaan model didapatkan maka langkah terakhir akan dilakukan uji untuk mengetahui kesesuaian model dimana model regresi baik untuk dijadikan sebagai model estimasi apabila $Root\ MSE < \text{Standar deviasi variabel dependen}$. Dengan menggunakan data sampel lain untuk melakukan pengujian, maka diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 7.
Uji Kesesuaian Model

Kriteria	KKB Motor	KKB Mobil
<i>MSE</i>	70.2950	169.3203
<i>Root MSE</i>	8.3842	13.0123
Std. dev variabel dependen (<i>Prepayment time</i>)	9.1697	14.4957

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa baik model regresi AFT untuk debitur KKB Motor dan Mobil yang telah dibentuk sebelumnya sudah sesuai karena $Root\ MSE < \text{Standart deviasi variabel dependen}$, yaitu $8.3842 < 9.1697$ untuk debitur KKB Motor dan $13.0123 < 14.4957$ untuk debitur KKB Mobil.

PEMBAHASAN

Analisis Implikasi Manajerial

Salah satu kegiatan usaha pokok bagi bank adalah memberikan kredit. Kredit disalurkan bank kepada masyarakat sesuai dengan fungsi utamanya menghimpun dan menyalurkan dana masyarakat (Saroinsong, 2014). Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan peneliti dapat digunakan oleh perbankan sebagai salah satu metode atau cara dalam menyeleksi ataupun meninjau kegiatan penyaluran kredit terutama Kredit Kendaraan Bermotor. Hal ini juga guna untuk memenuhi ketentuan OJK terkait dengan penerapan manajemen risiko yang memadai. Berikut kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

Pertama, hasil penaksiran waktu *survival* dan *hazard* dapat dijadikan salah satu landasan bagi manajemen dalam pembentukan *early warning system*. Dimana hasil penaksiran dapat digunakan untuk menetapkan besaran nominal penalti berdasarkan kemungkinan waktu yang dibutuhkan debitur untuk melakukan *prepayment*. Terutama pada periode yang dianggap memiliki peluang besar untuk mengalami *prepayment*. Penetapan besaran penalti yang tepat diharapkan dapat mengurangi peluang terjadinya *prepayment* sehingga profitabilitas perusahaan dapat lebih stabil.

Kedua, dari sisi penyeleksian penyaluran kredit, Manajemen dapat menggunakan hasil analisa model regresi *AFT* yang telah dibuat dimana faktor-faktor atau variabel yang dianggap mempengaruhi waktu *survive* ataupun *prepayment* dari debitur dapat menjadi pertimbangan manajemen dalam menyalurkan/ menyeleksi debitur sehingga kredit dapat disalurkan dengan tetap memandang prinsip kehati-hatian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, bank dapat melakukan segmentasi atau pengelompokan calon debitur KKB dimana dalam proses pengelompokan dapat mempertimbangkan faktor usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, status perkawinan, wilayah tempat tinggal, penghasilan, jangka waktu kredit, dan plafond kredit. Dengan segmentasi yang telah dibuat, maka perbankan dapat lebih mudah untuk menyeleksi dan memilih calon debitur yang mempunyai potensi besar untuk tetap *survive* sampai akhir periode kredit. Bank juga dapat membentuk program pemasaran yang sesuai dengan perilaku calon debitur berdasarkan karakteristiknya sehingga peluang penjualan produk KKB akan meningkat.

SIMPULAN

Berdasarkan analisa parametrik dengan metode *AFT*, dapat diperkirakan bahwa semakin bertambah periode kredit, maka semakin besar probabilitas seorang debitur KKB akan mengalami prepayment. Hal ini terlihat pula dari taksiran *hazard* untuk kedua jenis debitur KKB Motor dan Mobil yang membentuk kurva *increasing hazard*, dimana semakin bertambah periode, maka semakin meningkat pula *hazard ratenya*. Berdasarkan analisis *Kaplan Meier* dan parametrik *AFT*, dapat diperoleh estimasi model survival untuk debitur KKB Motor dengan 8 faktor yang memiliki pengaruh signifikan, yaitu faktor usia, jenis kelamin, status perkawinan, pendidikan, pekerjaan, penghasilan per bulan, jangka waktu kredit, dan plafond kredit. Penambahan satu faktor yaitu wilayah tempat tinggal juga masuk sebagai model untuk debitur KKB Mobil.

DAFTAR PUSTAKA

- Archer, W. R., Ling, D. C., & McGill, G. A. (1996). The Effect of Income and Collateral Constraints on Residential Mortgage Terminations. *Regional Science and Urban Economics*, 26(3–4), 235–261. doi: 10.1016/0166-0462(95)02115-9
- Brennan, M. J., & Schwartz, E. S. (1985). Evaluating Natural Resource Investments. *The Journal of Business*, 58(2), 135-157. doi: 10.1086/296288
- Consalvi, M. F. G. (2010). *Measuring Prepayment Risk: an Application to Unicredit Family Financing*. Italy: Knight of Labor Ugo Foscolo Foundation
- Gallati, R. (2003). *Risk Management & Capital Adequacy*. New york: McGraw-Hill Inc
- Green, J., & Shoven, B. (1986). The Effect of Interest Rates on Mortgage Prepayments. *Journal of Money, Credit and Banking*, 18(1), 41–59. <https://doi.org/10.2307/1992319>
- Hakim, E. S. (2008). *Analisa Survival Kredit*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Harrell, F. E. (2001). *Regression Modeling Strategies*. New York: Springer New York (Springer Series in Statistics)
- Jacobs, J. P. A. M. & Koning, E. S. R. H. (2005). *Modelling Prepayment Risk*. Belanda: University of Groningen
- Kang, P., & Zenios, S. A. (1992). Complete Prepayment Models for Mortgage-Backed Securities. *Management Science*, 38(11), 1665–1685. doi: 10.1287/mnsc.38.11.1665.
- Saroinsong, A. N. (2014). Fungsi Bank dalam Sistem Penyaluran Kredit Perbankan. *Lex Privatum*, 2(3), 130-137. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/lexprivatum/article/view/6166>
- Thomas, L. E. D. (2002). *Credit Scoring and Its Applications*. in *Monographs on Mathematical Modeling and Computation*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics
- Wang, M. (2019) *Determinants of Repayment Risk in Automobile Loan Market– An Empirical Analysis*. Kanada: Hec Montréal