

MITIGASI RISIKO KREDIT: STUDI MODEL-MODEL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERMOHONAN KREDIT PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM

Teguh Wahyono¹⁾, Ariya Dwika Cahyono²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
email: teguh.wahyono@staff.uksw.edu

²⁾Program Studi Komputerisasi Akuntansi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
email: ariyadc@staff.uksw.edu²

ABSTRACT

Credit union is a cooperative which in operational is highly risky to bad loan. This bad loan evidently hinders the development of cooperatives in Indonesia. Therefore, it is advisable for cooperatives to implement good risk management concept as a consequence of this risky business. Several studies have been conducted to develop debt mitigation system which can assist stakeholders in the decision to approve loan application. This research aims to assess the currently available models in order to provide better modelling recommendation to support managerial decision making.

Keywords: *Decision-making supporting system, debt mitigation, credit union*

PENDAHULUAN

Koperasi Simpan Pinjam merupakan salah satu jenis koperasi yang memiliki perkembangan cukup pesat. Permohonan pinjaman dilakukan, dimana calon nasabah kredit tidak hanya dari golongan menengah ke bawah tetapi dari semua lapisan masyarakat. Meski demikian, terdapat masalah besar yang mengancam koperasi simpan pinjam, yaitu adanya kredit macet.

Pada kenyataannya, memang banyak sekali kasus kredit macet yang terjadi pada Koperasi Simpan Pinjam di Indonesia. Penelitian Rinastiti (2012) mencatat terdapat sekitar 40% kredit macet yang terjadi pada sejumlah koperasi di Salatiga. Sedangkan Tribunnews mencatat terdapat lebih dari 10 milyar kredit macet pada

sejumlah koperasi dan lembaga keuangan lain di Kabupaten Bantul (Tribunnews, 2013).

Penelitian pendahuluan yang dilakukan Wahyono (2014) terhadap 4 Koperasi Simpan Pinjam di Salatiga juga mencatat banyaknya nasabah yang masuk dalam kategori kredit macet. Survei dilakukan terhadap 4 koperasi simpan pinjam di Salatiga, yaitu KSP PK, KSP CPK, Koperasi PR dan KSP TMS. Survei tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa rata-rata setiap koperasi memiliki kredit macet berjumlah lebih dari 20% dari total jumlah nasabah dalam koperasi tersebut, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Kredit Macet

Koperasi	Jumlah Nasabah	Kredit Macet
KSP PK	150	15
KSP CPK	184	24
KSP PR	110	25
KSP TMS	245	55
KSP JES	277	107
Total	966	226

Sumber : Wahyono (2014)

Berbagai kredit macet tersebut memberikan pengaruh yang cukup besar pada terhambatnya perkembangan koperasi di Indonesia. Dengan demikian, sudah selayaknya jika Koperasi melengkapi diri dengan konsep manajemen risiko yang baik, sebagai konsekuensi dari bisnis yang penuh dengan risiko. Dalam konsep tersebut, risiko yang mungkin timbul hendaknya dicegah dengan cara menerapkan manajemen risiko pada semua lini.

Sistem pengambilan keputusan berbasis komputer merupakan salah satu cara yang sangat membantu penerapan mitigasi risiko kredit bagi koperasi. Sistem tersebut akan membantu manajemen koperasi dalam mengambil keputusan untuk menerima atau menolak sebuah permohonan kredit sesuai rekomendasi yang diberikan. Berbagai pendekatan pemberian rekomendasi pun dilakukan oleh para pengembang sistem. Mulai dari konvensional sampai pada pendekatan komputasional dan *forecasting* dengan menggunakan perhitungan-perhitungan numerik. Berbagai metode analisa digunakan untuk mendapatkan akurasi yang tinggi dalam memberikan rekomendasi pengambilan keputusan. Dengan latarbelakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk melihat berbagai model sistem pengambilan keputusan permohonan kredit yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya.

KAJIAN LITERATUR

Menurut Undang-Undang Perbankan No.10 Tahun 1998, kredit adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam-meminjam antara bank dan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam melunasi hutangnya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga. Kredit juga berarti memperoleh barang dengan membayar cicilan atau angsuran di kemudian hari atau memperoleh pinjaman uang yang pembayarannya dilakukan di kemudian hari dengan cicilan atau angsuran sesuai dengan perjanjian.

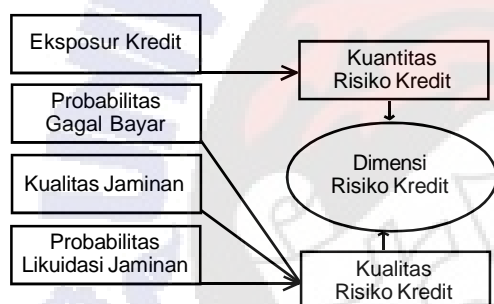
Ketika nasabah mengajukan permohonan kredit, maka perlu dilakukan penilaian kredit (Kasmir, 2002). Penilaian kredit yang dimaksud adalah penilaian terhadap kelayakan terhadap kredit yang diajukan oleh nasabah sebelum kredit diputuskan. Hasil dari penilaian tersebut adalah keputusan pemberian kredit yaitu untuk mengetahui seberapa jauh permintaan kredit dapat dipercaya. Keputusan pemberian kredit adalah pertimbangan-pertimbangan pihak pemberi pinjaman sebelum memutuskan apakah akan memberikan pinjaman atau tidak

Kasmir (2002) mencatat bahwa penilaian kredit yang diberikan kepada calon nasabah harus mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Keamanan kredit (*safety*) artinya harus benar-benar diyakini bahwa kredit tersebut dapat dilunasi.
2. Terarahnya tujuan penggunaan kredit (*suitability*) artinya bahwa kredit yang digunakan sejalan dengan kepentingan masyarakat atau sekurang-kurangnya tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku.

3. Menguntungkan (*profitable*) baik bagi pemberi pinjaman sendiri yang berupa penghasilan bunga maupun bagi nasabah atau pengusaha kecil yaitu berupa keuntungan dan berkembangnya usaha.

Sebuah pemberian kredit, memiliki apa yang disebut sebagai risiko kredit. Miswanto (2012) mencatat bahwa risiko merupakan bahaya, ancaman atau kemungkinan suatu tindakan atau kejadian yang menimbulkan dampak yang berlawanan dengan tujuan yang ingin dicapai. Namun demikian risiko juga harus dipandang sebagai peluang, yang dipandang berlawanan dengan tujuan yang ingin dicapai. Jadi kata kuncinya adalah tujuan dan dampak pada sisi yang berlawanan.



Gambar 1. Dimensi Risiko (Djohanputro, 2006)

Menurut Hardanto (2006), risiko kredit adalah risiko kerugian yang berhubungan dengan peluang *conterpart* gagal memenuhinya pada saat jatuh tempo. Dengan kata lain, risiko kredit adalah risiko karena peminjam tidak membayar utangnya. Ukuran nilai suatu risiko kredit tercermin dalam dimensi risiko yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Menurut Djohanputro (2006) besarnya risiko kredit terdiri dari faktor kuantitas eksposur kredit dan kualitas eksposur kredit. Besar pinjaman mencerminkan kuantitas eksposur kredit. Semakin besar pinjaman, semakin besar juga tingkat eksposur kredit. Kualitas eksposur dicerminkan oleh kemungkinan gagal bayar dari

debitur atau pembeli secara kredit dan kualitas dari jaminan yang diberikan oleh debitur atau pembeli kredit. Semakin rendah kualitas jaminan dan kualitas kredit, maka semakin tinggi risiko kredit.

Untuk mengurangi terjadinya risiko kredit, maka perlu dilakukan serangkaian upaya yang disebut dengan mitigasi risiko kredit (Manusiwa, 2013). Mitigasi risiko kredit berarti upaya untuk mengurangi terjadinya risiko atas pemberian kredit kepada seseorang. Mitigasi Kredit merupakan bagian dari manajemen risiko dalam Koperasi. Salah satu cara melakukan mitigasi risiko kredit adalah dengan menerapkan sistem pendukung keputusan permohonan kredit.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menentukan suatu kebijakan dengan memanfaatkan bantuan komputer (Manusiwa, 2013). SPK adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan kajian pustaka dan studi perbandingan model-model sistem pengambilan keputusan permohonan kredit yang telah dikembangkan oleh para peneliti sebelumnya.

Dari hasil kajian pustaka yang dilakukan, digunakan tiga penelitian yang terkait dengan mitigasi risiko kredit. Penelitian tersebut adalah:

- a. Penelitian 1: Sistem Pendukung Keputusan Permohonan Pinjaman dengan Menggunakan Metode *Credit Risk Scoring* (Manusiwa, 2013).
- b. Penelitian 2: Sistem Pendukung Keputusan Permohonan Kredit dengan Penerapan Analisa Kredit Berbasis 5C (Cahyono, 2014).
- c. Penelitian 3: Penerapan Metode Komputasional dengan Algoritma Bayes pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit (Wahyono, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penelitian 1

Manusiwa (2013) melakukan penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Permohonan Pinjaman dengan Menggunakan Metode *Credit Risk Scoring (CRS)*. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang dapat memberikan informasi yang lengkap, akurat dan objektif dalam menentukan kelayakan sebuah permohonan pinjaman. Analisa permohonan pinjaman dilakukan dengan menggunakan metode *Credit Risk Scoring* yang akan mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang berpengaruh terhadap risiko kegagalan pembayaran kredit.

Metode CRS menggunakan faktor-faktor kunci yang berpengaruh terhadap kegagalan pembayaran kredit yang terdiri dari dua kategori yaitu kategori finansial dan kategori non finansial yang mana masing-masing kategori tersebut memiliki sejumlah kriteria yang akan digunakan untuk menentukan peringkat risiko kredit. Diketuinya tingkat risiko yang dinyatakan dalam scoring akan mempermudah pihak bank dalam melakukan pengelolaan risiko kredit sehingga dapat diputuskan secara langsung seorang nasabah yang dinilai tersebut layak

menerima kredit ataukah tidak. Skor kredit menggunakan pendekatan statistik memiliki keunggulan dibandingkan pendekatan subjektif karena lebih akurat dan mempunyai kekuatan prediksi lebih baik.

Terdapat 9 faktor kunci keberhasilan pembayaran kredit yang diidentifikasi dalam penelitian ini yaitu (1) perbandingan THP terhadap angsuran; (2) riwayat kepemilikan rekening simpanan; (3) riwayat kepemilikan rekening pinjaman; (4) penguasaan *cash flow*; (5) usia; (6) kepemilikan tempat tinggal; (7) domisili/lamanya menetap, (8) lamanya bekerja; (9) kelengkapan dokumen.

Credit Risk Scoring melakukan penilaian untuk setiap kriteria dalam masing-masing kategori, kemudian dikalkulasikan seluruhnya, dan akan menghasilkan nilai akhir. Berikut ini adalah rumusan perhitungannya:

Credit Risk Scoring :

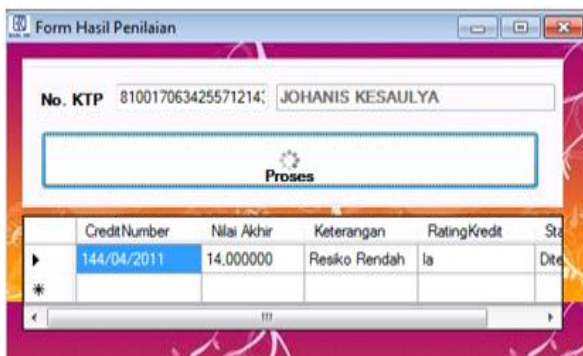
- ✓ $KF = THP \times 12 \rightarrow$ Sub Total Score finansial (I)
- ✓ $KR = \frac{THP}{2} \times 7 \rightarrow$ Sub Total Score Kepemilikan rekening (II)
- ✓ $KS = \frac{THP}{6} \times 7 \rightarrow$ Sub Total Score Kondisi & Stabilitas (III)

Total Credit Scoring/ TCS = (I) + (II) + (III)

Keterangan :
 KF = Kategori Finansial
 KR = Kepemilikan Rekening
 KS = Kondisi & Stabilitas
 THP = Total Hasil Penilaian

Dari nilai inilah manajemen penilai dapat menetapkan putusan terhadap calon nasabah manakah yang berhak/layak untuk menerima fasilitas kredit.

Proses penilaian sub kriteria dilakukan oleh aplikasi yang telah dibuat dan menghasilkan rekomendasi tentang kategori risiko yang dihasilkan.



Gambar 2. Output Penelitian 1

2. Penelitian 2

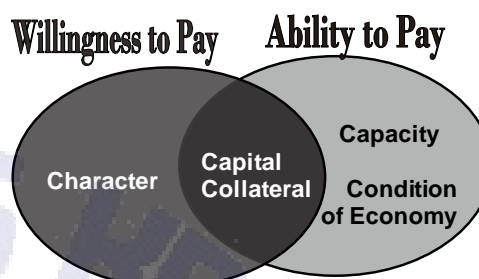
Cahyono (2014) melakukan penelitian berjudul Sistem Pendukung Keputusan Permohonan Kredit dengan Penerapan Analisa Kredit Berbasis 5C.

Metode 5C adalah salah satu metode yang digunakan untuk melakukan analisa kredit atau menentukan layak tidaknya calon nasabah mendapatkan kredit berdasarkan 5 variabel. Kelima variabel tersebut adalah *character*, *capital*, *condition*, *collateral*, dan *capacity*.

Character merupakan sifat dari calon nasabah yang penilaiannya dilakukan oleh surveyor. *Capital* merupakan modal atau kepemilikan barang berharga yang dimiliki oleh calon nasabah yang menunjukkan kemampuan ekonomi mereka. *Collateral* merupakan penilaian terhadap jaminan yang diberikan calon nasabah kepada koperasi. *Capacity* merupakan kemampuan calon nasabah dalam memenuhi kewajiban terhadap koperasi. Sedangkan *Conditions* menjelaskan segala kondisi yang dimiliki oleh calon nasabah, baik latar belakang maupun kondisi keluarga.

Pada dasarnya analisis 5C diperlukan untuk mengetahui atau untuk memperoleh keyakinan mengenai dua hal mendasar dari calon debitur

yaitu *willingness to pay* (kemauan untuk membayar) dan *ability to pay* (kemampuan untuk membayar). Yang sudah pasti adalah karakter seseorang tentu saja akan menentukan kemauan membayarnya.



Gambar 3. Konsep Analisis 5C

Dalam gambar 3 terlihat adanya irisan dimana *capital* dan *collateral* bisa menjadi parameter yang digunakan untuk menentukan kemauan membayar maupun kemampuan membayar. Dasar pemikiran mengenai hal ini cukup sederhana yaitu dengan semakin bagusya jaminan atau dengan semakin tingginya *capital* (permodalan) maka menunjukkan tingginya komitmen nasabah.

Data hasil survey diinputkan oleh surveyor ke dalam aplikasi sistem pendukung keputusan seperti yang terlihat pada gambar 4 di bawah ini.

Gambar 4. Form Input Hasil Survey

KOPERASI ABC	
Jl. Tegalrejo Raya Salatiga	
Detail Informasi Calon Nasabah	
- Nama	Bambang Wahyono
- Alamat	Perum Mangga Tegalrejo Salatiga
- Pengajuan Kredit	Rp. 30.000.000,-
- Jangka Waktu	24 bulan
Analisis Data	
- Character	Baik
- Capital	Cukup
- Condition	Kurang
- Collateral	Baik
- Capacity	Baik
- Area	Grey
Hasil Analisa :	
Nasabah tersebut masuk kategori Kredit Lancar	

Gambar 5. Output yang dihasilkan

Jadi dari data yang diinputkan, akan digunakan oleh sistem untuk merekomendasikan apakah calon nasabah tersebut pengajuan kreditnya diterima atau tidak dengan output seperti pada gambar 5.

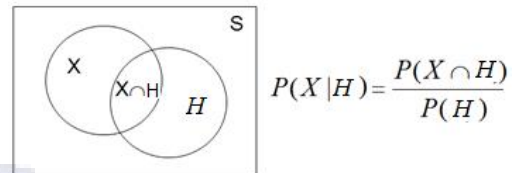
3. Penelitian 3

Wahyono (2014) melakukan penelitian dengan judul Penerapan Metode Komputasional dengan Algoritma Bayes pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit.

Di dalam mitigasi resiko kredit, teori komputasional akan memberikan model matematika dan teknik penyelesaian numerik serta penggunaan komputer untuk menganalisis dan memecahkan masalah-masalah kredit. Metoda dalam komputasional akan menerapkan kapabilitas pertimbangan untuk mencapai kesimpulan, dapat memproses sejumlah besar informasi yang diketahui dan menyediakan kesimpulan-kesimpulan berdasarkan pada informasi-informasi tersebut.

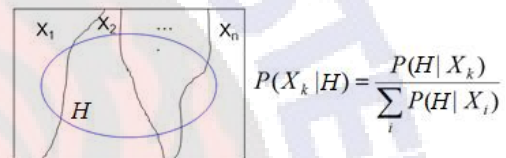
Salah satu teori komputasional yang akan digunakan dalam mitigasi resiko kredit ini adalah

teorema Bayes. Teorema Bayes merupakan metode untuk perhitungan probabilitas bersyarat (posterior) yaitu perhitungan perluang suatu kejadian X bila diketahui kejadian H terjadi yang dinotasikan dengan $P(X|H)$.



Gambar 6. Probabilitas bersyarat

Gambar 6 menunjukkan bahwa probabilitas X di dalam H adalah probabilitas interseksi X dan H dari probabilitas H, atau dengan bahasa lain $P(X|H)$ adalah prosentase banyaknya X di dalam H.



Gambar 7. Metode Bayes

Metode Bayes seperti yang dapat dilihat pada gambar 7 menunjukkan bahwa keadaan posterior (Probabilitas X_k di dalam H) dapat dihitung dari keadaan prior (Probabilitas H di dalam X_k dibagi dengan jumlah dari semua probabilitas H di dalam semua X_i).

Metode Bayes disederhanakan dalam suatu bentuk yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu yang disebut dengan Naive Bayes. Algoritma *Naive Bayes* memungkinkan secara cepat membuat model yang mempunyai kemampuan untuk prediksi dan juga menyediakan sebuah method baru dalam mengeksplorasi dan mengerti data. Bayes menyediakan metode yang digunakan untuk pembelajaran berdasarkan bukti (*evidence*) yang ada. Algoritmanya mempelajari bukti yang ada dengan menghitung korelasi diantara variabel yang diinginkan dan semua variabel yang lain.

Naive bayes dinyatakan sebagai sebuah hipotesa yang disebut dengan HMAP (*Hypothesis Maximum Appriori Probability*). Misalnya terdapat beberapa alternatif hipotesa h Artinya bahwa dalam *Naive Bayes* akan dicari hipotesa yang paling mungkin, h , atau maximum apriori (MAP), jika diberi data x .

Secara matematis ini bisa dirumuskan sebagai berikut (Susanto, 2007):

$$\begin{aligned} H_{MAP} &= \arg \max P(h|x) \\ &= \arg \max \frac{P(x|h) \cdot P(h)}{P(x)} \\ &= \arg \max P(x|h) P(h) \end{aligned}$$

Dalam konteks *data mining* atau *machine learning*, data x adalah set training, dan h adalah ruang dimana fungsi yang akan ditemukan tersebut terletak. Dengan demikian, HMAP juga seringkali dituliskan sebagai berikut.

$$H_{MAP} = \arg \max_{h_j \in H} P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n | h_j) * P(h_j)$$

HMAP menyatakan hipotesa yang diambil berdasarkan nilai probabilitas berdasarkan kondisi prior yang diketahui. HMAP inilah yang digunakan di dalam *machine learning* sebagai metode untuk mendapatkan hipotesis untuk suatu keputusan. Satu hal yang perlu dicatat adalah bahwa metode Bayes hanya bisa digunakan untuk persoalan klasifikasi dengan *supervised learning*. Metode Bayes memerlukan pengetahuan awal untuk dapat mengambil suatu keputusan. Tingkat keberhasilan metode ini sangat tergantung pada pengetahuan awal yang diberikan.

Dengan demikian, penentuan hasil prediksi apakah nasabah nantinya lancar atau macet, didasarkan pada analisa *machine learning*

menggunakan metode *Naive Bayes*. Dengan menggunakan metode tersebut, maka sistem akan belajar data-data historis yang disediakan. Dalam kasus ini, data historisnya adalah data-data nasabah sebelumnya beserta status kredit.

Dari data historis tersebut selanjutnya akan diolah dengan metode *naive Bayes* untuk mendapatkan rekomendasi tentang calon nasabah. Dengan demikian sistem ini diharapkan dapat digunakan oleh para pengambil keputusan di koperasi dan melakukan pencegahan terhadap terjadinya kredit macet.

4. Kajian Perbandingan Model

Berdasarkan analisa kredit yang digunakan, maka penelitian 1 dengan *Credit Risk Scoring* (CRS) merupakan analisa dengan pendekatan kuantitatif melalui pemberian skor. Penelitian 2 menggunakan pendekatan kualitatif dengan menganalisis kemampuan melaksanakan kewajiban untuk melunasi kredit dari para calon nasabah. Sedangkan penelitian 3 menggunakan metode komputasional yang menyerahkan keputusan kepada komputer melalui *machine learning*.

Penelitian 1 dengan metode CRS menggunakan 9 faktor kunci keberhasilan pembayaran kredit yang sebagian besar mudah diidentifikasi dengan angka, seperti umur, *cashflow*, lama menetap, lama bekerja dan kategori finansial lainnya. Penelitian 2 yang menggunakan metode 5C (*character, capital, condition, collateral, dan capacity*) bersifat kualitatif dan lebih mengandalkan kemampuan petugas analis dalam menganalisa calon nasabah.

Analisa CRS menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teori yang kuat yang probabilitas kebenaran dan toleransi kesalahannya dapat diperhitungkan. Kebenaran teori yang dihasilkan selalu terbuka untuk diuji kembali, analisis yang dilakukan atas angka menghindar-

kan unsur subyektivitas. Tetapi analisis CRS tidak dapat mengungkap makna-makna yang tersembunyi dan kegunaannya rendah karena pengambil kebijakan berada di luar penelitian.

Melalui pendekatan 5C yang kualitatif, hasil penelitian memang bersifat subyektif, temuan teori hanya berlaku untuk latar yang terbatas, kegunaan teori yang dihasilkan rendah karena belum tentu dapat dimanfaatkan. Tetapi metode ini memiliki kemampuan dalam memahami makna dibalik perilaku, mampu menemukan teori baru untuk hal yang diteliti.

Dari output yang dihasilkan, Penelitian 1 lebih bersifat alat bantu hitung. Dengan adanya aplikasi tersebut, maka proses penilaian yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan dengan terkomputerisasi. Dengan sistem penilaian yang terkomputerisasi serta hasil penilaian yang terekam dalam database dan dapat diakses kapan saja tanpa harus mencari berkas dalam bentuk kertas dan sebagainya. Sistem ini membantu memberikan kemudahan agar pelaksanaan tugas analisis dapat berjalan dengan lebih cepat, menghemat waktu dan tenaga sehingga proses analisa calon debitur dapat menjadi lebih efektif dan efisien.

Analisa kualitatif dalam penelitian 2 menggunakan 5C diperlukan untuk mengetahui atau untuk memperoleh keyakinan mengenai dua hal mendasar dari calon debitur yaitu *willingness to pay* (kemauan untuk membayar) dan *ability to pay* (kemampuan untuk membayar). Sebagai contoh dengan mengetahui karakter seseorang, tentu akan bisa menganalisa kemauan membayarnya. Tetapi seperti yang telah dibahas sebelumnya, hal ini akan sangat tergantung kemampuan awal analisis dalam melakukan pendalaman data.

Penelitian 3 menggunakan pendekatan kom-

putasional dan *forecasting* untuk memberikan rekomendasi pengambilan keputusan permohonan kredit. Komputasional merupakan suatu sub-bidang dari ilmu komputer dan matematika. Bidang ilmu ini memiliki perhatian pada penyusunan model matematika dan teknik penyelesaian numerik serta penggunaan komputer untuk menganalisis dan memecahkan masalah-masalah ilmu (sains). Dalam penggunaan praktis, biasanya berupa penerapan simulasi komputer atau berbagai bentuk komputasi lainnya untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam berbagai bidang keilmuan, tetapi dalam perkembangannya digunakan juga untuk menemukan prinsip-prinsip baru yang mendasar dalam ilmu. Dalam ilmu alam, pendekatan ilmu komputasi dapat memberikan berbagai pemahaman baru, melalui penerapan model-model matematika dalam program komputer berdasarkan landasan teori yang telah berkembang, untuk menyelesaikan masalah-masalah nyata dalam ilmu tersebut (Prabowo, 2012).

Salah satu bidang ilmu komputasional yang sering digunakan dalam pemecahan masalah adalah Kecerdasan Buatan (*Artificial Intellegency*). Kecerdasan Buatan melibatkan metoda-metoda yang sering diklasifikasikan sebagai pembelajaran mesin, yang ditandai dengan formalisme dan analisis statistik. Beberapa metoda tersebut seperti sistem pakar, jaringan Bayesian, serta kecerdasan berdasarkan berdasar tingkah laku.

Di dalam mitigasi risiko kredit, teori komputasional akan memberikan model matematika dan teknik penyelesaian numerik serta penggunaan komputer untuk menganalisis dan memecahkan masalah-masalah kredit. Metoda dalam komputasional akan menerapkan kapabilitas pertimbangan untuk mencapai kesimpulan, dapat memproses sejumlah besar

informasi yang diketahui dan menyediakan kesimpulan-kesimpulan berdasarkan pada informasi-informasi tersebut.

Pada penelitian 3, penentuan hasil prediksi apakah nasabah nantinya lancar atau macet, didasarkan pada analisa *machine learning* menggunakan metode *naive bayes*. Dengan menggunakan metode tersebut, maka sistem akan belajar data-data historis yang disediakan. Dalam kasus ini, data historisnya adalah data-data nasabah sebelumnya beserta status kredit.

KESIMPULAN

Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) Berbasis Komputer tentu sangat berperan penting bagi pihak manajemen untuk membantu proses pengambilan keputusan permohonan kredit. SPK harus dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi, sehingga mudah disesuaikan dengan kebutuhan pemakai. SPK membantu pengambilan keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat dengan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. SPK juga mampu menyajikan berbagai alternatif, dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambil keputusan. Dengan demikian, SPK dapat meningkatkan produktivitas dan kontrol dari manajer.

Selanjutnya untuk menghasilkan keputusan kredit yang lebih akurat, perlu dikembangkan metode analisa permohonan kredit. SPK dengan menggunakan metode CRS dan 5C dalam penelitian 1 dan 2 lebih pada alat bantu perhitungan. Proses penilaian yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi terkomputerisasi. Sedangkan pada penelitian 3, SPK

dibuat dengan menggunakan kombinasi analisa kredit konvensional (seperti 5C) dengan model komputasional (seperti *machine learning* dengan algoritma bayes) sehingga dapat diperoleh hasil rekomendasi yang lebih akurat. SPK seperti ini lebih disarankan sehingga mampu memberikan prediksi kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dengan belajar dari data-data historis yang telah ada sebelumnya.

Selanjutnya aplikasi SPK tersebut juga harus terus menerus dilakukan perbaikan dan pengembangan sedemikian rupa agar dapat sesuai dengan kondisi bisnis saat ini dan masa yang akan datang sehingga koperasi lebih siap dalam menghadapi persaingan global.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, A. Dwika. 2014. Analisis Desain Sistem Pendukung Keputusan Permohonan Kredit dengan Penerapan Analisa Kredit Berbasis 5C. *Prosiding SNIK 2014*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kasmir. 2002. *Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya*. PT Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Manusiwa, Silvia M. 2013. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Permohonan Pinjaman Pada Bank Dengan Menggunakan Metode CRS. *Seminar Nasional Sains dan Aplikasi Komputasi (SENSAKOM)*. FTI UKSW Salatiga.
- Nandifah, Ernawati. 2008. Analisis Manajemen Risiko Kredit Umum Pedesaan dengan Bantuan Simulasi Program Komputer, *Electronic Jurnal Repository Fakultas Ekonomi dan Manajemen*, Institut Pertanian Bogor.
- Prabowo. 2012. *Artificial Intelligence dan Komputasional, Jurnal Teknologi Online diakses 12 Februari 2012*.

Rinastiti, Anggry. 2012. *Sistem Pengendalian Kredit pada KSP Tabita Salatiga*, Laporan Skripsi Pendidikan Ekonomi, FKIP UKSW.

Tribunnews. 2013. *Ratusan Pelaku UMKM alami kredit Macet*. Tribunnews edisi tanggal 5 Februari 2013.

Wahyono. 2014. *Penerapan Metode Komputasional dengan Algoritma Bayes pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit*. Laporan Penelitian Desentralisasi 2014. Fakultas Teknologi Informasi UKSW.

