

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kredit merupakan suatu pendapatan terbesar bagi bank. Akan tetapi, bank harus selektif dalam menentukan nasabah yang dapat menerima kredit. Permasalahan ini menjadi semakin kompleks karena ketika bank salah memberikan kredit kepada nasabah dapat merugikan, selain itu banyaknya parameter penentu dalam penentuan nasabah yang kredit (Anggodo et al, 2017).

Kredit bermasalah menggambarkan situasi dimana kesepakatan pengembalian kredit mengalami risiko kegagalan, dan menunjukkan bahwa perusahaan akan memperoleh rugi yang potensial. Dengan munculnya kredit bermasalah, maka tingkat perputaran kas pada perusahaan akan semakin kecil. Bahkan jika kredit bermasalah sangat besar, maka perputaran kas perusahaan bisa terhenti dan seluruh dampak positif yang dapat ditimbulkan oleh penyaluran kredit tidak dapat terjadi (Leidiyana, 2013). Untuk itu, perusahaan harus melakukan perencanaan dan analisis kredit agar bisa mendeteksi kemungkinan terjadinya risiko kredit. Risiko kredit atau sering juga disebut dengan *default risk* merupakan suatu risiko akibat kegagalan atau ketidakmampuan nasabah mengembalikan jumlah kredit yang diperoleh dari perusahaan beserta bunganya sesuai dengan jangka waktu yang telah ditentukan atau dijadwalkan (Tri, 2011). Salah satu cara alokasi modal untuk mencapai target adalah membuat prediksi tentang kemampuan membayar pelanggan di masa depan. Oleh karena itu, model evaluasi yang andal untuk risiko kredit memainkan peran penting dalam pengendalian kerugian dan maksimalisasi pendapatan (Chen et al., 2016).

Metode klasifikasi tingkat risiko kredit berkontribusi penting pada kunci proses persetujuan kredit yang secara akurat dan efisien mengukur tingkat risiko kredit calon peminjam. Metode klasifikasi kredit ini bertujuan untuk memprediksi perilaku masa depan dalam hal risiko kredit berdasarkan pengalaman masa lalu pelanggan dengan karakteristik yang sama. Tingkat risiko kredit peminjam dikaitkan dengan kemungkinan risiko gagal bayar atas kredit yang disetujui pada

waktu yang telah ditentukan. Agar berguna dan efisien, model penilaian kredit harus mengejar keseimbangan yang baik antara kinerja klasifikasi dan interpretabilitas (Lopez & Jeronimo, 2015).

Tugas utama dari metode klasifikasi risiko kredit adalah menyediakan pemisahan antara mereka yang berpotensi gagal dengan yang tidak gagal dalam hal pembayaran kredit. Kemampuan pemisahan adalah indikator utama keberhasilan suatu metode. Saat ini, kinerja klasifikasi telah menjadi semakin penting untuk penilaian kredit, karena bahkan sebagian kecil dari persentase peningkatan berarti sejumlah besar keuntungan untuk lembaga keuangan; prediksi risiko kredit dapat dilakukan melalui prosedur penilaian kredit (Abellán & Castellano, 2017; Ala & Abbod, 2016).

Metode k-Nearest Neighbor (kNN) merupakan metode *Machine Learning* yang terpopuler, sederhana dan mudah diimplementasikan. Selain keunggulan tersebut, kNN memiliki dua kelemahan. Pertama, keberhasilan metode ini tergantung pada jumlah tetangga atau *neighbor (k)* yang diterapkan, sehingga untuk menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi, harus dicoba nilai k dengan jumlah yang bervariasi, tentu saja hal ini tidak efektif karena hal tersebut dilakukan secara manual. Hal tersebut dapat tercermin pada penelitian yang dilakukan Moula (2005), dengan menerapkan k yang bervariasi, tingkat akurasi terbaik diperoleh pada $k = 3$, sementara Kurama *et al.* (2015) memperoleh akurasi terbaik pada $k = 13$. Kedua, selain ketergantungan pada nilai k , hubungan antara setiap data dengan kelas bersifat kaku (*crisp*) dimana setiap data hanya memiliki hubungan dengan satu kelas secara eksklusif, sedangkan pada kelas yang lain tidak memiliki hubungan sama sekali.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menghindari sifat kekakuan k-NN. Salah satu upaya untuk meminimalisasi kekakuan tersebut adalah dengan menggabungkan prinsip logika fuzzy ke dalam k-NN. Penggabungan tersebut menghasilkan metode baru yang dikenal dengan Fuzzy k-Nearest Neighbor atau Fk-NN (Rosyid *et al.*, 2013). Pada Fk-NN hubungan antara data dengan kelas tidak bersifat kaku, setiap kelas dan data memiliki hubungan keanggotaan atau *membership* dengan tingkatan tertentu. Kekuatan hubungan tersebut

membutuhkan parameter *fuzzy strength* (m). Dibandingkan dengan k-NN, Fk-NN menghasilkan pencapaian tingkat akurasi yang lebih tinggi pada hampir semua masalah klasifikasi (Takyar et al, 2014).

Faktor kekuatan fuzzy (m) dan faktor jumlah tetangga (k) merupakan faktor-faktor penentu yang bersifat fundamental pada Fk-NN, artinya nilai m dan k berdampak langsung pada akurasi yang dihasilkan oleh model tersebut. Penentuan nilai m dan k seringkali tidak mudah dan sulit dikontrol karena tidak ada teori atau panduan yang menyimpulkan berapa seharusnya nilai m dan k yang tepat (Rosyid et al, 2013).

Untuk menjawab permasalahan di atas, dipandang perlu adanya metode lain yang dapat membantu Fk-NN menemukan nilai m tersebut. Pada penelitian ini penulis menawarkan sebuah pendekatan solusi optimasi parameter (parameter optimization) dalam rangka pemberian nilai m dan k yang adaptif. Metode Particle Swarm Optimization (MPSO) merupakan metode yang penulis terapkan karena beberapa pertimbangan. Pertimbangan pertama, jika dibandingkan dengan algoritma yang sejenis, misalnya *Genetic Algorithm* (GA), PSO tergolong lebih sederhana karena tidak memiliki banyak prosedur seperti prosedur *selection*, *mutation* maupun *crossover* yang ada pada GA. Pertimbangan kedua, metode PSO telah terbukti dapat mengoptimalkan parameter metode *Machine Learning* yang lain. Hal tersebut ditunjukkan melalui berbagai penelitian berikut. PSO sangat cocok dikombinasikan dengan *Support Vector Machine* (SVM) (Danenas & Garsva, 2012), PSO dan Jaringan Syaraf Tiruan (Li et al, 2013), PSO dengan *Self Organizing Map* atau SOM (O'Neill & Brabazon, 2008). Hasil yang diperoleh pada model-model tersebut mengindikasikan perbaikan akurasi melalui penerapan PSO dalam mengoptimasi parameter. Pada penelitian ini MPSO (*Modified Particle Swarm Optimization*) yang merupakan varian lain dari PSO digunakan untuk mengoptimasi parameter Fk-NN. Penelitian ini membangun sebuah model untuk mengevaluasi pemberian kredit berbasis klasifikasi Fk-NN dan MPSO, dengan kata lain, pengoptimalan parameter Fk-NN oleh MPSO diharapkan meningkatkan akurasi klasifikasi.

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat diuraikan menjadi dua bagian yaitu identifikasi masalah dan rumusan masalah.

1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Analisis kredit merupakan kunci proses persetujuan kredit yang secara akurat dan efisien mengukur tingkat risiko kredit calon peminjam.
2. Diperlukan suatu metode klasifikasi kredit untuk memprediksi perilaku masa depan dalam hal risiko kredit berdasarkan pengalaman masa lalu nasabah.
3. Dibandingkan dengan k-NN, Fk-NN menghasilkan pencapaian tingkat akurasi yang lebih tinggi pada hampir semua masalah klasifikasi.
4. Penentuan nilai m dan k seringkali tidak mudah dan sulit dikontrol pada metode Fk-NN.

1.2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, faktor kekuatan fuzzy (m) dan faktor jumlah tetangga (k) merupakan faktor-faktor penentu yang bersifat fundamental pada Fk-NN yang berdampak langsung pada akurasi yang dihasilkan oleh model. Sehingga diperlukan metode lain yang dapat membantu Fk-NN menemukan nilai m dan k terbaik.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan hasil akurasi Fk-NN dengan pencarian nilai k dan m terbaik dengan menggunakan MPSO. Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Bermanfaat untuk menambah khasanah dan variasi penelitian dalam penerapan Fk-NN yang dioptimasi menggunakan MPSO pada klasifikasi data risiko kredit.
2. Dapat dijadikan sebagai perbandingan bagi peneliti lain yang tertarik dalam penggunaan penggunaan Fk-NN yang dioptimasi menggunakan MPSO pada klasifikasi data risiko kredit.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Berikut ini akan dijelaskan ruang lingkup penelitian dalam penulisan tesis ini antara lain:

1. Dataset yang digunakan pada penelitian ini yaitu dataset Credit German yang diterbitkan oleh University of California Irvine (UCI) yang tersedia di *UCI Machine Learning Repository* ([https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Statlog+\(German+Credit+Data\)](https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Statlog+(German+Credit+Data)))
2. Pengukuran kesamaan antara data menggunakan *euclidean distance*.
3. Metode Klasifikasi yang diaplikasikan adalah Metode Fk-NN.
4. Pengukuran akurasi algoritma akan menggunakan k-fold cross validation.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literature
Pada tahap ini dilakukan proses untuk memahami bagaimana konsep FK-NN, masalah yang ada pada FK-NN, MPSO sebagai solusi penentuan nilai k dan m terbaik, proses klasifikasi tingkat resiko kredit dan metode yang sudah ada.
2. Analisis masalah
Pada tahap ini dilakukan analisis berdasarkan hasil studi literatur untuk mengidentifikasi masalah yang harus diselesaikan, data yang dibutuhkan, dan menentukan metode yang diusulkan untuk menyelesaikan masalah.

3. Perancangan model

Pada tahap ini dilakukan perancangan model dengan membuat *activity diagram* yang menggambarkan proses penerapan FK-NN dan MPSO pada data risiko kredit.

4. Pengujian

Melakukan pengujian penerapan FK-NN dan MPSO pada data risiko kredit dengan memperhatikan nilai validasi menggunakan *k-fold cross validation*.

5. Menarik kesimpulan dari hasil pengujian

6. Menyusun laporan Tesis

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini terdiri dari V bab, dimana secara garis besar masing-masing bab membahas hal-hal berikut ini. Bab I Pendahuluan, berisi penjelasan umum, masalah dan solusi yang sudah ada dan akan dilakukan. Bab II berisi studi literatur dan tinjauan pustaka terkait masalah dan metode yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Bab III Metodologi Penelitian, berisi identifikasi masalah, langkah-langkah dari metode yang diusulkan, data yang digunakan, alat-alat penelitian dan metode analisis. Bab IV Hasil dan Pengujian, berisi hasil yang diperoleh dari model yang dibangun dan pengujian yang dilakukan. Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil dan pengujian penelitian yang dilakukan dan saran yang dapat dilakukan untuk hasil yang lebih baik pada penelitian selanjutnya.