

EVALUASI KELAYAKAN KREDIT DENGAN METODE CLASSIFICATION AND REGRESION TREE (CART)

Mirfan*)

Abstract : Credit worthiness evaluation is an important element in the provision of credit to borrowers. Lending activities required a good and thorough analysis of all aspects of credit that supports the credit granting process, in order to prevent the occurrence of a credit risk. The purpose of this study was to determine the creditworthiness of the debtor by Classification Methods and Regresion Tree (CART). One of the results of assessment of the Credit Application form to obtain credit worthiness statement that can be classified under several conditions, namely: viable with very low risk, decent high-risk, less worthy, and very less feasible.

Keywords: Credit, and Regresion Classification Tree (CART), Neural Networks

PENDAHULUAN

Perkreditan bukanlah masalah yang asing, baik dalam kehidupan kota maupun dalam pedesaan. Kredit merupakan salah satu pembiayaan sebagian besar dari kegiatan ekonomi. Perkreditan merupakan kegiatan yang penting bagi perbankan, karena kredit juga merupakan salah satu sumber dana yang penting untuk setiap jenis usaha. Sebelumnya dimulainya kegiatan pemberian kredit diperlukan suatu analisis yang baik dan seksama terhadap semua aspek perkreditan yang dapat menunjang proses pemberian kredit, guna mencegah timbulnya suatu risiko kredit.

Pemberian kredit yang tidak memperhatikan kebijaksanaan dan prosedur yang ada akan mengundang timbulnya penyimpangan-penyimpangan yang lain, semakin jauh pemberian kredit dari pedoman yang telah disusun maka akan semakin besar persentase kredit macet. Salah satu hal yang paling penting dalam pemberian kredit yaitu dengan melakukan deteksi dini (evaluasi) atas kredit yang diduga akan bermasalah, sehingga kredit tersebut dapat diselamatkan dan terhindar dari kemacetan.

Kata Kredit berasal dari bahasa latin yaitu credere yang berarti keper-

cayaan, maksudnya yaitu kepercayaan dari kreditur bahwa debiturnya akan mengembalikan pinjaman beserta bunganya sesuai dengan perjanjian kedua belah pihak. Pengertian kredit menurut undang-undang perbankan No. 10 tahun 1998 pada dasarnya merupakan pemberian pinjaman oleh bank kepada nasabahnya untuk pembiayaan kegiatan usahanya dalam jumlah tertentu dalam jangka waktu yang disepakati bersama antara bank sebagai kreditor dan nasabah sebagai debitur, dengan ketentuan-ketentuan yang disepakati bersama yang dituangkan dalam suatu perjanjian kredit yang berisi antara lain kesediaan debitur untuk membayar kembali kreditnya, termasuk beban bunganya.

Jaringan saraf merupakan representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba mensimulasikan proses pembelajaran otak manusia tersebut. Istilah buatan digunakan karena jaringan saraf di implementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran. Jaringan Saraf Tiruan merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik kemampuan yang secara umum mirip dengan jaringan saraf

biologi. Jaringan saraf tiruan telah dikembangkan sebagai turunan model matematika dari kesadaran manusia atau saraf biologis, karena berdasar pada asumsi bahwa:

- a. Pemrosesan informasi terjadi pada beberapa elemen sederhana yang disebut neuron.
- b. Sinyal lewat diantara neuron menciptakan jaringan koneksi.
- c. Setiap koneksi penghubung memiliki bobot yang terhubung, yang dalam jaringan saraf tertentu mengalikan sinyal yang ditransmisikan.
- d. Setiap neuron mempunyai fungsi aktivasi (biasanya non linier) pada jaringan inputnya (jumlah dari bobot sinyal input) untuk menentukan sinyal outputnya.

Karakteristik dari jaringan saraf tiruan adalah:

- a. Pola hubungan antar neuron (yang menjadi arsitekturnya).
- b. Metode penentuan bobot dalam koneksi (disebut sebagai proses latihan, pembelajaran, atau Algoritma).
- c. Fungsi aktivasi.

Jaringan saraf biologis terdiri atas sel-sel yang disebut neuron. Pada jaringan saraf tiruan, juga terdapat istilah neuron atau sering disebut unit, sel, node. Setiap neuron terhubung dengan neuron-neuron yang lain melalui layer dengan bobot tertentu. Bobot disini melambangkan informasi yang digunakan oleh jaringan untuk menyelesaikan persoalan. Pada jaringan saraf biologis, bobot tersebut dapat dianalogikan dengan aksi pada proses kimia yang terjadi pada synaptic gap. Sedangkan neuron mempunyai internal state yang disebut aktivasi. Aktivasi merupakan fungsi dari input yang diterima. Suatu neuron akan mengirimkan sinyal ke neuron-neuron yang lain, tetapi pada suatu saat hanya ada satu sinyal yang dikeluarkan walaupun sinyal tersebut ditransmisikan ke beberapa neuron yang lain. Sistem jaringan saraf banyak digunakan dalam berbagai bidang antara lain kedokteran, bisnis, keuangan,

maupun elektronika termasuk pemrosesan sinyal dan sistem kontrol.

CLASSIFICATION AND REGRESSION TREES (CART)

CART (Classification and Regression Trees) adalah salah satu metode atau algoritma dari salah satu teknik eksplorasi data decision tree. Metode ini dikembangkan oleh Leo Breiman, Jerome H. Friedman, Richard A. Olshen dan Charles J. Stone sekitar tahun 1980-an. CART merupakan metodologi statistik non-parametrik yang dikembangkan untuk topik analisis klasifikasi, baik untuk variabel respon kategorik maupun kontinu. CART menghasilkan suatu pohon klasifikasi jika variabel responnya kategorik, dan menghasilkan pohon regresi jika variabel responnya kontinu. Langkah-langkah penerapan metode CART

METODE

1. Pembentukan pohon klasifikasi
Proses pembentukan pohon klasifikasi terdiri atas 3 tahapan yaitu:
 - a. Pemilihan Pemilah (Classifier)
Untuk membentuk pohon klasifikasi digunakan sampel data Learning (L) yang masih bersifat heterogen. Sampel tersebut akan dipilah berdasarkan aturan pemilihan. Pemilihan pemilah tergantung pada jenis tree atau lebih tepatnya tergantung pada jenis variabel responnya. Untuk mengukur tingkat heterogenan suatu kelas dari suatu simpul tertentu dalam pohon klasifikasi dikenal dengan istilah impurity measure $i(t)$. Ukuran ini membantu menemukan fungsi pemilah yang optimal. Kualitas ukuran dari seberapa baik pemilah s dalam menyaring data menurut kelas merupakan ukuran penurunan heterogenan dari suatu kelas.

$$\Delta i(s, t) = i(t) - p_L i(t_L) - p_R i(t_R) \quad (1)$$

Pemilah yang menghasilkan nilai $\Delta i(s, t)$ lebih tinggi merupakan pemilah yang lebih baik karena hal ini memungkinkan untuk mereduksi keheterogenan secara lebih signifikan. Karena t_R u $t_L \leq t$ maka nilai $\Delta i(s, t)$ merepresentasikan perubahan dari keheterogenan dalam simpul t yang semata-mata disebabkan oleh pemilah s . Jika simpul yang diperoleh merupakan kelas yang tidak homogen, prosedur yang sama diulangi sampai pohon klasifikasi menjadi suatu konfigurasi tertentu, dan memenuhi

$$\Delta i(s^*, t_1) = \max_{s \in S} \Delta i(s, t_1) \quad \dots(2)$$

b. Penentuan Simpul Terminal

Suatu simpul t akan menjadi simpul terminal atau tidak akan dipilah kembali apabila pada simpul t tidak terdapat penurunan keheterogenan secara berarti atau adanya batasan minimum n seperti hanya terdapat satu pengamatan pada tiap simpul anak. Menurut Breiman (1984), umumnya jumlah kasus minimum dalam suatu terminal akhir adalah 5, dan apabila hal itu terpenuhi maka pengembangan tree dihentikan. Sementara itu, menurut Steinberg dan Colla (1995) jumlah kasus yang terdapat dalam simpul terminal yang homogen adalah kurang dari 10 kasus.

c. Penandaan Label Kelas

Penandaan label kelas pada simpul terminal dilakukan berdasarkan aturan jumlah terbanyak.

2. Pemangkasan pohon klasifikasi

Pemangkasan dilakukan dengan jalan memangkas bagian tree yang kurang

penting sehingga didapatkan pohon optimal. Ukuran pemangkasan yang digunakan untuk memperoleh ukuran tree yang layak adalah cost complexity minimum (Breiman et. Al., 1984). Sebagai ilustrasi, untuk sembarang tree T yang merupakan sub tree dari tree terbesar T_{max} ukuran cost complexity yaitu.

$$R_\alpha(T) = R(T) + \alpha |\tilde{T}| \quad \dots\dots\dots(3)$$

dimana

$R(T)$ = Resubtitusion Estimate (Proporsi kesalahan pada sub tree)

α = kompleksitas parameter (complexity parameter)

$|\tilde{T}|$ = ukuran banyaknya simpul terminal tree T

$R_\alpha(T)$ merupakan kombinasi linear biaya dan kompleksitas tree yang dibentuk dengan menambahkan cost penalty bagi kompleksitas terhadap biaya kesalahan klasifikasi tree. Cost complexity pruning menentukan suatu pohon bagian $T(\alpha)$ yang meminimumkan $R_\alpha(T)$ pada seluruh pohon bagian. Atau untuk setiap nilai α , dicari pohon bagian $\max T$ yang meminimumkan $R_\alpha(T)$ yaitu.

$$R_\alpha(T(\alpha)) = \min_{T < T_{max}} R_\alpha(T) \quad \dots\dots\dots(4)$$

Jika $R(T)$ digunakan sebagai kriteria penentuan tree optimal maka akan cenderung tree terbesar adalah T_1 , sebab semakin besar tree, maka semakin kecil nilai $R(T)$ nya.

3. Penentuan Pohon Klasifikasi Optimal

Pohon klasifikasi yang berukuran besar akan memberikan nilai penduga pengganti paling kecil, sehingga tree ini cenderung dipilih untuk menduga nilai respon. Tetapi ukuran tree yang besar akan menyebabkan nilai kompleksitas yang tinggi karena struktur data yang digambarkan cenderung kompleks, sehingga perlu dipilih pohon optimal yang

berukuran sederhana tetapi memberikan nilai penduga pengganti cukup kecil.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sistem Secara Umum

Evaluasi terhadap kriteria-kriteria yang menjadi syarat diberikannya suatu kredit perlu dilakukan. hal ini mengingat bahwa masalah kredit macet akan memberikan kontribusi yang merugikan dampak tersebut tidak hanya akan dirasakan oleh pihak bank tapi juga bagi perekonomian bangsa. diagram alir konseptual Sistem evaluasi Kelayakan kredit.

Pada tahap pendekatan system, proses-proses yang dilakukan adalah analisis kebutuhan akuisisi pengetahuan atau formulasi masalah dan identifikasi system, dalam memberikan keputusan kelayakan, model evaluasi kelayakan kredit dengan metode Classification and Regression Tree (CART) mengevaluasi penilaian

petugas yang diperoleh dari hasil survey lapangan yang kemudian dimasukkan kesistem. Aspek Penilaian meliputi, penilaian kinerja nasabah dan usahanya yang dikelompokkan ke dalam 21 kriteria. proses evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja nasabah dan kinerja usahanya yang dipresentasikan dalam 21 kriteria, semua criteria ini digolongkan kedalam data fuzzy. dalam proses penarikan kesimpulannya system yang menggunakan Classification and Regression Tree (CART) dalam melakukan pengolahan data teknik Classification and Regression Tree (CART) menggunakan kaidah aturan if-then untuk mempercepat kinerja system dan mempermudah penyusunan aturan-aturan yang digunakan dalam suatu proses Classification and Regression Tree (CART), maka kriteria-kriteria dikelompokkan kedalam sebelas kelompok yang diberi label fis_kelompok, Atribut-atribut yang menyertai data calon nasabah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Data Nasabah

No	Kriteria	Parameter
1	Karakter	
2	Jaminan	
3	Aset Yang Dapat dilikuidasi	
4	Tempat Tinggal	
5	Sejarah Peminjaman	
6	Omset/Kapasitas Usaha	
7	Jumlah Tanggungan Keluarga	
8	Kapasitas Kemampuan Membayar	
9	Umur	
10	Pekerjaan/Kualifikasi Profesional	
11	Modal Investasi	
12	Modal Kerja	
13	Aspek Pemasaran	
14	Kemampuan Manajemen	
15	Bidang Usaha	
16	Pengalaman Usaha	
17	Aspek Teknik/Produksi	

No	Kriteria	Parameter
18	Aspek Hukum/Legal	
19	Pemenuhan Kewajiban Membayar Layanan Publik	
20	Status Perkawinan	
21	Laporan Kredit Biro	

Pengujian untuk semua atribut yang dimasukkan sekaligus pada semua metode klasifikasi. Semua atribut diinput ke dalam model, kemudian dihitung tingkat akurasi, selanjutnya dilakukan analisa terhadap hasil pengujian. Ada 21 atribut yang diuji berdasarkan Tabel 1, Perhitungan akurasi dihitung berdasarkan rata-rata dari masing-masing kelas dan ketepatan prediksi untuk semua kelas.

PENUTUP

Setelah menyelesaikan penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan seperti di bawah ini.

1. Berdasarkan tingkat akurasi yang dihasilkan metode CART memberikan tingkat akurasi yang baik bila dibandingkan dengan Random Forest, sedangkan metode Random Forest memberikan tingkat akurasi yang paling rendah.
2. Secara Umum aspek penilaian meliputi kinerja nasabah dan usahanya. Hasil analisis yang telah dilakukan mengidentifikasi bahwa ada 21 kriteria, hasil evaluasi dikelompokkan kedalam lima skala kelayakan, yaitu : Layak dengan resiko sangat Rendah, Layak dengan Resiko rendah, layak dengan resiko tinggi, Kurang layak Dan sangat Kurang Layak

DAFTAR PUSTAKA

Han, Jiawei., Kamber, Micheline (2000), Data Mining Concepts and Technigues, Morgan Kaufman Publishers

Piatetsky, Gregory (2006), Data Mining and Knowledge Discovery in Business Databases.

Breiman, L., Friedman, J., Olsen, R.A., dan Stone, C. (1984), Classification and regression trees, Wadsworth, Belmont, California.

Breiman, L (1996a). Bagging Predictors, Machine Learning, Vol. 24. 123-140

Bühlman, P. dan Yu, B. (2002), Analyzing Bagging, The Annals of Statistics, Vol. 30 no. 4, hal 927-961.

Sibaroni, Yuliant (2008) “Analisis dan Penerapan Metode Klasifikasi untuk Pembangunan Perangkat Lunak Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Non-Tulis” ITB, Bandung.

Wijanarko Bambang dan Sumarmi (2009) “Bagging CART pada Klasifikasi Anak Putus Sekolah” ITS, Surabaya.

Sri, Veronika (2007) “Pengembangan Skalabilitas Algoritma Klasifikasi C4.5 dengan Pendekatan Konsep Operator Relasi” ITB, Bandung.

**) Penulis adalah Dosen STMIK Handayani Makassar*

