

## SISTEM INFORMASI POTENSI KREDIT MACET BERBASIS APLIKASI *CREDIT SCORING-SUPPORT VECTOR MACHINE (CS-SVM)*

Hasbi Yasin<sup>1</sup>, Arief Rachman Hakim<sup>2</sup>, Abdul Hoyyi<sup>3</sup>  
*Departemen Statistika, Universitas Diponegoro<sup>1,2,3</sup>*

*hasbiyasin@live.undip.ac.id*

**Abstrak.** Asset utama dari sebuah bank adalah besarnya dan kredit yang dikelola bank, karena kredit juga merupakan kontributor yang paling signifikan terhadap pendapatan sebuah institusi perbankan. Oleh karena itu, deteksi dini terhadap munculnya kredit macet sangat diperlukan. Salah satunya adalah dengan menggunakan sistem informasi potensi kredit macet yang dibangun berdasarkan model *Support Vector Machine (SVM)*. SVM merupakan salah satu metode klasifikasi yang bersifat non linier dan non parametrik, sehingga tidak diperlukan adanya asumsi yang membatasi terhadap distribusi data tertentu. Dalam penelitian ini, potensi kredit macet dilihat dari lima indikator, yaitu: nominal kredit, saldo rekening, suku bunga, jangka waktu kredit, dan lama menjadi nasabah sebuah bank. Berdasarkan beberapa skenario spesifikasi model SVM yang digunakan, diperoleh tingkat akurasi model SVM mencapai 95% untuk data training, dan 90% untuk data testing. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa sistem ini dapat dijadikan sebagai alat untuk mendeteksi adanya potensi kredit macet dari sebuah aplikasi kredit dengan melihat indikator yang digunakan.

**Kata kunci:** *Credit Scoring, Sistem Informasi, SVM.*

### 1. Pendahuluan

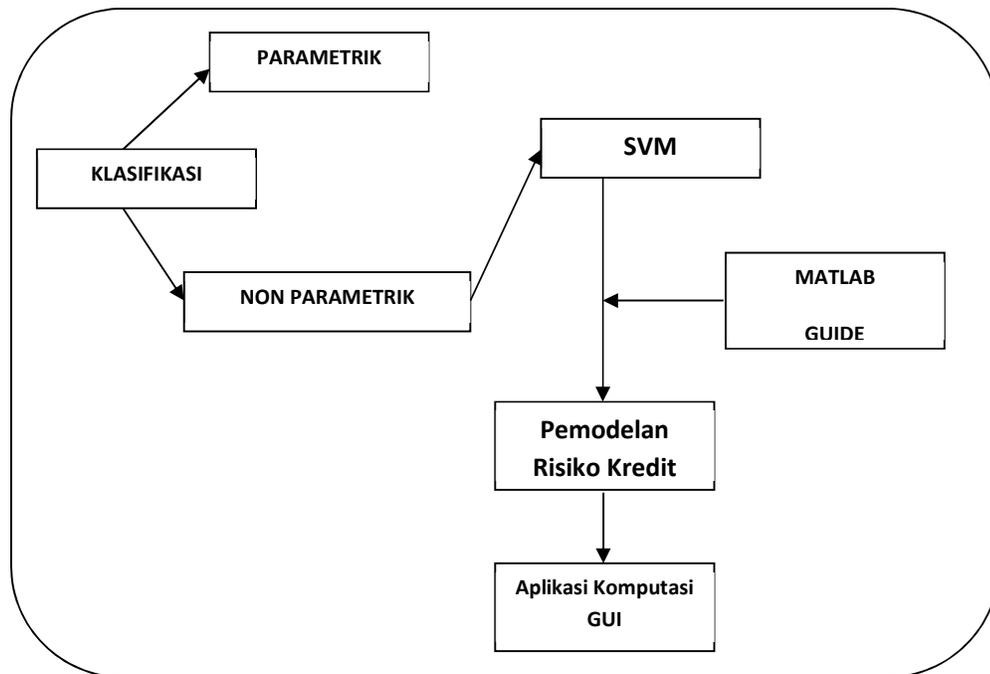
Menurut Undang-Undang RI nomor 10 tahun 1998 tanggal 10 November 1998 tentang perbankan, Bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan atau bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Fungsi utama bank dalam suatu perekonomian adalah untuk memobilisasi dana masyarakat, secara tepat dan cepat menyalurkan dana tersebut kepada pengguna atau investasi yang efektif dan efisien (Kasmir, 2001). Penerapan prinsip kehati-hatian oleh bank diantaranya diimplementasikan melalui kemampuan bank untuk mengelola portofolio kredit yang dimiliki sehingga risiko yang berpotensi untuk terjadi (*credit risk*) dapat diukur dan dikontrol. Model skor kredit merupakan alat bantu dalam melakukan analisa kelayakan kredit berguna sebagai langkah awal dalam mengurangi risiko terjadinya kegagalan pemenuhan kewajiban oleh debitur. *Credit scoring* (skor kredit) adalah metode yang digunakan

untuk mengevaluasi risiko kredit dalam hal permohonan pinjaman dari konsumen (Pandia, 2012).

Klasifikasi terhadap risiko kredit dapat dilakukan dengan beberapa metode pendekatan, baik parametrik dan nonparametrik. Salah satu metode klasifikasi dengan pendekatan nonparametrik adalah metode *Support Vector Machine* (SVM). Model SVM merupakan salah satu model yang dapat menangkap pola nonlinear dari klasifikasi data. SVM pertama kali dipublikasikan oleh Vapnik dengan menggunakan beberapa fungsi kernel (Vapnik, 1995). SVM merupakan metode yang dapat mengatasi overfitting, sehingga akan menghasilkan performansi yang bagus (Schölkopf & Smola, 2002). Penelitian empiris yang berkaitan dengan pemodelan risiko kredit menggunakan SVM antara lain adalah penelitian penentuan skor kredit menggunakan SVM terkluster (Harris, 2015); evaluasi risiko kredit berdasarkan SVM (Danenas & Garsva, 2015); dan Seleksi fitur dan SVM pada identifikasi risiko kartu kredit (Rtayli & Enneya, 2020). Dari penelitian yang telah dilakukan tersebut menyimpulkan bahwa performa SVM adalah lebih baik dari pada metode klasifikasi klasik dengan berbagai kriteria yang digunakan. Untuk mempermudah perhitungan dan simulasi deteksi potensi kredit macet, akan dilakukan pembuatan program aplikasi berdasarkan software *Graphical User Interface* (GUI) Matlab.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Konsep Dasar Aplikasi CS-SVM



**Gambar 1.** Konsep Dasar Aplikasi CS-SVM

### 2.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari satu variabel respon bertipe kategorik dan 5 variabel bebas bertipe metrik dengan keterangan sebagai berikut:

a. Variabel respon

Variabel respon dalam penelitian ini merupakan status kredit dari nasabah kredit di suatu bank dengan kategori Lancar (1) dan Berpotensi Macet (2).

b. Variabel prediktor

Variabel prediktor dalam penelitian ini ada 5, yaitu: Nominal kredit yang diajukan nasabah (X1); Saldo rekening yang dimiliki oleh nasabah (X2); Suku bunga yang dibebankan kepada nasabah (X3); Jangka waktu pembayaran kredit dalam satuan bulan (X4); Lama menjadi nasabah bank dalam satuan bulan (X5)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Algoritma Model CS-SVM

Secara teknis, komputasi dari model CS-SVM disusun mengikuti Algoritma pada Tabel 1. Tampilan aplikasi GUI CS-SVM dapat dilihat pada Gambar 2.

**Tabel 1.** Algoritma Pemilihan Parameter SVM

---

**Algoritma:** Estimasi Model SVM Terbaik

---

**Input:**

Data Debitur

Spesifikasi model SVM:

1. Fungsi Kernel: linear, gaussian, polynomial.
2. Prior: empirical, uniform.
3. Solver: SMO, L1QP, ISDA.
4. Transformasi Prediktor: Standardized, Not Standardized.

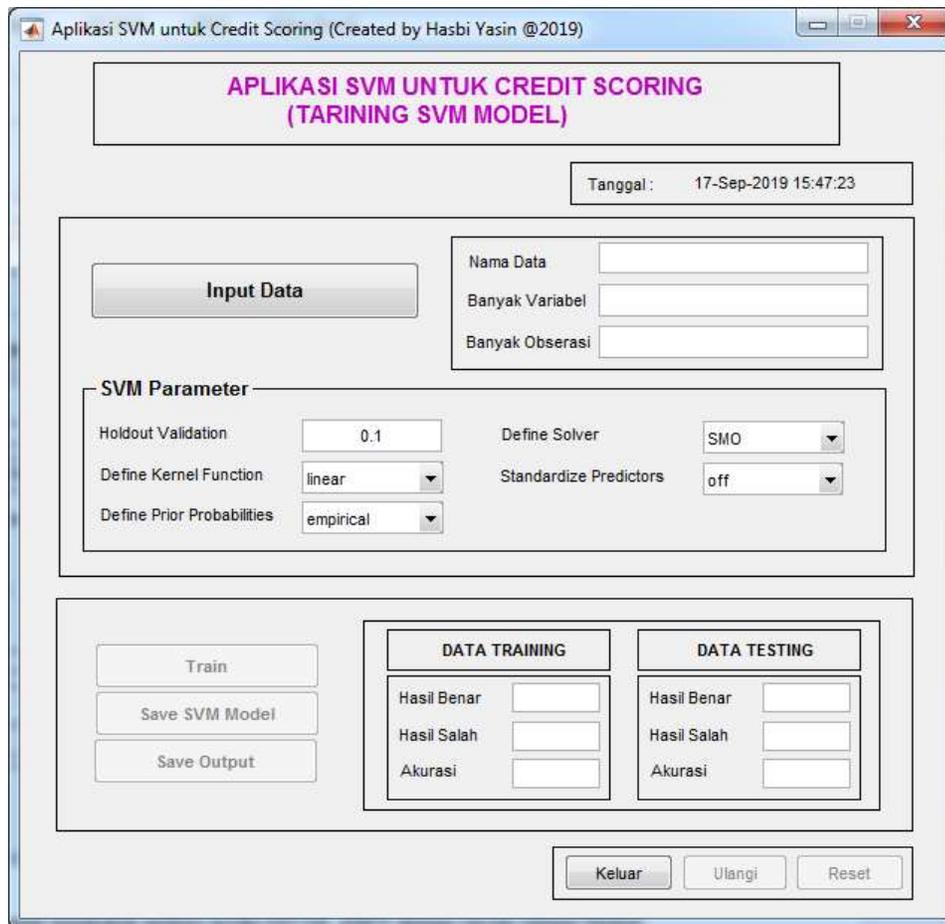
**Output:**

Parameter model SVM dengan nilai akurasi klasifikasi tertinggi

1. Input Data
  2. Pilih Spesifikasi Model SVM
  3. **Repeat:**
    1. Evaluasi nilai Matriks Konfusi
    2. Hitung nilai akurasi menggunakan APER
    3. Pilih spesifikasi model lain
  4. **Until** APER minimum
  5. Prediksi Potensi Kredit Macet dengan Model SVM Terpilih
  6. **Return** Parameter model SVM
- 

Dalam penelitian ini telah dihasilkan sebuah aplikasi berbasis GUI MATLAB seperti pada Gambar 2. Tampilan aplikasi CS-SVM digunakan untuk melakukan pemilihan model SVM terbaik sesuai dengan data yang digunakan. Untuk meningkatkan nilai akurasi model perlu dilakukan simulasi dengan menggunakan spesifikasi model SVM yang berbeda. Proses pemilihannya dilakukan dengan cara *Trial and Error*. Hasil akurasi model dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan spesifikasi model SVM terbaik.

### 3.2 Aplikasi CS-SVM



**Gambar 2.** Aplikasi CS-SVM

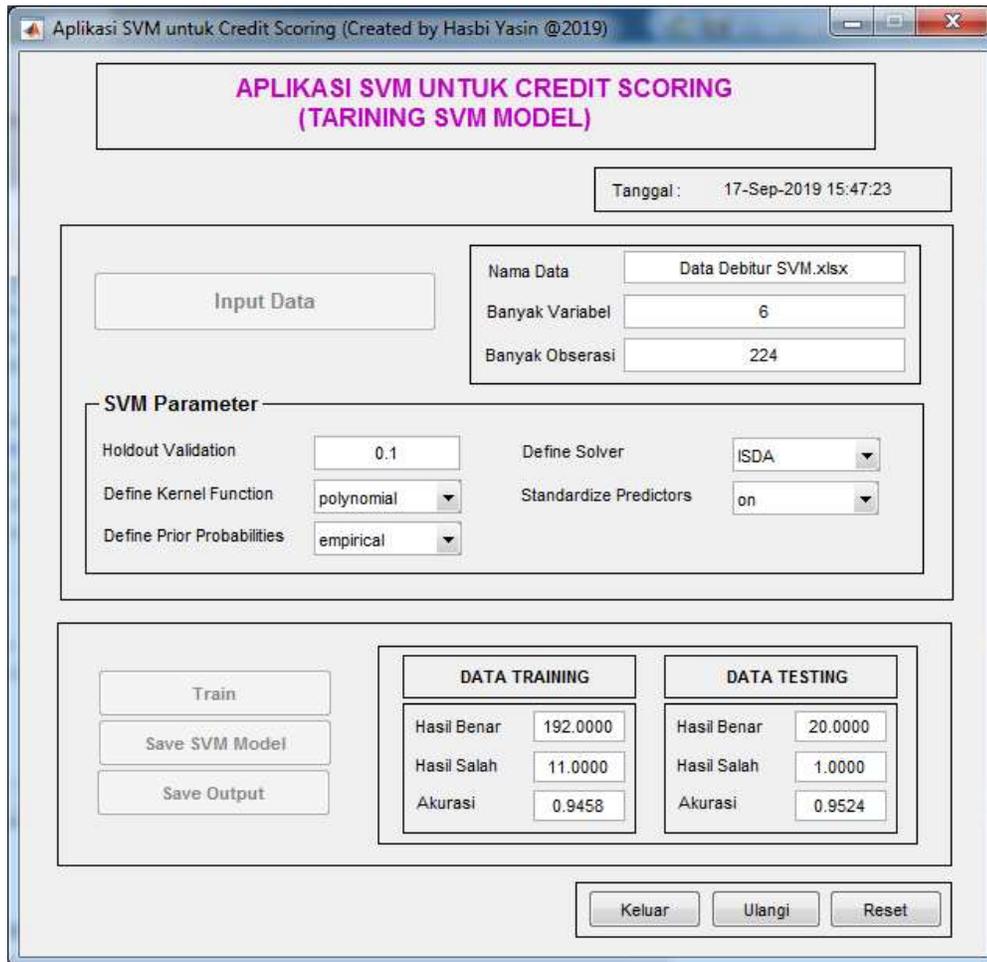
Terdapat 6 tombol untuk membangun model SVM dengan spesifikasi terbaik, dengan rincian sebagai berikut:

- a. Tombol **Input Data**, untuk menampilkan *form open file* seperti dalam windows sehingga dapat memilih file data yang akan diolah. Nama data, banyak Variabel Prediktor dan Banyaknya Observasi akan ditampilkan pada kotak gambar *static text*. Data yang dapat diimport adalah data yang ditulis dalam format Microsoft Excel dengan ekstensi \*.xls ataupun \*.xlsx.
- b. Tombol **Train**, digunakan untuk melakukan prediksi hasil klasifikasi berdasarkan data yang telah dibagi menjadi data training dan data testing sesuai dengan presentase yang digunakan.

Sebelum Klik Tombol **Train**, tentukan spesifikasi model SVM yang akan digunakan yaitu:

- 1) Banyaknya persentase data testing yang akan digunakan dalam proses validasi model SVM (*Holdout Validation*). Dalam aplikasi ini digunakan metode Holdout yang dipilih secara random dan proporsional dalam setiap kategori respon. Isikan bilangan antara  $0 < x < 1$ .
  - 2) Pilih jenis fungsi kernel yang digunakan (*Define Kernel Function*). Ada tiga pilihan, yaitu: linear, Gaussian, dan Polynomial.
  - 3) Tentukan nilai peluang prior (*Define Prior Probabilities*). Ada dua pilihan, *empirical* berdasarkan data input, atau *uniform* yang ditentukan sama untuk semua kategori.
  - 4) Pilih jenis algoritma solver (*Define Solver*). Ada tiga pilihan: Algoritma SMO, L1QP, dan ISDA.
  - 5) Apakah variabel prediktor akan dibakukan (*Standardize Predictors*)?, pilih *off* jika tidak, dan *on* jika iya.
- c. Klik **Save SVM Model** untuk menyimpan model SVM jika dianggap model SVM sudah Optimal. Jika belum maka ulangi dengan kombinasi parameter yang lain secara *Trial and Error*.
  - d. Klik **Save Output** untuk menyimpan output secara lengkap dengan nama yang dapat disesuaikan. Output secara lengkap dapat dilihat pada file output yang telah disimpan dalam bentuk file \*.mat.
  - e. Klik **Ulangi** untuk mengulang proses estimasi dengan data yang sama.
  - f. Klik **Reset** untuk melakukan pemodelan dengan data baru.
  - g. Klik **Keluar** untuk mengakhiri program.

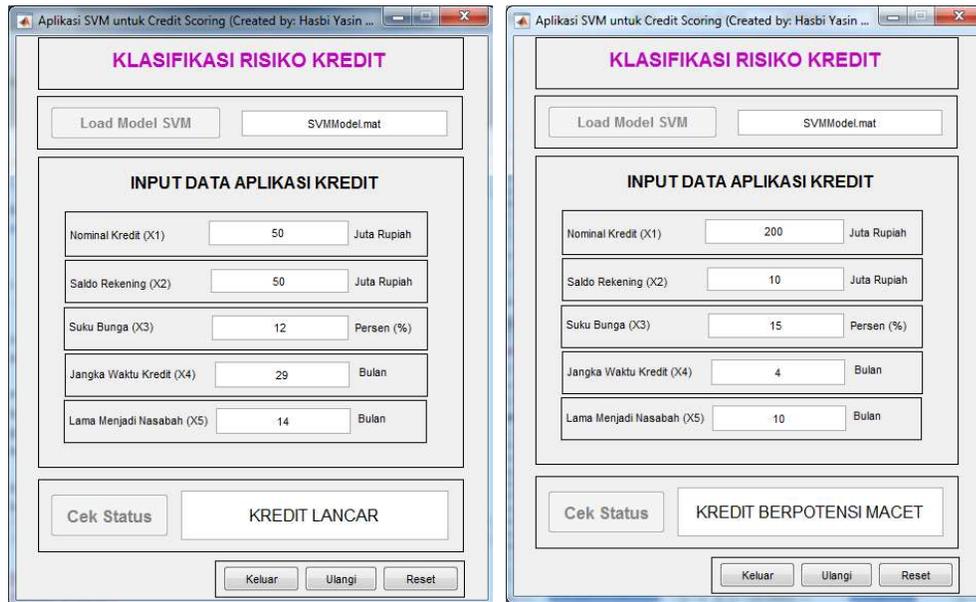
Hasil training SVM dengan Data Debitur dan dengan spesifikasi Kernel Polynomial, Prior Empirical, Solver ISDA dan variabel prediktor yang dibakukan diperoleh nilai ketepatan model untuk data training adalah 94,58% dan 95,24% untuk data testing, seperti terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Tampilan Hasil Komputasi Pelatihan Model SVM

### 3.3 Aplikasi Prediksi Potensi Kredit Macet Menggunakan Aplikasi CS-SVM

Setelah diperoleh model SVM terbaik, maka langkah selanjutnya adalah membangun suatu aplikasi GUI untuk memprediksi potensi kredit macet dari seorang nasabah. Model SVM Optimal hasil proses pelatihan pada proses sebelumnya digunakan model dasarnya. Input data yang digunakan adalah data aplikasi kredit setiap nasabah. Setelah data kredit nasabah dimasukkan dalam kolom yang sesuai, kemudian klik tombol “Cek Status” untuk mengetahui status kredit dari nasabah yang bersangkutan. Gambar 4 menunjukkan tampilan contoh prediksi potensi kredit macet berdasarkan data debitur.



**Gambar 4.** Contoh Aplikasi Prediksi Potensi Kredit Macet

#### 4. Kesimpulan

Metode SVM mampu memberikan prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi, dengan mengoptimasi parameter model SVM yang digunakan. Dalam penelitian ini, digunakan beberapa skenario spesifikasi model SVM dan diperoleh tingkat akurasi model SVM mencapai 95% untuk data training, dan 90% untuk data testing. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa sistem ini dapat dijadikan sebagai alat untuk mendeteksi adanya potensi kredit macet dari sebuah aplikasi kredit dengan melihat indikator yang digunakan. Aplikasi CS-SVM sangat bermanfaat dalam membantu para peneliti untuk memprediksi potensi kredit macet berdasarkan metode SVM. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu mengembangkan aplikasi CS-SVM menggunakan algoritma SMOTE untuk mengatasi data tak seimbang.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan Terima Kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Diponegoro atas dukungan pendanaan penelitian melalui skema Riset Pengembangan dan Penerapan (RPP) Tahun Anggaran 2020.

## DAFTAR PUSTAKA

- Danenas, P., & Garsva, G. (2015). Selection of Support Vector Machines based classifiers for credit risk domain. *EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS*, 42(6), 3194–3204. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.12.001>
- Harris, T. (2015). Credit scoring using the clustered support vector machine. *Expert Systems with Applications*, 42(2), 741–750. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.08.029>
- Kasmir, S. (2001). *Manajemen Perbankan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Pandia, F. (2012). *Manajemen Dana Dan Kesehatan Bank*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rtayli, N., & Enneya, N. (2020). Selection Features and Support Vector Machine for Credit Card Risk Identification. *Procedia Manufacturing*, 46, 941–948. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.05.012>
- Schölkopf, B., & Smola, A. J. (2002). Learning with kernels. *Proceedings of 2002 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, 1*. <https://doi.org/10.7551/mitpress/4175.001.0001>
- Vapnik, V. N. (1995). *The Nature of Statistical Learning Theory*. New York: Springer.