

**Penggunaan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Koperasi Serba Usaha “Daruzzakah Zakah” Desa Rensing Kecamatan Sakra Lombok Timur Nusa Tenggara Barat**

**Yahya<sup>1</sup>, Martua Hamonangan Nasution<sup>2</sup>**

Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi

ayhay7078@gmail.com<sup>1</sup>, emhaen@yahoo.co.id<sup>2</sup>

**Abstrak**

Kredit merupakan produk utama dari koperasi simpan pinjam dalam upaya meningkatkan profitabilitasnya. Semakin besar kredit yang dikeluarkan maka semakin besar pula laba yang diperoleh oleh suatu koperasi tersebut. Setiap koperasi akan mengemas produk kredit sedemikian rupa agar dapat menarik perhatian setiap nasabahnya. Akan tetapi suatu koperasi dapat menemukan masalah dalam menyalurkan kreditnya, seperti pada koperasi Serba Usaha Daruzzakah yang terletak di Desa Rensing Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur. Dalam menentukan kreditnya, koperasi selalu menentukan dengan data statistik dimana data ini terkadang kurang akurat karena kurangnya dukungan metode yang digunakan untuk memprediksi data. Oleh karena itu, diperlukan suatu model yang mampu mengklarifikasikan sekaligus memprediksi nasabah mana saja yang bermasalah dan tidak bermasalah. Model SVM (Support Vector Machine) ternyata mampu meningkatkan akurasi dalam menganalisa kelayakan kredit yang diajukan oleh calon debitur. Dari hasil pengolahan data yang dilakukan menggunakan algoritma SVM (Support Vector Machine), dapat dikategorikan sebagai metode yang sangat baik, dengan akurasi 90,42% dan AUC pada 0,957. Akurasi 90,42% berarti algoritma SVM dapat memberikan keputusan tentang layak atau tidak layak dalam memberikan kredit kepada pelanggan yang mengajukan pinjaman.

*Kata Kunci : Kredit, Koperasi, Support Vector Machine*

**Abstract**

Credit is the main product of savings and loan cooperatives to increase profitability. The greater the credit issued, the greater the benefits obtained by cooperatives. Each cooperative will package credit products in such a way as to attract the attention of every customer. However, cooperatives can find problems in the process of lending, such as the "Daruzzakah Rensing" Cooperative located in "Desa Rensing, Kecamatan Sakra Barat, Lombok Timur-NTB-Indonesia". The main products of the Cooperative "Daruzzakah Rensing" are savings and loans. In distributing credit, the cooperative always decides based on statistical data. This data is sometimes not useful if the supporting methods used to predict and classify the data are not appropriate. Therefore, this research requires a method that can classify and predict problematic and non-problematic customers. To answer this question, using the SVM (Support Vector Machine) algorithm to find out the level of accuracy in analyzing creditworthiness proposed by prospective debtors. The SVM algorithm is used to predict, classify, evaluate, and analyze credit. From the results of data processing carried out using the SVM algorithm (Support Vector Machine), it can be categorized as an excellent method, with an accuracy of 90.42% and AUC at 0.957. Accuracy of 90.42% means the SVM algorithm can provide decisions about feasible or not feasible in granting credit to customers who apply for loans.

*Keywords: Credit, AUC, Cooperative, SVM (Support Vector Machine)*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, mengakibatkan banyaknya terjadi perubahan di segala bidang terutama di bidang perekonomian. Meningkatnya kebutuhan hidup membuat pengeluaran yang harus ditanggung setiap orang semakin banyak. Persaingan pasar bebas yang semakin tinggi menimbulkan sinergi positif dimana terdapat keterlibatan antara pihak dalam upaya pembangunan perekonomian. Disamping itu, persaingan para investor memiliki peran yang sangat penting dan mempengaruhi perkembangan ekonomi.

Koperasi sebagai gerakan ekonomi yang tumbuh dari masyarakat merupakan organisasi swadaya masyarakat yang lahir atas kehendak, kekuatan dan partisipasi masyarakat dalam menentukan tujuan, sasaran kegiatan, serta pelaksanaannya. Keberadaan koperasi sebagai wadah untuk mewujudkan kesejahteraan bersama bagi seluruh rakyat Indonesia.

Koperasi Serba Usaha Daruzzakah merupakan koperasi simpan pinjam yang kegiatan usahanya menghimpun dan menyalurkan dana kepada para anggotanya dengan bunga yang rendah. Koperasi ini disebut juga sebagai koperasi kredit dimana pengelolaannya dilakukan secara mandiri dan demokratis, serta anggotanya bergabung secara sukarela. Ada pula yang menyebutkan bahwa koperasi simpan pinjam merupakan lembaga keuangan non-bank yang memiliki kegiatan usaha dan menerima

simpanan dari anggotanya dan memberikan pinjaman uang kepada para anggota dengan bunga rendah.

Kredit memiliki beberapa peranan, antara lain adalah untuk meningkatkan daya guna uang, meningkatkan peredaran lalu lintas uang, meningkatkan daya guna dan peredaran barang, menjadi salah satu stabilitas ekonomi, meningkatkan pemerataan pendapatan serta menjadi alat untuk meningkatkan hubungan internasional. Akan tetapi, kasus kredit bermasalah tidak dapat dihindari secara mutlak, sehingga setiap lembaga keuangan harus tetap berusaha untuk mencegah terjadinya hal tersebut. Dengan kata lain, walaupun kegiatan perkreditan memiliki sasaran untuk mengoptimalkan pendapatan, namun juga harus dapat mengendalikan dan meminimalkan resiko timbulnya kredit bermasalah.

Penyelidikan faktor-faktor yang mem-pengaruhi pola lancar atau tidaknya pengembalian kredit merupakan bagian dari analisa kredit, dimana prosesnya membutuhkan waktu yang lama dan mengidentifikasi data debitur yang bermasalah merupakan hal yang sulit, sehingga menentukan kelayakan pemberian kredit sulit dilakukan. Oleh karena itu, penulis akan menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) pada Koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing untuk mendukung prediksi data nasabah mana saja yang mana saja yang layak diberikan kredit, sehingga mengurangi resiko kerugian dalam penyaluran kredit terhadap nasabahnya.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Penelitian Terkait**

- Menurut Larose, 2006 dalam jurnal Rina Fitriana, dkk yang berjudul “Aplikasi Six Sigma dan Data Mining Untuk Meningkatkan Kualitas pada Industri Manufaktur”<sup>[1]</sup>
- Menurut Santosa (2007) dalam jurnal Pusphita Anna Octaviani, dkk yang berjudul “Penerapan Metode Klasifikasi Support Vector Machine (SVM) pada Data Akreditasi Sekolah Dasar (SD) Di Kabupaten Magelang” menyatakan Support Vector Machine (SVM) adalah suatu teknik untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi<sup>[2]</sup>.

### **2.2. Landasan Teori**

#### **1. Koperasi**

Undang-Undang Nomor 25 tahun 1992 menyatakan bahwa koperasi merupakan badan usaha yang beranggotakan orang seorang atau badan hukum koperasi yang melandaskan kegiatannya berdasarkan atas asas kekeluargaan. Sementara, Pernyataan Standar Akuntansi Nomor 27 menyatakan bahwa koperasi adalah badan usaha yang mengorganisasi pemanfaatan dan pendayagunaan sumber daya ekonomi para anggotanya atas dasar prinsip-prinsip koperasi dan kaidah usaha ekonomi untuk meningkatkan taraf hidup anggota pada khususnya dan masyarakat kerja pada umumnya. Dengan

demikian, koperasi merupakan gerakan ekonomi rakyat dan soko guru perekonomian nasional. Karakteristik utama koperasi adalah dibentuk oleh seorang yang memiliki satu kepentingan atau satu tujuan ekonomi yang sama, didirikan dan dikembangkan dengan asas kekeluargaan, yang mengikat pada nilai percaya diri, saling membantu (kesetiakawanan), keadilan, persamaan, dan demokrasi. Koperasi didirikan, dimodali, dibiayai, diatur, dan diwaspadai serta dimanfaatkan sendiri oleh anggotanya. Fungsi badan koperasi adalah menunjang kepentingan ekonomi para anggotanya dalam rangka memajukan kesejahteraan para anggotanya, serta jika terdapat kelebihan dari hasil usaha maka kelebihan itu digunakan sebagai dana cadangan dan pemenuhan kebutuhan dari masyarakat umum yang bukan termasuk anggota koperasi.<sup>[3]</sup>

Koperasi menjamur kembali hingga pada tahun 1933 keluar UU yang mirip UU no. 431 sehingga mematikan usaha koperasi untuk yang kedua kalinya. Pada tahun 1942 Jepang menduduki Indonesia. Jepang lalu mendirikan koperasi kumiyai. Awalnya koperasi ini berjalan mulus. Namun fungsinya berubah drastis dan menjadi alat jepang untuk mengeruk keuntungan, dan menyengsarakan rakyat. Setelah Indonesia merdeka, pada tanggal 12 Juli 1947, pergerakan koperasi di Indonesia mengadakan Kongres Koperasi yang pertama di

Tasikmalaya. Hari ini kemudian ditetapkan sebagai Hari Koperasi Indonesia.<sup>[4]</sup>

Kredit berasal dari bahasa latin “credere” yang artinya percaya atau to believe atau to trust. Oleh karena itu, dasar pemikiran persetujuan pemberian kredit oleh suatu lembaga keuangan (koperasi) kepada seseorang atau badan usaha berlandaskan kepercayaan (faith). Bila dikaitkan dengan kegiatan usaha, kredit berarti suatu kegiatan memberikan nilai ekonomi (economic value) kepada seseorang atau badan usaha berlandaskan kepercayaan saat itu, bahwa nilai ekonomi yang sama akan dikembalikan kepada kreditur (koperasi) setelah jangka waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan yang sudah disetujui antara kreditur (koperasi) dan debitur (user). Menurut Tucker (dalam Rachmat Firdaus dan Maya Ariyanti 2010: 34) Kredit adalah pertukaran dan pemindahan sesuatu yang berharga, baik berupa barang jasa dengan keyakinan bahwa ia akan dapat/mampu membayar dengan nilai harga yang sama diwaktu yang akan datang. Kredit mempunyai fungsi bagi dunia usaha termasuk juga usaha mikro yaitu sebagai sumber permodalan untuk menjaga kelangsungan atau meningkatkan usahanya. Bagi lembaga keuangan kredit berfungsi menyalurkan dana masyarakat (deposito, tabungan, giro) dalam bentuk kredit kepada dunia usaha. Sedangkan manfaat kredit bagi debitur yaitu memberikan keuntungan usaha dengan adanya tambahan modal dan

berkembangnya usaha. Sedangkan bagi lembaga keuangan yaitu memberikan keuntungan dari selisih bunga pemberian kredit atau jasa lainnya.<sup>[5]</sup>

## 2. Data Mining

Data mining telah menarik banyak perhatian dalam dunia sistem informasi dan dalam masyarakat secara keseluruhan dalam beberapa tahun terakhir, karena ketersediaan luas dalam jumlah besar data dan kebutuhan segera untuk mengubah data tersebut menjadi informasi yang berguna dan pengetahuan. Data mining adalah untuk mengekstrasikan atau “menambang” pengetahuan dari kumpulan banyak data (Han dan Kamber, 2007). Data mining, sering juga disebut knowledge discovery in database (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakain data historis untuk menentukan pola keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar (Santosa, 2007). Berdasarkan tugasnya, data mining dikelompokkan menjadi 6 yaitu deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, clustering, dan asosiasi (Larose, 2005).

Data mining merupakan proses untuk menggali (mining) pengetahuan dan informasi baru dari data yang berjumlah banyak pada data warehouse, dengan menggunakan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), statistik dan matematika. Data mining merupakan teknologi yang diharapkan dapat menjembatani komunikasi antara data dan pemakainya.<sup>[6]</sup>

Data Mining atau Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah penyaringan data

secara implisit dimana sebelumnya tidak diketahui terdapatnya informasi yang potensial.<sup>[7]</sup> Data mining berisi pencarian pola yang diinginkan pada database untuk membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. Text mining mengekstrak pola yang berguna dari sumber data teks melalui eksplorasi pola tertentu. Pola-pola ini dapat diketahui oleh perangkat tertentu yang memberikan suatu analisa data yang berguna kemudian dapat dipelajari lebih teliti, yang memungkinkan penggunaan perangkat pendukung keputusan lainnya.<sup>[8]</sup>

#### Interpretation / evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya

#### 3. Algoritma Support Vector Machine

SVM adalah metode machine learning yang bekerja dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space. SVM merupakan sistem pembelajaran yang menggunakan ruang hipotesis berupa fungsi-fungsi linier dalam sebuah ruang fitur (feature space) berdimensi tinggi, dilatih dengan algoritma pembelajaran yang didasarkan pada teori optimasi dengan

mengimplementasikan learning yang berasal dari teori pembelajaran statistik.

Menurut Chapple, 2004 dalam jurnal Eni Hartika Harahap, dkk yang berjudul "Implementasi Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Penentuan Seleksi Atlet Pencak Silat" menyatakan Support Vector Machine (SVM) dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik, dan pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 di Annual Workshop on Computational Learning Theory<sup>[10]</sup>.

Metode Support Vector Machine (SVM) juga cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan klasifikasi multiclass. Konsep One Against All adalah salah satu cara dalam mengatasi permasalahan multiclass<sup>[11]-[13]</sup>.

#### 4. RapidMiner

RapidMiner menyediakan GUI (Graphic User Interface) untuk merancang sebuah pipeline analitis. GUI ini akan menghasilkan file XML (Extensible Markup Language) yang mendefinisikan proses analitis keinginan pengguna untuk diterapkan ke data. File ini kemudian dibaca oleh RapidMiner untuk menjalankan analisis secara otomatis.<sup>[14]</sup>

#### 5. Definisi Dataset

Dataset adalah suatu database didalam memori (in-memory). Dataset memiliki semua karakteristik, fitur dan fungsi dari database biasa. Dataset dapat memiliki banyak tabel, dan tabel-tabel dapat memiliki hubungan (relationship). Tabel-tabel pada suatu dataset dapat memiliki foreign key dan integritas referensial.

Dataset adalah objek yang merepresentasikan data dan relasinya di memory. Strukturnya mirip dengan data yang ada di database. Dataset berisi koleksi dari data tabel dan data.

Jenis dataset ada dua macam yaitu :

a. Private Dataset

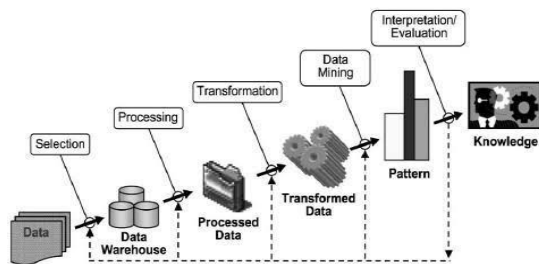
Private dataset yaitu dataset yang dapat diambil dari organisasi yang kita jadikan tempat atau objek penelitian. Adapun contoh-contohnya seperti instansi, rumah sakit, pabrik, perusahaan jasa, etc.

b. Public Dataset

Public dataset yaitu dataset yang dapat diambil dari repository public yang telah disepakati oleh para peneliti. Adapun contoh-contohnya seperti: UCI.

### 2.3. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada proses data mining diawali dari seleksi data dari data sumber ke data target, tahap preprocessing untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan output berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik secara detail dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 1 Tahapan Data Mining (Fayyad, 1996)

Tahap-tahap data mining ada 6 yaitu :

- Pembersihan data (Data Cleaning) merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan. Pada umumnya, data yang diperoleh baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa data mining yang dimiliki. Data-data yang tidak relevan itu juga lebih baik dibuang. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performansi dari teknik data mining, karena data yang ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya.
- Integrasi data (Data Integration) merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya.

- Seleksi data (Data Selection), data yang ada pada database seringkali tidak semuanya dipakai. Oleh karena itu, hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database.
- Transformasi data (Data Transformation), data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Beberapa metode data mining membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan.
- Proses mining merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.
- Evaluasi Pola (Pattern Evaluation), untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam knowledge based yang ditemukan

### 3. Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam penelitian, dilakukan beberapa tahapan metode penelitian antara lain :

#### 1. Observasi

Dilakukan dengan mengumpulkan data dari mengamati secara langsung di lokasi penelitian, Koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing Kecamatan Sakra Lombok Timur.

#### 2. Studi Pustaka

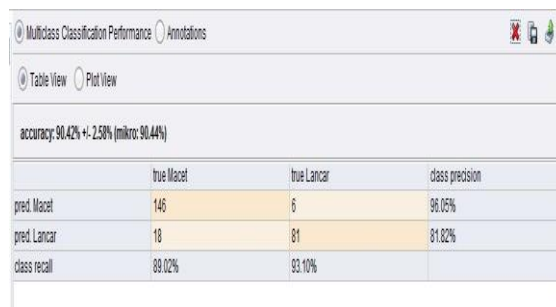
Dilakukan untuk menunjang metode wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Pengumpulan informasi yang dibutuhkan, dilakukan dengan mencari referensi-referensi

yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, referensi dapat diperoleh dari buku maupun internet.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Hasil Pengolahan Data

#### 1. K-Fold Validation 4



	true Macet	true Lancar	class precision
pred. Macet	146	6	96.05%
pred. Lancar	18	81	81.82%
class recall	89.02%	93.10%	

Gambar 2. Accuracy dengan K-Fold Validation 4

Gambar di atas merupakan hasil uji coba yang dilakukan yaitu untuk menghasilkan nilai accuracy, hasil akurasi yang diujikan adalah 90.42%.

Tabel 1. Accuracy dengan K-Fold Validation 4

Observed Class	Prediction Class	
	Macet	Lancar
Macet	146	6
Lancar	18	81

Jumlah true positif (TP) adalah 146 record diprediksikan TIDAK LAYAK menerima kredit dan false negatif (FN) sebanyak 18 record diprediksikan MACET, akan tetapi LAYAK untuk diberikan kredit. Berikutnya 81 record untuk true negatif (TN) diprediksikan sebagai LAYAK menerima kredit, dan 6 record false positif (FP) diprediksikan LANCAR namun ternyata TIDAK LAYAK.

#### 2. K-Fold Validation 7

	true Macet	true Lancar	class precision
pred. Macet	145	6	96.03%
pred. Lancar	19	81	81.00%
class recall	88.41%	93.10%	

Gambar 3. Accuracy dengan K-Fold Validation 7  
 Gambar di atas merupakan hasil uji coba yang dilakukan yaitu untuk menghasilkan nilai accuracy, hasil akurasi yang diujikan adalah 90.02%.

Predicate Class		
Observed	Macet	Lancar
Macet	145	6
Lancar	19	81

Jumlah true positif (TP) adalah 145 record diprediksikan TIDAK LAYAK menerima kredit dan false negatif (FN) sebanyak 19 record diprediksikan MACET, akan tetapi LAYAK untuk diberikan kredit. Berikutnya 81 record untuk true negatif (TN) diprediksikan sebagai LAYAK menerimakredit, dan 6record false positif (FP) diprediksikan LANCAR namun ternyata TIDAK LAYAK.

#### 4.2 Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji keakuratan analisa prediksi kelayakan pemberian kredit dengan menggunakan Algoritma SVM (Support Vector Machine). Data yang dianalisa adalah data kredit nasabah koperasi, yaitu semua data tersebut telah disetujui oleh pihak Koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing. Dari uji coba menggunakan k-fold validation 4 dan 7,

ditemukan nilai sensitivity, specificity, Ppv dan Npv.

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Item	K-Fold Validation 4	K-Fold Validation 7
Accuracy	90.42%	90.02%
Sensitivity	89.02%	88.41%
Specificity	93.10%	93.10%
Ppv	96.05%	96.03%
Npv	81.82%	81.00%

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui nilai akurasi dari uji coba pertama dengan K-Fold Validation 4 adalah 90.42%, nilai akurasi dari uji coba kedua dengan K-Fold Validation 7 adalah 90.02% , dan selisih akurasi di antara keduanya adalah 0.4%.

SVM mempunyai kemampuan yang baik dalam memecahkan masalah data mining walaupun dengan sampel yang terbatas. Eksperimen menggunakan metode SVM yang terbaik menghasilkan nilai akurasi sebesar 90.42%. Hasil tersebut diperoleh dengan metode K-Fold Validation 4, dimana data dibagi menjadi 4 bagian untuk ditraining dan ditesting. Dari keberhasilan tersebut dapat diketahui bahwa keberhasilan SVM sangat dipengaruhi oleh pemilihan atribut yang tepat. Semakin banyak atribut dan informasi yang digunakan, dapat mengurangi tingkat akurasi yang lebih tinggi.



## 5. Kesimpulan

Dari implementasi dan pembahasan yang sudah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa dalam menentukan kelayakan pada pemberian kredit dapat diprediksi dan dievaluasi dengan memanfaatkan teknik data mining menggunakan algoritma SVM (Support Vector Machine). Metode ini mampu menganalisa kredit yang bermasalah dan tidak bermasalah, dimana dilakukan dengan cara melakukan perhitungan sesuai dengan kinerja algoritma SVM (Support Vector Machine) untuk menghasilkan model sehingga masuk dalam kategori excellent classification, dengan pembuktian hasil akurasi diperoleh sebesar 90.42% dan AUC sebesar 0.957. Dari dua kali percobaan yang dilakukan dapat diketahui bahwa keberhasilan SVM sangat dipengaruhi oleh pemilihan atribut yang tepat. Semakin banyak atribut dan informasi yang digunakan, dapat mengurangi tingkat akurasi yang lebih tinggi.

## 6. Referensi :

- [1] R. Fitriana, D. Sugiarto, J. Saragih, and A. Bagio, "Aplikasi Six Sigma Dan Data Mining Untuk Meningkatkan Kualitas Pada Industri Manufaktur," pp. 92–98, 2014.
- [2] P. P. Koperasi, C. Basic, T. Cbt, X. Kopma, T. Nurseto, and M. Pd, "Sejarah Berdirinya Koperasi," pp. 1–14, 2008.
- [3] Anggraini, Riska Putri, "Peran Kredit Koperasi Serba Usaha (KSU) Nuansa Baru Terhadap

Perkembangan Usaha Mikro Di Kecamatan Karanganyar," 2016.

- [4] Kusdayanti, Niken, "Pengaruh Citra Koperasi Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Anggota Koperasi Pegawai Republik Indonesia Setia Kecamatan Mojotengah Kabupaten Wonosobo," 2016.
- [5] M. Perkuliahan, "Data Warehouse dan Data Mining Modul Standar untuk digunakan dalam Perkuliahan di Universitas Mercu Buana."
- [6] G. P. C. J, "Data Mining Dengan Algoritma Apriori," pp. 1–5. [7] R. Sistem, "Jurnal resti," vol. 2, no. 1, pp. 361–366, 2018.
- [8] Y. Sudriani, "Data Mining: tren Analisa data Berskala Besar Terkait Penelitian Ekologi," no. September 2016, 2017.
- [9] S. Suryaningsum, M. Si, M. I. Effendi, M. Si, D. Raden, and H. Gusaptono, *Revitalisasi koperasi*. 2017.
- [10] E. H. Harahap, L. Muflikhah, and B. Rahayudi, "Implementasi Algoritma Support Vector Machine ( SVM ) Untuk Penentuan Seleksi Atlet Pencak Silat," vol. 2, no. 10, pp. 3843–3848, 2018.
- [11] A. Perdana and M. T. Furqon, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine ( SVM ) Pada Pengklasifikasian Penyakit Kejiwaan Skizofrenia ( Studi Kasus : RSJ . Radjiman Wediodiningrat , Lawang )," vol. 2, no. 9, pp. 3162–3167, 2018.

- [12] S. D. Di and K. Magelang, "1 , 2 , 3 1," vol. 3, no. 8, pp. 811–820, 2014.
- [13] J. Ivander and I. Surjandari, "Kombinasi Algoritma Support Vector Machine ( SVM ) Dan Analisis Multi- Attribute ABC Pada Klasifikasi Inventori Indirect Material Di Perusahaan Otomotif." 2013.
- [14] I. W. S. Wicaksana, "Learn Data Mining With RapidMiner," 2013.