

IMPLEMENTASI METODE SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK KLASIFIKASI ASSET MATERIAL JARINGAN

¹Ahmadi

¹STMIK Amik Riau

Email: ¹Ahmadi15@stmik-amik-riau.ac.id

²Ahmad Tara Pratama

²STMIK Amik Riau

Email: ²ahmadtara.pratama@gmail.com

³Vivi Triani Malya

³STMIK Amik Riau

Email: ³tmmalya26@gmail.com

⁴Rahmaddeni

⁴STMIK Amik Riau

Email: ⁴rahmaddeni@sar.ac.id

ABSTRAK

Implementasi metode Support Vector Machine (SVM) dalam konteks *klasifikasi asset* material jaringan My Republic untuk 50 Kota, merupakan aspek kritis dalam menjaga kinerja dan ketersediaan layanan internet yang optimal. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data yang mencakup atribut-atribut kritis dari asset material jaringan, seperti kekuatan material, tipe jaringan, ukuran tiang, kabel, box FAT, box FDT dan jumlah rumah yang di cover perangkat jaringan tersebut. Langkah-langkah pemrosesan data, pembagian data untuk pelatihan dan pengujian, serta pelatihan model SVM dengan pemilihan kernel yang sesuai dibahas secara rinci. Evaluasi performa model SVM dilakukan menggunakan metrik-metrik standar, seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian ini memberikan wawasan tentang efektivitas metode SVM dalam mengklasifikasikan asset material jaringan, dengan potensi aplikasi luas dalam manajemen dan pemeliharaan infrastruktur jaringan. Implementasi model SVM ini dapat menjadi landasan bagi pengembangan sistem otomatisasi yang lebih canggih untuk analisis

dan pengelolaan asset material jaringan.

Kata Kunci: SVM (Support Vector Machine), Implementation, Assets, Klasifikasi.

ABSTRACT

Implementation of the Support Vector Machine (SVM) method in the context of My Republic network material asset classification for 50 cities is a critical aspect in maintaining optimal performance and availability of internet services. This research involves collecting data that includes critical attributes of network material assets, such as material strength, network type, size of poles, cables, FAT boxes, FDT boxes and the number of houses covered by the network equipment. Data processing steps, data sharing for training and testing, as well as training of the SVM model with selection of appropriate kernels are discussed in detail. SVM model performance evaluation is carried out using standard metrics, such as accuracy, precision, recall, and F1-score. The results of this study provide insight into the effectiveness of the SVM method in classifying network material assets, with potential broad application in network infrastructure management and maintenance. Implementation of this SVM model can be the basis for the development of more sophisticated automation systems for analysis and management of network material assets.

Keywords: SVM (Support Vector Machine) Implementation Assets.

1. PENDAHULUAN

Dalam era ketergantungan masyarakat terhadap layanan internet yang optimal, menjaga kinerja dan ketersediaan infrastruktur jaringan menjadi suatu kebutuhan kritis. Asset material jaringan My Republic untuk 50 Kota memiliki peran sentral dalam menyediakan layanan internet yang efektif dan dapat diandalkan. Namun, kompleksitas dan diversitas atribut-atribut kritis dari asset material tersebut memunculkan tantangan signifikan dalam pengelolaan dan

pemeliharaannya.

Tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana mengklasifikasikan dengan tepat elemen-elemen tersebut untuk memastikan optimalitas kinerja jaringan. Oleh karena itu, tujuan utama penelitian ini adalah mengimplementasikan metode Support Vector Machine (SVM) sebagai solusi untuk meningkatkan klasifikasi asset material jaringan My Republic. Proses ini melibatkan pengumpulan data yang komprehensif, termasuk atribut-atribut seperti kekuatan material, tipe jaringan, ukuran tiang, kabel, box FAT, box FDT, dan jumlah rumah yang dicakup oleh perangkat jaringan.

Pendekatan ini diharapkan memberikan solusi konkret untuk mengatasi kompleksitas dan diversitas asset material jaringan. Evaluasi performa model SVM menggunakan metrik-metrik standar seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score diharapkan memberikan wawasan yang mendalam tentang efektivitas metode SVM dalam mengklasifikasikan elemen-elemen ini.

Penelitian ini juga berfungsi sebagai upaya untuk memberikan solusi kontributif bagi manajemen dan pemeliharaan infrastruktur jaringan, dengan potensi penerapan luas di berbagai sektor. Implementasi model SVM yang dihasilkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan sistem otomatisasi yang lebih canggih, memungkinkan analisis dan pengelolaan asset material jaringan secara efisien untuk mendukung keberlanjutan layanan internet yang optimal. Dengan kata kunci seperti SVM (Support Vector Machine), implementasi, assets, dan klasifikasi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam menghadapi tantangan kompleksitas manajemen asset material jaringan di berbagai konteks dan skala.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian akan melibatkan pengumpulan dataset yang

komprehensif dan representatif dari asset material jaringan provider internet. Penggunaan SVM dengan berbagai jenis kernel (linear, radial basis function, polynomial, dst.) akan diterapkan dalam klasifikasi. Selain itu, teknik evaluasi performa seperti validasi silang (cross-validation) dan pengukuran metrik evaluasi (akurasi, presisi, recall, F1-score) akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja SVM.

1) *Support Vector Machine (SVM) Algorithm*

Support Vector Machine (SVM) adalah salah satu metode supervised learning yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Dalam pemodelan klasifikasi, SVM memiliki konsep yang lebih matang dan lebih jelas secara matematis dibandingkan dengan teknik-teknik klasifikasi lainnya.

a. *Data Linear*

Data linear merujuk pada jenis data yang memiliki hubungan atau pola yang dapat dijelaskan dengan garis lurus. Artinya, ketika data linear diplot dalam grafik, titik-titiknya akan membentuk garis lurus. Hubungan antara variabel independen dan dependen dalam data linear dapat dijelaskan oleh persamaan linear.

Persamaan umum untuk garis lurus adalah:

$$y=mx+b$$

di mana:

- y adalah variabel dependen (output),
- x adalah variabel independen (input),
- m adalah kemiringan (slope) dari garis,
- b adalah perpotongan sumbu y (y-intercept).

Persamaan ini menggambarkan bagaimana nilai y (variabel dependen) berubah seiring dengan perubahan nilai x (variabel independen) dengan tingkat kemiringan m. Sumbu y-intercept (b) menunjukkan nilai y ketika x sama dengan

nol.

Contoh lain dari data linear dapat ditemukan dalam hubungan sejenis $y=2+3x$ dan $y=2x+3$. Dalam persamaan ini, m (kemiringan) adalah 2, dan b (sumbu y -intercept) adalah 3.

b. Data Nonlinear

Data nonlinear merujuk pada jenis data yang tidak dapat dijelaskan dengan menggunakan persamaan garis lurus atau hubungan linier antara variabel independen dan dependen. Sebaliknya, hubungan antara variabel tersebut dapat dijelaskan dengan fungsi matematika yang lebih kompleks, seperti fungsi kuadrat, eksponensial, logaritma, atau jenis fungsi lainnya.

Beberapa contoh persamaan fungsi nonlinear:

1. Fungsi Kuadrat:

$$y = ax^2 + bx + c$$

dimana a , b , dan c adalah koefisien.

2. Fungsi Eksponensial:

$$y = a \cdot e^{bx}$$

dimana a dan b adalah koefisien dan e adalah dasar dari logaritma natural.

3. Fungsi Logaritma:

$$y = a \cdot \log_b(x)$$

dimana a adalah koefisien dan b adalah dasar logaritma.

4. Fungsi Pecahan (Rasional):

$$y = \frac{ax + b}{cx + d}$$

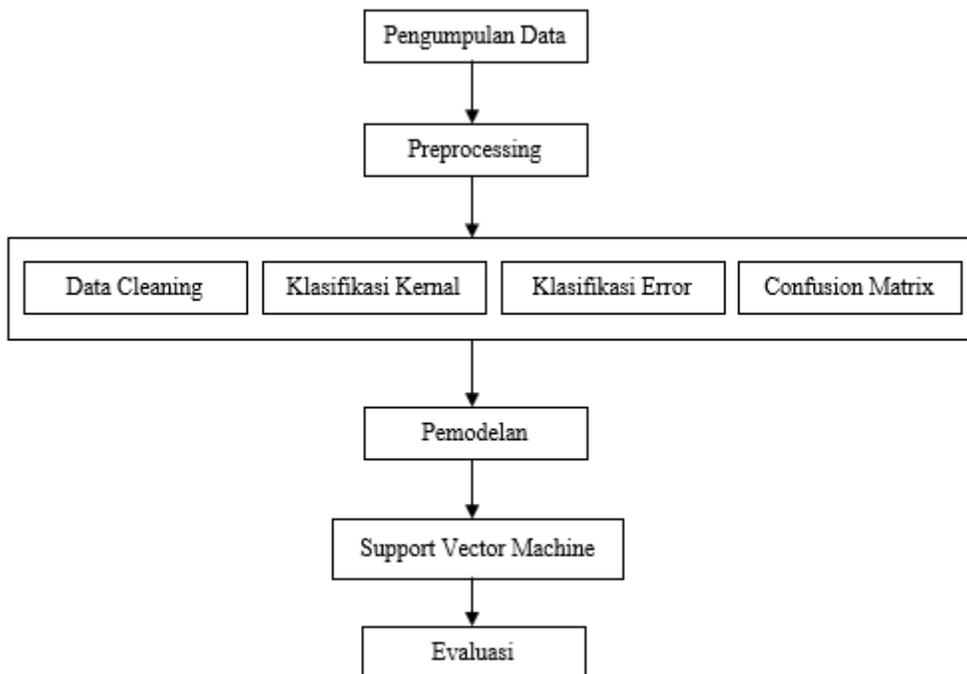
dimana a , b , c , dan d adalah koefisien.

5. Fungsi Akar Kuadrat:

$$y = a \sqrt{bx}$$

dimana a dan b adalah koefisien.

2) Tahap Penelitian



Gambar 1. Tahap Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari dataset material ISP myrepublic Indonesia priode waktu 15 Desember 2022 - 20 November 2023. Data ini terdiri dari 6579 data. Setelah dataset terkumpul maka tahap selanjutnya yaitu *preprocessing*, tahap ini bertujuan untuk membersihkan data dalam penelitian. Prosedur yang digunakan diantaranya *Data Cleaning*, Klasifikasi Kernal, Klasifikasi Error dan Confusion Matrix. Tahap selanjutnya adalah pemodelan, tahap ini dimaksudkan untuk melakukan pengujian model klasifikasi algoritma Support Vector Machine. Selanjutnya tahap Evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui nilai dari Accuray, precision, recall, f1-score dan support.

3) *Preprocessing*

Preprocessing adalah langkah untuk menghilangkan kesalahan dan faktor lain yang dapat mengurangi nilai hasil data yang diolah seperti melakukan Data Cleaning, Klasifikasi Kernal, Klasifikasi Error dan Confusion Matrix dan menghapus data duplikat, tahap ini bertujuan untuk membersihkan data yang tidak diperlukan dalam penelitian.

a. **Klasifikasi kernal menggunakan jupyter**

```
# instantiate classifier with rbf kernel and C=100
svc=SVC(C=100.0)
# fit classifier to training set
svc.fit(X_train,y_train)
# make predictions on test set
y_pred=svc.predict(X_test)
# compute and print accuracy score
print('Model accuracy score with rbf kernel and C=100.0 : {0:0.4f}'.
format(accuracy_score(y_test, y_pred)))
```

Model accuracy score with rbf kernel and C=100.0 : 0.9667

b. **Klasifikasi data error menggunakan jupyter**

```
# print classification error
classification_error = (FP + FN) / float(TP + TN + FP + FN)
print('Classification error : {0:0.4f}'.format(classification_error))
```

Classification error : 0.0000

c. **Confusion matrix data error menggunakan jupyter**

Confusion matrix

[[10 0 0]

[0 9 0]

[0 0 11]]

True Positives(TP) = 10

True Negatives(TN) = 9

False Positives(FP) = 0

False Negatives(FN) = 0

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dataset sudah melauai preprocessing tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu pemodelan. Pada tahap ini pemodelan yang digunakan yaitu klasifikasi Support Vector Machine Tahap selanjutnya yaitu tahap evaluasi yang bertujuan untuk melihat hasil validasi nilai Accuracy, Class Precission, dan Class Relcall yang dihasilkan dari proses klasifikasi Support Vector Machine.

Tabel 1. Nilai tingkat akurasi Support Vector Machine

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	1.00	1.00	10
1	1.00	1.00	1.00	9
2	1.00	1.00	1.00	11
accuracy				1.00 30
macro avg		1.00	1.00	1.00 30
weighted avg		1.00	1.00	1.00 30

Dari hasil tabel pengujian diatas dapat kita tarik kesimpulan tingkat akurasinya yaitu 100%

a) Pengujian Kernal C= 100.0

Menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dengan kernel fungsi basis radial (rbf) dalam pustaka scikit-learn untuk tugas klasifikasi. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Inisialisasi:
Membuat model SVM dengan kernel rbf dan parameter regularisasi $C=100.0$.
2. Pelatihan:
Melatih model pada data pelatihan (X_{train} , y_{train}).
3. Prediksi:
Menggunakan model yang telah dilatih untuk membuat prediksi pada data uji (X_{test}), hasilnya disimpan dalam y_{pred} .
4. Evaluasi dan Pencetakan:
Menghitung skor akurasi model dengan membandingkan prediksi (y_{pred}) dengan label sebenarnya (y_{test}). Hasilnya dicetak dalam format yang menunjukkan akurasi sekitar 96.67%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari sistem implementasi metode support vector machine untuk klasifikasi asset material jaringan maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Dari hasil tabel pengujian diatas dapat kita tarik kesimpulan tingkat akurasi yaitu 100%
- b. Pada pengujian kernel hasil yang paling optimal dihasilkan oleh kernel RBF dan $C=100.0$ dengan nilai akurasi 0,96%. Dapat disimpulkan bahwa dibanding kernel lainnya kernel RBF lebih cocok digunakan pada data jenis penelitian ini karena kernel RBF mampu memprediksi kelas pada data itu sendiri. Sehingga mampu menghasilkan klasifikasi yang tepat sesuai kelas aslinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon., 2016. Dinas Kesehatan Kabupaten Indragiri Hulu.[Online] Available at:<http://www.dnkes.inkuhab.go.id/?p=4028>[Accessed 3 Juli 2018].
- Burges, C. J., 1998. A tutorial on Support Vector Machine for Pattern Recognition.

- Kluwer Academic Publisher, Boston., Issue 2, pp. 121-167.
- Honakan, Adiwijaya & Faraby, S. A., 2018. Analisis dan Implementasi Support Vector Machine dengan String Kernel dalam Melakukan Klasifikasi Berita Berbahasa Indonesia. *e-Proceeding of Engineering*, V(1), pp. 1701-17010.
- J. P. Sari, A. S. Wibowo, & A. S. Nugroho. (2018). "Implementasi Metode Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Rumah Layak Huni." Meskipun bukan klasifikasi asset material provider WiFi, studi ini menggunakan metode SVM untuk klasifikasi rumah layak huni
- Siva Nurul Asvia. (2020). "Kabar Munculnya Provider Digital Baru yang Bisa Jadi Solusi Tuntas dari Keluhan Para Pengguna." Studi ini membahas implementasi metode Support Vector Machine (SVM) untuk analisis data Twitter terkait provider internet, namun tidak secara khusus terkait klasifikasi asset material provider WiFi
- Universitas Bina Darma. (2022). Penerapan Metode SVM-Based Machine Learning untuk Menganalisa Pengguna Data Trafik Internet.
- F. Alvianda dan P. P. Adikara. (2020). Analisis Sentimen Konten Radikal Di Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM).
- Surahman, A., & Abdillah, F. (2020). Penerapan Metode SVM-Based Machine Learning untuk Menganalisa Pengguna Data Trafik Internet (Studi Kasus Jaringan Internet WLAN Mahasiswa Bina Darma).
- Siva Nurul Asvia. (2020). Kabar Munculnya Provider Digital Baru yang Bisa Jadi Solusi Tuntas dari Keluhan Para Pengguna Internet Provider Company Based on Twitter Using Support Vector Machine and Naïve.
- A. Y. Ibtisamah, "Analisis Pengaruh Duta Merek, Ciytra Merek, Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembeli: Studi Kasus Jaringan Provider Internet".
- [I. k. meganjaya, "pengenalan tulisan tangan menggunakan metode learning vector

quantization(LVQ) dalam kasus evaluasi jawaban ujian”.

- Tsehay Admassu Assegie, S. S. (2020). A Support Vector Machine and Decision Tree Based Breast Cancer Prediction. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, ISSN, 2249-8958.
- Lee, J., Park, D., & Lee, C. (2017). Feature selection algorithm for intrusions detection system using sequential forward search and random forest classifier. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*, 11(10), 5132- 5148.
- Purwaningsih, E. (2016). Seleksi Mobil Berdasarkan Fitur dengan Komparasi Metode Klasifikasi Neural Network, Support Vector Machine, dan Algoritma C4. 5. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 12(2), 153-160
- Muslehatin, W., Ibnu, M., & Mustakim, M. (2017). Penerapan Naïve Bayes Classification untuk Klasifikasi Tingkat Kemungkinan Obesitas Mahasiswa Sistem Informasi UIN Suska Riau. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri* (pp. 250-256).
- Ab Hamid, T. M. T., Sallehuddin, R., Yunos, Z. M., & Ali, A. (2021). Ensemble based filter feature selection with harmonize particle swarm optimization and support vector machine for optimal cancer classification. *Machine Learning with Applications*, 5, 100054.