



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK III - Surabaya, 11 Maret 2023

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2023.4052

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Perbandingan Hasil Akurasi Metode Artificial Neural Network dan Support Vector Machine pada Karakteristik Dataset yang Berbeda

Muchamad Kurniawan, M. Faj'rul Falaah

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

e-mail: muchamad.kurniawan@itats.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare the Artificial Neural Network and Support Vector Machine methods. Where the data from this study are in the form of several data that have different characteristics sourced from kaggle.com, this study will also measure the confusion matrix, precision, recall, accuracy, to the F1-score of each method. The average difference in accuracy results between the SVM and AANN methods is 0.0063. The result of this comparison is that the Support Vector Machine (SVM) method has a superior value compared to the Artificial Neural Network (ANN) method on the 3 datasets used by the researcher

Keywords: Classification; Artificial Neural Network; Support Vector Machine.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan metode Artificial Neural Network dan Support Vector Machine. dimana data dari penelitian ini berupa beberapa data yang memiliki karakteristik berbeda yang bersumber dari kaggle.com, penelitian ini akan mengukur confusion matrix, precision, recall, accuration, hingga f1-score dari masing-masing metode juga dihitung. rata-rata perbedaan selisih hasil akurasi antara metode SVM dan ANN sebesar 0,0063. hasil dari perbandingan tersebut adalah metode Support Vector Machine (SVM) memiliki nilai yang lebih unggul dibandingkan dengan metode Artificial Neural Network (ANN) pada 3 dataset yang digunakan peneliti

Kata kunci: Klasifikasi; Artificial Neural Network; Support Vector Machine.

PENDAHULUAN

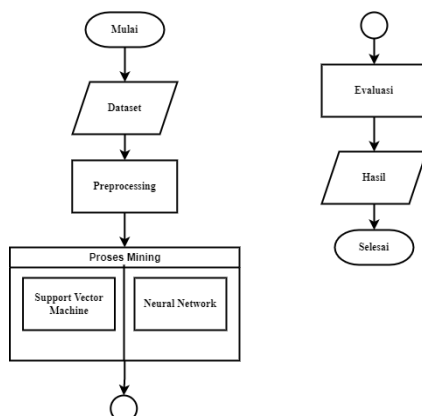
Artificial Neural Network (ANN) adalah metode pembelajaran mesin yang didasarkan pada arsitektur jaringan saraf yang menirukan cara kerja sistem saraf manusia. ANN terdiri dari lapisan-lapisan yang disebut sebagai "hidden layers" yang terdiri dari "neuron-neuron". sedangkan Support Vector Machine (SVM) adalah metode klasifikasi dan regresi yang memanfaatkan vektor dan matematika linear untuk membagi data menjadi dua atau lebih kelas. metode ini mencari garis atau hyperplane yang paling efektif untuk memisahkan data ke dalam kelas yang berbeda. Artificial Neural Network (ANN) dan Support Vector Machine (SVM) merupakan metode machine learning yang sering digunakan untuk klasifikasi, membandingkan akurasi, dan regresi. kedua metode tersebut termasuk dalam supervised learning, yang berarti kedua metode membutuhkan data latih yang telah dilabeli. kedua metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dan menjadi populer digunakan dalam berbagai aplikasi [1][2].

Penelitian ini akan mengevaluasi kinerja kedua metode dengan membandingkan hasil akurasi antara metode Artificial Neural Network (ANN) dan Support Vector Machine (SVM). untuk menentukan akurasi, dataset harus dibagi menjadi 2 terlebih dahulu menjadi data training untuk melatih kedua metode dan data testing yang digunakan untuk menguji dan mengetahui performa metode. dataset yang digunakan adalah dataset water potability, dataset cc general, dan dataset crop generation yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda, seperti jumlah atribut ataupun jumlah class. pemilihan kedua metode untuk perbandingan akurasi dikarenakan antara metode Artificial Neural Network dan Support Vector Machine memiliki kemampuan yang sama baik[3].

Tujuan penelitian ini adalah mengkomparasi atau membandingkan akurasi antara kedua algoritma yaitu Artificial Neural Network (ANN) dan Support Vector Machine (SVM) pada beberapa dataset dan membantu dalam menentukan metode yang sesuai untuk digunakan sehingga akan didapatkan hasil akurasi metode terbaik dari setiap dataset.

METODE

Alur metodologi pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1, dimulai dengan input dari dataset, preprocessing, classification, evaluasi dan komparasi hasil. Dataset yang akan digunakan adalah dataset Water Potability, Cc General, dan Crop Recommendation. Proses berikutnya adalah rangkain preprocessing dimulai dengan data cleansing, data reduction, dan normalisasi data. Metode proses klasifikasi menggunakan dua metode AANN dan SVM. Untuk proses evaluasi menggunakan dua scenario split dataset dan K-Fold dengan pengukuran hasil akurasi.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data diperoleh dari website *kaggle*. dataset yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Dataset

No.	Nama Dataset	Jumlah Data	Jumlah Kolom	Jumlah Kelas
1.	Water Potability	3277	10	2
2.	Cc General	8951	18	6
3.	Crop Recommendation	2104	8	22

Preprocessing

Proses *preprocessing* yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperti pada tabel 3. 1

Tabel 3.2 *Preprocessing* Data

No	Kegiatan	Tujuan
1.	Data Cleansing	membersihkan noise dan data yang tidak konsisten sehingga diperoleh data training dan data testing.
2.	Data Reduction	menghapus atribut-atribut yang tidak diperlukan.
3.	Normalisasi Data	digunakan pada row yang atributnya tidak lengkap atau tidak terisi dilakukan handling missing value.

Proses Mining Dan Validasi Nilai Akurasi

Proses mining menggunakan metode perhitungan *Support Vector Machine* dan *Artificial Neural Network*. dan validasi tingkat akurasi ketiga metode dilakukan dengan cara menambahkan *k-fold cross validation* dengan melakukan 5 kali iterasi atau pengulangan ($k=5$ fold). dalam 5 kali proses pelatihan model dimana pembagian dataset adalah 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian. selain itu juga dilakukan percobaan 100 iterasi untuk mengukur tingkat performa dari model yang digunakan serta agar mendapatkan hasil akurasi yang maksimal.

Evaluasi Tingkat Akurasi

Confusion matrix digunakan untuk mengetahui perhitungan evaluasi model klasifikasi. *confusion matrix* merupakan alat pengukuran yang dapat digunakan untuk menghitung kinerja atau tingkat kebenaran proses klasifikasi. serta menggunakan perhitungan nilai *accuracy*, nilai *precision*, nilai *recall*, dan *f1-score*.

Artificial Neural Network

Artificial Neural Network merupakan tipe jaringan saraf tiruan yang menggunakan metode pembelajaran terbimbing (*supervised learning*). pada *supervised learning* terdapat pasangan data input dan output yang dipakai untuk melatih jst hingga diperoleh bobot penimbang (*weight*) yang diinginkan. algoritma ini memiliki urutan pelatihan yang didasarkan melalui interkoneksi yang sederhana, yaitu bila keluaran memberikan hasil yang salah, maka adanya penimbang dikoreksi agar galat dapat diperkecil dan tanggapan jst selanjutnya diharapkan dapat mendekati nilai yang benar [4].

Artificial Neural Network digunakan untuk menyelesaikan berbagai jenis masalah, seperti pengenalan pola, klasifikasi, dan regresi. ANN terdiri dari beberapa lapisan yang disebut sebagai lapisan input menerima input dari dataset, lapisan tersembunyi digunakan untuk mengolah input, dan lapisan output memberikan hasil akhir. implementasi Artificial Neural Network memerlukan banyak komputasi dan data. selain itu dalam proses training Artificial Neural Network, diperlukan pemilihan yang tepat dari hyperparameter untuk menghindari overfitting atau underfitting, dan juga pemilihan optimizer yang sesuai dengan kondisi dataset yang digunakan. akurasi adalah salah satu metrik yang digunakan untuk mengukur kualitas dari hasil pemodelan Artificial Neural Network (ANN). akurasi dihitung dengan menjumlahkan jumlah prediksi yang benar dibagi dengan jumlah total prediksi. metrik ini memberikan informasi seberapa baik ANN dalam memprediksi label dari suatu data[5].

Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) adalah salah satu metode yang dapat melakukan prediksi, sistem pembelajaran model ini menggunakan ruang hipotesis berupa fungsi-fungsi linier dalam sebuah ruang fitur berdimensi tinggi, dilatih dengan algoritma pembelajaran yang didasarkan pada teori optimasi dengan menerapkan pembelajaran yang menemukan asal-usul dalam pembelajaran statistik teori. *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu teknik yang baru bila dibandingkan dengan teknik yang lain, namun memiliki performa yang lebih baik di berbagai aplikasi seperti klasifikasi teks, dan pengenalan tulisan tangan[6][7][8].

SVM merupakan algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. SVM digunakan untuk mencari solusi dari masalah klasifikasi dengan memaksimalkan jarak antara dua kelas data dengan garis atau *hyperplane* yang dibuat. dengan menggunakan metode SVM dapat menghasilkan model yang lebih baik dalam mengklasifikasikan data dan meningkatkan akurasi dari hasil prediksi. namun, untuk meningkatkan akurasi dari SVM, dibutuhkan percobaan yang banyak dan iteratif untuk menemukan kombinasi yang tepat dari dataset, kernel, parameter dan teknik yang digunakan[9][10].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari pengujian penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3. Tabel pengujian tersebut terdapat tiga jenis dataset yang berbeda Water Potability, Cc General, dan Crop Recommendation. Pada semua dataset yang diujikan hasil terbaik akurasi dan hasil rata-rata akurasi dengan K-Fold Cross Validation menunjukkan SVM lebih unggul dibandingkan dengan ANN. Pada dataset *water potability*, metode SVM sedikit lebih unggul daripada ANN dengan selisih akurasi sebesar 0,003. pada dataset *cc general*, metode SVM sedikit lebih unggul daripada ANN dengan selisih akurasi sebesar 0,002. pada dataset *crop recommendation*, metode SVM sedikit lebih unggul daripada ANN dengan selisih akurasi sebesar 0,014. rata-rata perbedaan selisih hasil akurasi antara metode *SVM* dan *ANN* sebesar 0,0063. sehingga hasil pengujian menggunakan 3 dataset dengan karakteristik yang berbeda, menunjukkan bahwa metode *Support Vector Machine* lebih unggul dibandingkan dengan metode *Artificial Neural Network*.

Tabel 3.3 Hasil Pengujian

Water Potability			
SVM	Hasil	ANN	Hasil
Accuracy	0,628	Accuracy	0,625

Rata-Rata <i>K-Fold Cross Validation</i>	0,592	Rata-Rata <i>K-Fold Cross Validation</i>	0,592
Cc General			
SVM	Hasil	ANN	Hasil
Accuracy	0,85	Accuracy	0,848
Rata-Rata K-Fold Cross Validation	0,848	Rata-Rata K-Fold Cross Validation	0,847
Crop Recommendation			
SVM	Hasil	ANN	Hasil
Accuracy	0,989	Accuracy	0,975
Rata-Rata K-Fold Cross Validation	0,985	Rata-Rata K-Fold Cross Validation	0,958

KESIMPULAN

Pada penelitian ini kami menggunakan tiga dataset dengan karakteristik yang berbeda baik dari jumlah data atau kelas yang berbeda. Dengan mengujikan dua metode SVM dan ANN pada semua dataset, kami mendapatkan kesimpulan bahwa metode SVM sedikit lebih unggul dari metode ANN. Dengan rata-rata selisih dari ketiga hasil akurasi adalah 0.005. Pada hasil dengan memanfaatkan k-fold cross validation, metode SVM juga lebih unggul dari metode ANN dengan nilai rata-rata 0.0034.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. A. Sihombing And I. C. Buulolo, "Pengenaln Buah Kopi Berdasarkan Parameter Warna Menggunakan Algoritma Backpropagation Dan Algoritma Support Vector Machine (SVM)," *Seminastika*, Vol. 3, No. 1, Pp. 26–32, Nov. 2021, Doi: 10.47002/Seminastika.V3i1.234.
- [2] E. P. Saputra And A. Hamid, "Fitur Seleksi Atribut Hasil Kelulusan Mahasiswa Elearning Berdasarkan Log Dengan Artificial Neural Network," Vol. 19, No. 1, 2019, [Online]. Available: [Http://Kuliahdaring.Dikti.Go.Id](http://Kuliahdaring.Dikti.Go.Id).
- [3] R. Proposal, "Perbandingan Algoritma Artificial Neural Network (ANN) Dan Support Vector Machines (SVM) Dalam Peramalan Penduduk Miskin Di Indonesia." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/329611975>
- [4] R. Hadapiningradja Kusumodestoni, "Komparasi Model Support Vector Machines (SVM) Dan Artificial Neural Network Untuk Mengetahui Tingkat Akurasi Prediksi Tertinggi Harga Saham," 2017.
- [5] M. Rinandar Tasya, B. Soedijono, And E. T. Luthfi, "Klasifikasi Kualitas Kematangan Wortel Menggunakan Metode Glcm (Gray Level Co-Occurrence Matrix) Dan Artificial Neural Network," 2020.
- [6] R. Yulianti, G. Pasek, S. Wijaya, And D. F. Bimantoro, "Pengenaln Pola Tulisan Tangan Suku Kata Aksara Sasak Menggunakan Metode Moment Invariant Dan Support Vector Machine (Handwritten Sasak Ancient Script Recognition Using Moment Invariant And Support Vector Machine)." [Online]. Available: [Http://jcosine.if.unram.ac.id/](http://jcosine.if.unram.ac.id/)
- [7] K. Ayu Safitri, R. WulaANNingrum, K. Kunci -Grafologi, And T. Tangan, "Aplikasi Pengenaln Pola Tulisan Tangan Menggunakan Metode Support Vector Machine."

- [8] “751-Article Text-3886-1-10-20210422”.
- [9] A. Rahman Isnain, A. Indra Sakti, D. Alita, And N. Satya Marga, “Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma SVM,” *Jdmsi*, Vol. 2, No. 1, Pp. 31–37, 2021, [Online]. Available: <https://T.Co/Nfhnmjtxw>
- [10] A. M. Pravina, I. Cholissodin, And P. P. Adikara, “Analisis Sentimen Tentang Opini Maskapai Penerbangan Pada Dokumen Twitter Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM),” 2019. [Online]. Available: [Http://J-Ptiik.Ub.Ac.Id](http://J-Ptiik.Ub.Ac.Id)