



PERBANDINGAN METODE KLASIFIKASI UNTUK MENGETAHUI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) DAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)

Alven Safik Ritonga^{1*}, Isnaini Muhandhis²

¹²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Wijaya Putra, Surabaya

e-mail: *¹alvensafik@uwp.ac.id, ²imuhandhis@gmail.com,

Abstrak

Status gizi balita merupakan indikator penting untuk mengevaluasi kesehatan dan perkembangan anak pada tahap-tahap awal kehidupan mereka. Gizi yang baik pada masa anak-anak memiliki dampak jangka panjang terhadap pertumbuhan dan perkembangan fisik serta mental. Pemeriksaan status gizi balita yang efisien dan tepat merupakan aspek krusial dalam memastikan pertumbuhan dan perkembangan anak yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua metode klasifikasi, yaitu Support Vector Machine (SVM) dan Artificial Neural Network (ANN), dalam menentukan status gizi balita. Studi ini menggunakan dataset antropometri yang mencakup berat badan, tinggi badan, usia, dan jenis kelamin balita. Metode evaluasi hasil klasifikasi menggunakan nilai akurasi, presisi, recall dan F1 Score untuk membandingkan performa keduanya. Menggunakan data sekunder sebanyak 912 data dengan atribut data yaitu, nama balita, usia, berat badan, tinggi badan dan status gizi. Pada penelitian ini diperoleh hasil pengujian kedua metode yang digunakan, yaitu; metode SVM memberikan hasil keakurasian 70.00%, dan metode ANN memberikan nilai keakurasian 72,7%. Melihat akurasi kedua metode kurang bagus, maka sebagai acuan penilaian performa klasifikasi data status gizi balita digunakan F1 Score. Performa klasifikasi metode ANN lebih bagus daripada metode SVM, karena nilai F1 Score ANN 56,25% lebih tinggi dibandingkan SVM yaitu 51,45%.

Kata kunci: Gizi; Balita; Klasifikasi; SVM; ANN

Abstract

The nutritional status of children under five is an important indicator for evaluating children's health and development in the early stages of their lives. Good nutrition during childhood has a long-term impact on physical and mental growth and development. Efficient and appropriate examination of the nutritional status of toddlers is a crucial aspect in ensuring optimal growth and development of children. This study aims to compare two classification methods, namely Support Vector Machine (SVM) and Artificial Neural Network (ANN), in determining the nutritional status of toddlers. This study uses an anthropometric dataset that includes weight, height, age and gender of toddlers. The classification results evaluation method uses accuracy, precision, recall and F1 Score values to compare the performance of the two. Using secondary data of 912 data with data attributes, namely, toddler's name, age, weight, height and nutritional status. In this research, test results were obtained for the two methods used, namely; The SVM method provides an accuracy result of 70.00%, and the ANN method provides an accuracy value of 72.7%. Seeing that the accuracy of the two methods is not good, as a reference for assessing the performance of classification of toddler nutritional status data, the F1 Score is used. The classification performance of the ANN method is better than the SVM method, because the ANN F1 Score value is 56.25% higher than SVM, namely 51.45%.

Keywords: Nutrition; Toddler; Classification; SVM; ANN

I. PENDAHULUAN

Gizi balita memegang peranan kunci dalam pertumbuhan dan perkembangan anak-anak. Tahap-tahap awal kehidupan,

terutama masa balita, adalah periode di mana kecukupan gizi menjadi krusial bagi pembentukan fondasi kesehatan dan produktivitas di masa depan. Status gizi



balita mencerminkan sejauh mana kebutuhan gizi anak terpenuhi dan dapat diukur melalui parameter seperti berat badan, tinggi badan, dan status zat gizi. Masa balita adalah periode yang kritis untuk pertumbuhan fisik dan perkembangan otak (Rosidah & Harsiwi, 2017). Gizi yang cukup memberikan dasar yang kuat untuk pencapaian tumbuh kembang optimal. Status gizi balita secara langsung berkaitan dengan risiko stunting. Stunting, atau gangguan pertumbuhan linear anak, dapat terjadi akibat defisiensi gizi yang berlangsung dalam waktu lama (Aghadiati & Ardianto, 2022).

Ada beberapa parameter yang digunakan untuk mendeteksi status gizi pada balita, yaitu: pengukuran antropometri melibatkan pengukuran usia, berat badan, dan tinggi badan. Data ini kemudian dibandingkan dengan kurva pertumbuhan standar, seperti kurva pertumbuhan WHO, untuk menentukan apakah balita memiliki pertumbuhan yang normal, kurang gizi, atau kelebihan gizi (Herawati, Rahayu, Triastanti & Rusiyono, 2023).

Penelitian terbaru telah mengevaluasi berbagai model klasifikasi, namun masih kurangnya penelitian yang secara khusus mengadaptasi model klasifikasi terhadap konteks lokal dan karakteristik populasi setempat. Penelitian yang dilakukan oleh (Hananti & Sari, 2021), membandingkan Metode Support Vektor Machine (SVM) dan Artificial Neural Network (ANN) untuk klasifikasi gizi balita. Dari hasil analisis diperoleh ukuran ketepatan klasifikasi pada metode ANN (accuracy=94,82%, precision=51.00%, recall=51.09%, dan AUC=0.910), sedangkan pada metode SVM(accuracy=94,46%, precision=46.08%, recall=50.59%, dan AUC=0.900) dan dari hasil ukuran tersebut diperoleh bahwa metode yang terbaik dalam pengklasifikasian gizi balita adalah ANN. Penelitian oleh (Setiawan dan Triayudi, 2022), klasifikasi status gizi balita menggunakan dua metode yaitu, metode Naive Bayes dan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) berbasis web. Hasil didapatkan dengan Naive Bayes mendapatkan akurasi 80.60% sedangkan

dengan K-Nearest Neighbor didapatkan akurasi 91.79%.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akurasi data kuantitatif terkait status gizi balita dalam representasi yang dapat dipercaya. Mengidentifikasi dan membandingkan metode klasifikasi, termasuk Support Vector Machine (SVM) dan Artificial Neural Network (ANN), untuk menilai keefektifannya dalam konteks kondisi lokal. Mengidentifikasi faktor-faktor pendukung atau penghambat yang dapat memengaruhi status gizi balita dan mengevaluasi sejauh mana faktor ini dapat diintegrasikan dalam model klasifikasi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan beberapa langkah yang dilakukan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang dilakukan dikumpulkan dengan melakukan observasi dan wawancara ke Posyandu Mawar Bibis Tama Kelurahan Manukan Wetan Surabaya. Data yang akan dikumpulkan meliputi, usia, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, dan status gizi yang diketahui. Dipastikan data yang dikumpulkan lengkap dan bervariasi untuk mewakili berbagai kondisi status gizi.

2. Preprocessing Data

Data yang diperoleh pada pengumpulan data di atas, tidak semua item data dan atribut data dapat digunakan makanya harus melalui tahapan preprocessing data (Handayanna, Rinawati, Arisawati & Dewi, 2017). Untuk mendapatkan data yang berkualitas, beberapa teknik yang dilakukan sebagai berikut;

Validasi Data

Adalah untuk mengetahui dan menghilangkan data yang tidak sesuai (outlier/noise), data yang tidak konsisten, dan data yang tidak lengkap (missing value) (Nasrullah, 2021).



Transformasi Data

Karena data yang dapat digunakan pada metode SVM dan ANN bersifat bilangan real. Dalam penelitian ini transformasi data atau preprosesing yang digunakan bersifat pengkategorian misalnya atribut Berat Badan BB={Sangat Kurang, Kurang, Normal, Risiko BB lebih}, kemudian dikategorikan kedalam nilai BB={1,2,3,4}. Atribut Tinggi Badan TB={Sangat Pendek, Pendek, Normal, Tinggi}, kemudian dikategorikan kedalam nilai TB={1,2,3,4}. Atribut Status Gizi SG={Gizi buruk, Gizi Kurang, Gizi Baik, Beresiko Gizi lebih, Gizi lebih, Obesitas}, kemudian dikategorikan kedalam nilai SG={1,2,3,4,5,6}.

Normalisasi Data

Data training dan testing yang diperoleh harus dinormalisasi terlebih dahulu supaya dalam proses klasifikasi menggunakan metode Support Vector Machine dan metode Artificial Neural Network menghasilkan data training yang stabil dan sesuai (Ritonga & Purwaningsih, 2018).

3. Pembagian Data

Bagi dataset menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan (training data) dan data pengujian (testing data). Data pelatihan digunakan untuk membangun model SVM dan ANN, sedangkan data pengujian digunakan untuk menguji performa model (Tasari, Tarigan, Purba & Saputra, 2022).

4. Tahap Analisis dan Hasil

Menggunakan 2 metode klasifikasi, yaitu metode Support Vector Machine dan metode Artificial Neural Network untuk mengklasifikasi status gizi balita, langkah-langkah pengklasifikasian, sebagai berikut:

Pelatihan (training)

Data training 90% dari data set digunakan untuk proses training, tujuannya untuk menemukan fungsi pemisah atau fungsi regresi. Proses training menggunakan dua metode, yaitu; Support Vector Machine (SVM) dan Artificial Neural Network (ANN).

Pengujian (testing)

Data testing 10% dari data set digunakan untuk menguji apakah fungsi atau model sudah cukup bagus performansinya ketika diterapkan untuk

mengklasifikasi. Jika performansinya pada saat testing belum memenuhi harapan, bisa mengatur nilai parameter model untuk mendapatkan model dengan performansi yang lebih baik.

Analisis

Dalam penelitian ini menggunakan aplikasi simulasi yaitu Rapidminer versi 9.6, data set yang sudah dibagi dua bagian yaitu data training dan data testing dimasukkan kedalam basis data yang berbeda pada Rapidminer.

Evaluasi dan Validasi

Dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi klasifikasi data status gizi balita. Dengan menggunakan Confusion Matrix untuk menghitung tingkat akurasi, sebagai berikut;

Tabel 1 Tabel Confusion Matrix

	Prediksi: NO	Prediksi: YES
Aktual: NO	TP	FP
Aktual: YES	FN	TN

Rumus untuk menghitung nilai-nilai akurasi, presisi, recall dan F1 Score yang diambil dari tabel 1 di atas, sebagai berikut (Saputro & Sari, 2019);

Akurasi (Accuracy): Menunjukkan persentase prediksi yang benar terhadap total data yang dievaluasi.

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1)$$

Presisi (Precision): Menunjukkan persentase prediksi positif yang benar terhadap total prediksi positif.

$$Presisi = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2)$$

Recall (Sensitivitas atau True Positive Rate): Menunjukkan persentase prediksi positif yang benar terhadap total data sebenarnya yang positif.

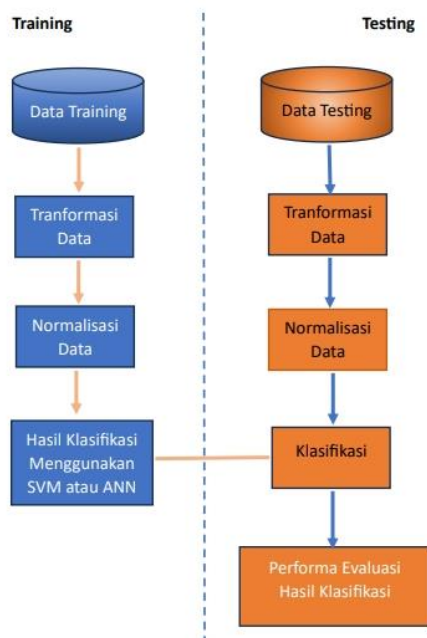
$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3)$$

F1 Score:

Merupakan perbandingan rata-rata presisi dan recall yang dibobotkan.

$$F1\ Score = \frac{2 \times Recall \times Precision}{Recall + Precision} \quad (4)$$

Diagram tahapan penelitian sebagai berikut;



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menggunakan data sekunder sebanyak 912 data, yang memiliki beberapa atribut data, yaitu, nama balita, usia, berat badan, tinggi badan dan status gizi. Contoh data seperti tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Contoh Status Gizi Balita

Id	Usia	BB	TB	JK	SB	ST	SG
1	14	10	79	L	Normal	Normal	Gizi baik
2	10	11	81	P	Risiko BB lebih	Tinggi	Gizi baik
3	12	10	75	P	Normal	Normal	Gizi baik
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
910	7	7,3	69,7	L	Normal	Normal	Gizi baik
911	7	7,1	74,7	L	Sangat kurang	Normal	Gizi buruk
912	7	7,1	65	L	Normal	Normal	Gizi baik

Sumber: Posyandu Mawar Bibis Tama Kelurahan Manukan Wetan Surabaya.
Keterangan Tabel 2:

Usia = Usia (bulan)
BB = Berat Badan (kg)
TB = Tinggi Badan (cm)
JK = Jenis Kelamin
SB = Status Berat Badan

ST = Status Tinggi Badan
SG = Status Gizi

Sebelum data pada table 2 diatas digunakan untuk proses klasifikasi, pertama dilakukan dulu preprocessing data. Berdasarkan Peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak, digunakan sebagai acuan untuk menentukan dataset yang akan digunakan untuk proses klasifikasi. Hasil preprocessing data ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Contoh Dataset

No	Usia	JK	BB	TB	Status balita		
					Berat	Tinggi	Gizi
1	14	L	10	79	3	3	3
2	10	P	11	81	4	4	3
3	12	P	10	75	3	3	3
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
910	7	L	7,3	69,7	3	3	3
911	7	L	7,1	74,7	1	3	1
912	7	L	7,1	65	3	3	3

Keterangan Tabel 3.

Tabel 3 di atas adalah hasil transformasi data, dengan menggunakan cara berikut ini.

- Status berat :1 = Sangat kurang, 2 = Kurang, 3 = Normal, 4 = Risiko BB lebih
- Status tinggi:1 = Sangat pendek, 2 = Pendek, 3 = Normal, 4 = Tinggi
- Status gizi:1= Gizi buruk, 2 = Gizi kurang, 3 = Gizi baik, 4 = Berisiko gizi lebih, 5 = Gizi lebih, 6 = Obesitas

1. Klasifikasi Menggunakan Metode SVM

Data training 90% dari dataset sebanyak 820 data digunakan untuk proses pembuatan model dan 10% atau 92 data untuk pengujian model. Pengaturan parameter untuk klasifikasi metode SVM untuk hasil klasifikasi yang paling optimal, adalah sebagai berikut;

- Tipe kernel : radial
- Kernel gamma : 1.0



- C : 10.0
- Convergence epsilon : 0.1
- Max iterasi : 100000
- Lpositif : 1.0
- Lnegatif : 1.0

Performa hasil klasifikasi menggunakan metode SVM pada data status gizi balita bisa dilihat dibawah ini.

Tabel 4. Confussion Matrix Metode SVM

	True Gizi baik	True Obesitas	True Beresiko gizi lebih	True Gizi buruk	True Gizi kurang	True Gizi lebih
Pred.Gizi Baik	52	3	8	6	6	3
Pred. Obesitas	0	6	0	0	0	3
Pred. Beresiko gizi lebih	0	0	0	0	0	0
Pred. Gizi buruk	1	0	0	2	0	0
Pred. Gizi kurang	0	0	0	0	2	0
Pred. Gizi lebih	0	0	0	0	0	1

Dari tabel 4 di atas bisa dicari nilai parameter akurasi, recall dan precision.

Tabel 5. Performa Akurasi Metode SVM

Parameter	Nilai
Accuracy	70,00%
Recall	39,96%
Precision	72,22%
F1 Score	51,45%

2. Klasifikasi Menggunakan Metode ANN

Proses training dan testing menggunakan metode ANN. Pengaturan parameter yang sesuai dengan dataset dilakukan percobaan training dengan menggunakan semua parameter yang ada. Pengaturan parameter metode ANN untuk menghasilkan performa klasifikasi lebih optimal (Latelay, 2016), adalah sebagai berikut;

- Training cycles :200
- Learning rate :0,2
- Momentum :0,9
- Decay :no
- Shuffle :yes
- Normalize :yes
- Error epsilon : 10^{-4}

Performa hasil klasifikasi menggunakan metode ANN pada data status gizi balita bisa dilihat dibawah ini.

Tabel 6. Confussion Matrix Metode ANN

	True Gizi baik	True Obesitas	True Beresiko gizi lebih	True Gizi buruk	True Gizi kurang	True Gizi lebih
Pred.Gizi Baik	51	0	5	0	5	1
Pred. Obesitas	0	10	0	0	0	3
Pred. Beresiko gizi lebih	1	0	4	1	0	0
Pred. Gizi buruk	1	0	0	5	1	0
Pred. Gizi kurang	0	0	0	2	2	0
Pred. Gizi lebih	0	0	0	0	0	0

Dari tabel 6 di atas bisa dicari nilai parameter akurasi, recall dan precision.

Tabel 7. Performa Akurasi Metode ANN

Parameter	Nilai
Accuracy	78,44%
Recall	54,70%
Precision	57,88%
F1 Score	56,25%

3. Perbandingan Performa Metode SVM dan ANN

Menggunakan data yang sama, dan pembagian data yang sama 90% dan 10%, diperoleh performa masing-masing metode yang berbeda. Perbandingan performa klasifikasi menggunakan metode SVM dan ANN pada tabel berikut ini.

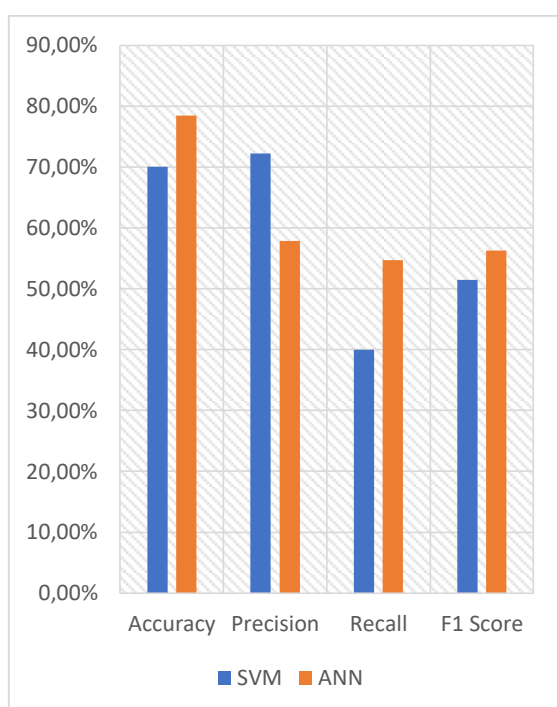
Tabel 8. Perbandingan Performa Klasifikasi Menggunakan Metode SVM dan ANN

Metode	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
SVM	70,00%	72,22%	39,96%	51,45%
ANN	78,44%	57,88%	54,70%	56,25%

Melihat tabel 7 di atas, diketahui bahwa ketepatan atau akurasi untuk mengklasifikasi data status gizi balita menggunakan metode ANN mempunyai nilai akurasi 78,44% dan jika menggunakan metode SVM dengan nilai akurasi 70,00%. Untuk nilai Precision menggunakan metode SVM dengan nilai 72,22% dan

menggunakan metode ANN diperoleh nilai precision 57,88%. Nilai recall pada kedua metode yang digunakan, yaitu metode SVM sebesar 39,96% dan untuk metode ANN sebesar 54,70%. Karena nilai akurasi yang diperoleh pada kedua metode SVM dan ANN kurang bagus, maka sebagai acuan untuk menilai performa klasifikasi digunakan nilai F1 Score, yaitu ANN nilainya 56,25% lebih bagus dibandingkan SVM sebesar 51,45%.

Tabel 8 di atas juga bisa kita lihat pada grafik perbandingan performa klasifikasi pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Performa Klasifikasi Data Status Gizi Balita

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil dari penelitian ini berdasarkan pada hasil dan pembahasan adalah sebagai berikut;

1. Nilai akurasi yang diperoleh kurang bagus, yaitu metode SVM 70,00% dan metode ANN 72,22%, menunjukkan bahwa hasil prediksi status gizi balita banyak yang tidak sesuai dengan yang status gizi balita yang sebenarnya.

2. Melihat tabel confusion matrix metode SVM dan metode ANN bisa dilihat bahwa False Positif (angka yang di atas diagonal) dan False Negatif (angka di bawah diagonal) tidak seimbang atau tidak simetrik, maka sebagai acuan untuk menilai performa klasifikasi status gizi balita adalah F1 Score. Jadi metode yang paling bagus adalah metode ANN dengan nilai F1 score 56,25% dibandingkan metode SVM dengan nilai 51,45%.

V. SARAN

Melihat hasil penelitian yang telah dilakukan, karena hasil akurasi kurang bagus. Maka sarannya untuk penelitian lanjutan supaya menggunakan data yang lebih bagus dalam hal keragaman datanya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Aghadiati, F. & Ardianto, O. (2022). Status Gizi dan ASI Eksklusif dengan Kejadian Stunting di Wilayah Kerja Puskesmas Puding. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik*. 1(2), 149-155. <https://doi.org/10.25182/jigd.2022.1.2.149-155>.
- Hananti, H. & Sari, K. (2021). Perbandingan Metode Support Vector Machine (SVM) dan Artificial Neural Network (ANN) pada Klasifikasi Gizi Balita. *Seminar Nasional Official Statistics 2021*. 1036-1043.
- Handayanna, F., Rinawati, Arisawati, E. & Dewi, S.L. (2017). Prediksi Penyakit Diabetes Menggunakan Naive Bayes dengan Optimasi Parameter Menggunakan Algoritma Genetika. *Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNiST)*. 1(1), 71-76.
- Herawati, D.H., Rahayu, K.H., Triastanti, K.R., & Rusiyono, R. (2023). Pencegahan Malnutrisi pada Anak Prasekolah melalui Pelatihan Pengukuran Status Gizi pada Guru PAUD. *Media Karya Kesehatan*. 6(1), 157-168.



- <https://doi.org/10.24198/mkk.v6i1.40800>.
- Letelay, K. (2016). Klasifikasi Data Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Model FRNN (Fully Recurrent Neural Network). *Jurnal MIPA Penelitian Dan Pengembangan (JMIPA)*. 20(1), 63-73. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/MIPA/article/view/726>.
- Nasrullah, H.A. (2021). Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Produk Laris. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. 7(2), 45-51. <https://doi.org/10.35329/jiik.v7i2.203>
- Rosidah, K.L., & Harsiwi, S.(2017). Hubungan Status Gizi dengan Perkembangan Balita Usia 1-3 Tahun. *Jurnal Kebidanan Dharma Husada Kediri*.6(2),24-37. <https://doi.org/10.35890/jkdh.v6i1.48>
- Ritonga, S.A., & Purwaningsih, E. S. (2018). Penerapan Metode Support Vector Machine (SVM) dalam Klasifikasi Kualitas Pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding). *Jurnal Ilmiah Edutic*. 5(1), 17-25. <https://doi.org/10.21107/edutic.v5i1.4382>.
- Saputro, W.I. & Sari, W.B. (2019). Uji Performa Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa. *Citec Journal*. 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.24076/citec.2019v6i1.178>.
- Setiawan, R. & Triayudi, A. (2022). Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor Berbasis Web. *Jurnal Media Informatika Budidarma*. 6(2), 777-785. DOI: 10.30865/mib.v6i2.3566.
- Tasari, A., Tarigan, D.D., Purba, D.N.E. & Saputra, S. (2022). Perbandingan Algoritma Support Vector Machine dan KNN dalam Memprediksi Struktur Sekunder Protein. *Jurnal Informatika*. 9(2), 172-179. <https://doi.org/10.31294/inf.v9i2.13100>.