

Pemodelan Gaya Belajar Siswa dengan Menggunakan Support Vector Machine

Bagas Dwi Pranata¹, Umi Mahdiyah², Patmi Kasih³

Universitas Nusantara PGRI Kediri^{1,2,3}

bagasdwipranata@gmail.com¹, umimahdiyah@gmail.com², fatkasi@gmail.com³

Abstrak

Gaya belajar siswa memiliki pengaruh signifikan dalam pemahaman dan penyerapan materi pelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan gaya belajar siswa dan membentuk kelompok belajar yang sesuai. Dalam penelitian ini, data gaya belajar siswa dikumpulkan dan dianalisis menggunakan SVM sebagai algoritme klasifikasi. Evaluasi hasil menunjukkan tingkat akurasi sebesar 88% dengan confusion matrix. Hasil ini mengindikasikan bahwa SVM efektif dalam menentukan kelompok belajar yang serupa berdasarkan gaya belajar siswa. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami pentingnya penyesuaian gaya belajar siswa, yang memungkinkan guru untuk mengoptimalkan pengelompokan siswa berdasarkan gaya belajar individu mereka. Selain itu, hasil evaluasi juga memberikan informasi lengkap tentang kinerja model SVM termasuk confusion matrix. Dengan tingkat akurasi yang memadai, penelitian ini dapat mendukung pengembangan lingkungan pembelajaran yang inklusif, responsif, dan efektif bagi siswa.

Kata Kunci : Akurasi, Gaya belajar, Kelompok belajar, SVM.

A. PENDAHULUAN

Metode belajar merupakan pendekatan individual dalam memperoleh, mengelola, dan memproses informasi. Setiap siswa memiliki variasi metode belajar yang memengaruhi cara mereka menyerap materi. Karena itu, penting bagi pendidik untuk mengidentifikasi metode belajar yang sesuai dengan setiap siswa guna mendukung proses pembelajaran yang lebih efisien. Tantangan muncul karena variasi pola belajar siswa yang beragam, sering kali tidak diperhatikan oleh guru. Dampaknya, siswa dapat merasa kesulitan dan kurang efektif dalam belajar. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang gaya belajar siswa menjadi penting agar guru dapat memberikan pendekatan pembelajaran yang cocok dengan kebutuhan masing-masing siswa. Hal ini melibatkan pengorganisasian kelas dan kelompok belajar yang sesuai dengan gaya belajar individu.

Selain itu, pemanfaatan metode Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan gaya belajar siswa juga menjadi fokus penelitian ini. Metode SVM telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi gaya belajar siswa, meningkatkan efisiensi dan keakuratan proses pembelajaran. Penelitian sebelumnya telah menggunakan pendekatan komputasi dan implementasi, serta literatur dan sumber pendukung yang relevan, untuk mendukung penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah mengklasifikasikan gaya belajar siswa dan mengorganisir kelas dan kelompok belajar yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Diharapkan hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi pada pengembangan metode pembelajaran yang lebih adaptif dan personalisasi di dunia pendidikan, serta membantu pendidik dalam menyusun kelompok belajar yang sesuai dengan gaya belajar individu siswa, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan meningkatkan efisiensi, keberhasilan, dan kepuasan belajar siswa.

B. LANDASAN TEORI

1. Gaya Belajar

Gaya belajar merujuk pada kecenderungan siswa dalam mengikuti aturan yang spesifik selama proses pembelajaran, dengan tujuan untuk mencapai pendekatan belajar yang ideal sesuai dengan panduan mata pelajaran atau pedoman pembelajaran di sekolah. Gaya belajar dipengaruhi oleh faktor internal yang membuat seseorang merasa senang dan tertarik dalam aktivitas belajar. Setiap individu memiliki gaya belajar yang unik, yang berpengaruh pada cara mereka menjawab soal dan cara mereka menerima serta memahami materi pelajaran (Waliyansyah R, 2020).

Gaya belajar mencerminkan cara seseorang menyerap dan memproses informasi yang diperoleh, serta digunakan sebagai indikator dalam bertindak dan berinteraksi dengan proses pembelajaran (Arifin T, 2022).

- a. Gaya belajar visual mengacu pada kecenderungan belajar melalui pengamatan visual. Individu dengan gaya belajar ini cenderung lebih suka melihat dan mengobservasi daripada mendiskusikan. Gaya belajar visual seringkali dikaitkan dengan pendekatan belajar tradisional dan konvensional.
- b. Gaya belajar auditori melibatkan peningkatan pemahaman melalui pendengaran. Individu dengan gaya belajar ini mampu mengikuti instruksi dengan baik dan seringkali mengulanginya untuk memastikan pemahaman yang tepat. Gaya belajar auditori melibatkan proses belajar anak melalui pendengaran dan perhatian intensif terhadap informasi yang disampaikan.
- c. Gaya belajar kinestetik melibatkan preferensi untuk terlibat secara langsung daripada mendengarkan informasi atau membaca buku. Individu dengan gaya belajar kinestetik cenderung belajar melalui melakukan, mengalami, dan menyentuh sesuatu.

Terdapat variasi dalam gaya belajar dan kemampuan seseorang dalam memahami dan menyerap pelajaran. Terdapat siswa yang lebih memilih pendekatan pengajaran di mana guru menyampaikan materi dengan menuliskannya di papan tulis. Namun, ada juga siswa yang lebih suka ketika guru menyampaikan materi secara lisan dan mereka fokus mendengarkan untuk memahaminya. Di sisi lain, ada siswa yang lebih menyukai pembentukan kelompok kecil untuk mendiskusikan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran tersebut. (Ibrohim, 2017)

2. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu komponen dari teknologi kecerdasan buatan atau AI. Fungsi sistem pakar adalah memberikan solusi dalam pemecahan masalah yang berbasis komputer di bidang-bidang tertentu. Sistem ini memberikan solusi pemecahan masalah kepada pengguna melalui komunikasi atau pertukaran informasi dengan sistem tersebut (Karnando J, 2020). Tujuan utama pembuatan sistem pakar adalah untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dan membutuhkan keahlian khusus yang hanya dimiliki oleh para ahli. Pembuatan sistem pakar tidak bertujuan untuk menggantikan peran para ahli tersebut, melainkan sebagai asisten yang memiliki pengalaman yang luas dan dapat memberikan bantuan yang berharga (Yulianti W, 2019). Dengan memanfaatkan pengetahuan dari para pakar manusia, sistem pakar dapat menyelesaikan berbagai masalah kompleks dalam berbagai bidang seperti kesehatan, sains, teknik, bisnis, dan prakiraan cuaca. Penerapan teknologi sistem pakar telah membawa peningkatan efisiensi dan kualitas dalam berbagai organisasi. Sistem pakar secara efektif meniru perilaku dan pengetahuan ahli manusia dengan merepresentasikan data atau aturan produksi yang digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks (Pratama, 2022).

3. Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) adalah sistem pembelajaran dengan menggunakan teori berupa fungsi linear dalam suatu fitur yang dilatih menggunakan Algoritma yang didasari oleh teori yang optimal. SVM dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik dan pertama kali dipublikasikan pada tahun 1992 di *Annual Workshop on Computational Learning Theory*. teori dasar SVM diperoleh dari percampuran teori komputasi yang telah ada sebelumnya. Prinsip dasar algoritma ini adalah klasifikasi *linear*, kemudian dikembangkan agar dapat berfungsi pada klasifikasi *non-linear* (Ulfa A, 2022).

SVM adalah sebuah metode machine learning yang beroperasi berdasarkan prinsip *Structural Risk Minimization* (SRM) dengan tujuan mencari *hyperplane* terbaik yang dapat memisahkan dua kelas dalam ruang input. Proses pencarian lokasi *hyperplane* ini merupakan inti dari pembelajaran SVM (Mahdiyah, 2017). Dalam upaya mengklasifikasikan data ke dalam tiga kelas, empat kelas, lima kelas, atau bahkan lebih banyak kelas, metode yang sering digunakan adalah Multiclass Support Vector Machine (SVM). SVM multikelas memungkinkan penanganan masalah klasifikasi dengan lebih dari dua kelas. Prinsip dasar dari SVM multikelas adalah dengan mengimplementasikan beberapa SVM biner (Putra A, 2019).

4. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mengukur akurasi dalam klasifikasi. Evaluasi menggunakan confusion matrix menghasilkan nilai akurasi, presisi, dan

recall. Akurasi dalam klasifikasi adalah persentase data yang diklasifikasikan dengan benar setelah dilakukan pengujian pada hasil klasifikasi (Mayadewi, 2015).

5. Kajian Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi literatur adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Pradani Ayu Widya Purnama dkk, berjudul Sistem Pakar untuk Mengetahui Gaya Belajar Anak Menggunakan Metode Forward Chaining tahun 2022. Penting untuk memahami bahwa gaya belajar individu memainkan peran penting dalam keberhasilan siswa dalam belajar. Setiap individu memiliki cara yang unik untuk menyerap, mengatur, dan mengolah informasi. Dengan memahami gaya belajar yang sesuai, siswa dapat memaksimalkan potensi mereka dalam belajar dan menghasilkan hasil yang lebih efektif. Menghadirkan variasi dalam penggunaan gaya belajar, termasuk visual, auditorial, dan kinestetik, dapat membantu siswa menyerap informasi dengan lebih baik. Selain itu, penggunaan pengkelompokan belajar juga dapat memudahkan guru dan siswa dalam pembelajaran, karena siswa dengan gaya belajar serupa dapat bekerja bersama dan saling mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh Teddy Syach Pratama dkk (2022) berfokus pada Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem pakar yang mampu mendeteksi tingkat depresi pada mahasiswa dengan akurasi tinggi. Penelitian ini menggunakan SVM sebagai metode utama untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari sejumlah mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan sangat akurat, dengan nilai akurasi rata-rata mencapai 90,6%. Selain itu, sistem ini juga memiliki skor f1, akurasi, dan recall yang tinggi. Hasil pengujian akurasi dengan variasi nilai SVM pada skala data 70%:30% dan parameter SVM tertentu menunjukkan nilai akurasi rata-rata sebesar 89,2% setelah dilakukan lima kali percobaan. Penelitian ini membuktikan keterkaitan penting antara penggunaan metode Support Vector Machine dalam mendeteksi tingkat depresi pada mahasiswa secara dini.
- c. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ulfa Amelia dkk (2022), dilakukan implementasi algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk prediksi penyakit stroke dengan atribut berpengaruh. Stroke merupakan penyakit yang sering terjadi namun sulit dideteksi secara dini karena keterbatasan tenaga medis. Dalam penelitian ini, algoritma SVM digunakan untuk memprediksi kemungkinan terjadinya stroke pada seseorang. Untuk mencapai hasil terbaik, algoritma SVM diterapkan pada kumpulan data yang menggunakan metode Matriks Konflik dan Utilizing Kernel Linear. Data yang digunakan terdiri dari 3426 baris dan lima kolom, dan hasilnya menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100%. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa prediksi penyakit stroke menggunakan algoritma SVM dengan Relief-f, menggunakan 3.398 data training dan 1.028 data testing, menghasilkan akurasi data sebesar 100%. Metode yang digunakan juga melibatkan Rasio dan Confusion Matrix dengan total data sebanyak 3426 baris dan lima kolom. Penerapan algoritma SVM dengan Relief-f dan menggunakan kernel linear memberikan hasil prediksi terbaik. Penelitian ini menunjukkan keterkaitan penting dalam prediksi menggunakan SVM.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan seperti studi literatur, pengumpulan data, implementasi, pengujian sistem, dan hasil. Berikut tahapan-tahapan yang dapat dijelaskan:

a. Studi Literatur

Dengan merujuk pada buku dan jurnal penelitian terdahulu, dilakukan studi literatur yang mendalam.

b. Pengumpulan data

Penelitian yang dilakukan memakai data yang diambil dari memberikan selebaran kuesioner, data yang digunakan yaitu data kelas 7. Pada dataset ini terdapat 251 data dengan 37 atribut dari V1-V12, A1-A12, K1-K12, dan Tipe. Dan melakukan wawancara terhadap guru bk yang ada disekolah.

c. Implementasi

Pada tahap ini, data yang sudah ada tersebut diimplementasikan kedalam program berupa website. Penentuan training dan testing data dengan membagi dataset tersebut 80% data training dan 20% data testing. Dalam pembagian data tersebut dapat dilakukan pengujian sistem apa performanya bagus atau tidak dalam melakukan klasifikasi.

d. Pengujian Sistem

Melakukan pengujian sistem yang telah dibuat untuk dilakukan perhitungan manual dengan menggunakan *blackbox*.

e. Hasil

Pada tahap dapat diperoleh hasil yang diinginkan dengan adanya sistem aplikasi gaya belajar dengan akurat dan optimal.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari pembagian kuesioner, dan dataset tersebut melalui beberapa proses. Dataset terdiri dari 37 atribut, yang terdiri dari V1-V12, A1-A12, K1-K12, dan Tipe, dengan total 251 dataset. Selanjutnya, data tersebut dibagi menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan dan data pengujian.

Tabel 1 Data Awal

id	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
1	S	S	K	K	J	K	K	J	K	S	K	K
2	J	S	K	K	J	S	K	J	S	K	K	K
3	J	K	S	J	J	S	S	S	K	S	K	J
4	K	K	K	K	S	J	S	K	S	K	K	K
5	K	S	J	K	J	J	K	K	S	K	K	K

Tabel 1 Data Awal (Lanjutan)

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	K1
K	J	J	S	S	J	S	J	K	J	K	K	J
S	J	J	K	S	S	S	J	K	K	S	S	J
K	J	K	K	S	S	S	J	K	K	S	K	S
K	S	K	J	K	K	S	J	K	K	S	K	K
K	K	J	K	K	K	S	K	S	K	K	J	K

Tabel 1 Data Awal (Lanjutan)

K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	Tipe
S	S	S	S	S	J	S	J	J	S	S	Au
S	S	K	K	S	K	S	K	K	S	S	Vi
K	J	J	K	K	J	S	K	J	S	K	Ki
S	S	J	K	S	S	K	K	S	K	K	Au
K	S	S	K	K	S	S	K	K	J	K	Vi

Keterangan.

S = Sering

K = Kadang-kadang

J = Jarang

Vi = Visual

Au = Auditori

Ki = Kinestetik

a. *Preprocessing* Data

Data yang tersedia saat ini sedang menjalani tahap untuk membuatnya konsisten dan mudah dibaca oleh bahasa *Python*. Proses *preprocessing* dilakukan untuk mengubah karakter data yang tidak konsisten dari huruf menjadi bentuk numerik. Kolom data yang mengalami perubahan dalam tahap *preprocessing* adalah V1-V12, A1-A12, K1-K12, dan

Tipe. Data gaya belajar sebelum *preprocessing* dapat ditemukan dalam tabel 1. Hasil dari tahap *preprocessing* pada klasifikasi gaya belajar akan dijelaskan dalam tabel 2.

Tabel 2 *Preprocessing* Data

id	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2
2	3	1	2	2	3	1	2	3	1	2	2	2
3	3	2	1	3	3	1	1	1	2	1	2	3
4	2	2	2	2	1	3	1	2	1	2	2	2
5	2	1	3	2	3	3	2	2	1	2	2	2

Tabel 3 *Preprocessing* Data (Lanjutan)

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	K1
2	3	3	1	1	3	1	3	2	3	2	2	3
1	3	3	2	1	1	1	3	2	2	1	1	3
2	3	2	2	1	1	1	3	2	2	1	2	1
2	1	2	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2
2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	3	2

Tabel 4 *Preprocessing* Data (Lanjutan)

K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	Tipe
1	1	1	1	1	3	1	3	3	1	1	1
1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	0
2	3	3	2	2	3	1	2	3	1	2	2
1	1	3	2	1	1	2	2	1	2	2	1
2	1	1	2	2	1	1	2	2	3	2	0

Kemudian, keterangan dari hasil *preprocessing* tabel 3 berikut:

Tabel 3 Keterangan

V1-V12	= Sering (1), Kadang-kadang (2), dan Jarang (3)
A1-A12	= Sering (1), Kadang-kadang (2), dan Jarang (3)
K1-K12	= Sering (1), Kadang-kadang (2), dan Jarang (3)
Tipe	= Visual (0), Auditori (1), dan Kinestetik (2)

2. Perhitungan Model SVM

Data tersebut telah dipisahkan menjadi fitur (X) dan label (y). fitur terdiri dari kolom-kolom kecuali kolom "Tipe", sedangkan label terdiri dari kolom "Tipe". Selanjutnya fitur (X) dinormalisasi untuk memastikan bahwa semua fitur memiliki skala yang serupa. Setelah itu, dataset dibagi menjadi data pelatihan sebanyak 80% dan data pengujian sebanyak 20%. Objek SVM telah dibuat dengan parameter $C=1$, $\gamma=0,01$, dan kernel linear. Penggunaan parameter C yang lebih rendah membantu mencegah overfitting pada model. Model SVM dilatih dengan menggunakan metode "fit" pada objek model dan data pelatihan yang digunakan adalah Xtrain dan ytrain.

3. Pengujian Data

Pada tahap pengujian, peneliti memperoleh data aktual untuk melakukan klasifikasi gaya belajar siswa. Hasil pengujian tersebut ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 4 Pengujian Data

No	Nama	Hasil Pengujian
1	Bintang	Auditori
2	Lintang	Visual
3	Intan K	Kinestetik

Tabel 4 Pengujian Data (Lanjutan)

No	Nama	Hasil Pengujian
4	Rizqi	Visual
5	Wisnu	Auditori
6	Artika	Visual
7	Joseph	Kinestetik
8	Rifa	Visual
9	Intan P	Auditori
10	Haikal	Auditori
11	Rina	Auditori
12	Rendi	Visual
13	Putra	Kinestetik
14	Jevi	Visual
15	Nur	Visual
16	Nazwa	Auditori

Pada pengujian model klasifikasi, peneliti mendapatkan data actual dari 51 responden sebagai data uji. Dengan menggunakan data ini, peneliti menghasilkan *confusion matrix* gambar 1 yang menunjukkan hasil prediksi model terhadap tiga kelas gaya belajar siswa yaitu visual, auditori, dan kinestetik.

```

Confusion Matrix:
      0   1   2
0  73   5   0
1   4  82   7
2   4   9  68
Test Set: 51
Akurasi: 88.4920634920635 %

```

Gambar 1 *Confusion Matrix*

Dari gambar dapat dilihat pengujian model klasifikasi yang digunakan berhasil dengan baik dalam memprediksi kelas "Visual". Dari 73 sampel yang sebenarnya masuk ke kelas ini, model dengan tepat memprediksi semuanya tanpa ada kesalahan. Namun, untuk kelas "Auditori", dari 82 sampel yang sebenarnya masuk ke kelas ini, terdapat 4 sampel yang salah diprediksi sebagai kelas "Visual" dan 7 sampel yang salah diprediksi sebagai kelas "Kinestetik". Selanjutnya, untuk kelas "Kinestetik", dari 68 sampel yang sebenarnya masuk ke kelas ini, terdapat 4 sampel yang salah diprediksi sebagai kelas "Visual" dan 9 sampel yang salah diprediksi sebagai kelas "Auditori".

4. Hasil

Tabel 5 Pengujian Data

No	Nama	Data Sebenarnya	Hasil Prediksi
1	Bintang	Auditori	Auditori
2	Lintang	Visual	Visual
3	Intan K	Kinestetik	Kinestetik
4	Rizqi	Visual	Visual
5	Wisnu	Kinestetik	Auditori
6	Artika	Visual	Visual
7	Joseph	Kinestetik	Kinestetik
8	Rifa	Visual	Visual
9	Intan P	Kinestetik	Auditori
No	Nama	Data Sebenarnya	Hasil Prediksi
10	Haikal	Kinestetik	Auditori
11	Rina	Auditori	Auditori

Tabel 5 Pengujian Data (Lanjutan)

No	Nama	Data Sebenarnya	Hasil Prediksi
12	Rendi	Visual	Visual
13	Putra	Kinestetik	Kinestetik
14	Jevi	Auditori	Visual
15	Nur	Visual	Visual
16	Nazwa	Auditori	Auditori

Pada hasil pengujian tabel 5 menunjukkan bahwa dari 16 data yang ditampilkan, sistem berhasil melakukan klasifikasi dengan benar pada 12 data dan salah pada 4 data. Oleh karena itu, akurasi sistem mencapai 88%. Evaluasi ini didasarkan pada confusion matrix yang membandingkan prediksi sistem dengan data sebenarnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki performa yang baik dalam memprediksi sebagian besar data, namun masih ada beberapa kesalahan klasifikasi yang perlu diperbaiki.

E. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini berhasil menerapkan metode SVM untuk melakukan klasifikasi gaya belajar siswa. Berdasarkan hasil klasifikasi terhadap 252 data yang diklasifikasikan menunjukkan akurasi 88% sudah cukup baik yang dapat membantu sekolah dalam pembentukan kelas dengan siswa yang memiliki gaya belajar yang serupa. Penelitian selanjutnya dapat meningkatkan kinerja SVM dengan menambah jumlah contoh dalam kelas yang memiliki sampel rendah dan menggunakan teknik augmentasi data untuk menyeimbangkan dataset. Selain itu, perlu dilakukan penyetelan parameter model SVM secara lebih cermat untuk meningkatkan kinerja model. Dengan demikian, aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi sekolah dalam pembentukan gaya belajar siswa yang memiliki gaya belajar serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Waliyansyah, R. R., Novita, M., & Aditasar, L. P. (2020). Sistem Pakar Penentuan Gaya Belajar Siswa Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *IT Journal Research and Development*, 5(1), 32–44. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5\(1\).4740](https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5(1).4740)
- Maulid Inda Muhammad, & Arifin Toni. (2022). [2022] Pengembangan Sistem Pakar Gaya Belajar Anak Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Android. *E-PROSIDING TEKNIK INFORMATIKA*, 3(1).
- Ibrohim, M., & Purwanti, N. (n.d.). Rancang Bangun Aplikasi Identifikasi Gaya Belajar Siswa Dengan Metode Forward Chaining (Studi Kasus: Sekolah Dasar Negeri Sumampir). *Jurnal ProTekInfo*, 4(2017).
- Karnando J, & Slamet L. (2020). Sistem Pakar Menentukan Gaya Belajar Siswa Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Vocational Jurnal Teknik Elektronika Dan Informatika*, 8(2).
- Yulianti, W., Trisnawati, L., & Manullang, T. (2019). Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Dalam Penentuan Gaya Belajar Anak Usia Remaja. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, 10(2), 2086–4884.
- Putra, A. P., Mulyana, I., Maryana, S., & Susanti, F. (2019). Implementasi Multiclass Support Vector Machine Pada Sistem Rekomendasi Obat Berdasarkan Gejala Penyakit. *Seminar Nasional Sains Teknologi Dan Inovasi Indonesia (SENASTINDO AAU)*, 1(1).
- Mahdiyah, U. (2017). Pencarian Rongga Berpotensi Binding Site pada Protein dengan Menggunakan Support Vector Machine (SVM). In *J. Math. and Its Appl. E-ISSN* (Vol. 14, Issue 2).
- Pratama, T. S., & Soebroto, A. A. (2022). Sistem Pakar untuk Deteksi Dini Tingkat Depresi Mahasiswa menggunakan Metode Support Vector Machine (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya) (Vol. 6, Issue 1). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Ulfa A, Indra J, & Mansurriyah A. (2022). Implementasi Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Prediksi Penyakit Stroke dengan Atribut Berpengaruh. *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, III.
- Mayadewi, P., & Rosely, E. (2015). PREDIKSI NILAI PROYEK AKHIR MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING. In *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*.