

KLASIFIKASI KANDIDAT MOST VALUABLE PLAYER (MVP) PADA TURNAMEN SEPAK BOLA ASEAN CHAMPIONSHIP 2026 MENGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) BERDASARKAN STATISTIK PERFORMA PEMAIN

Mohamad Iqbal Ulumando

Institut Teknologi Alberth Foenay Kupang, Indonesia

iqbal77ulumando@gmail.com

ABSTRACT

The Most Valuable Player (MVP) award recognizes the player who makes the most significant contribution during a football tournament. MVP candidates are typically selected based on subjective assessments that consider various aspects of player performance. Therefore, this study aims to apply the Support Vector Machine (SVM) algorithm to classify Most Valuable Player (MVP) candidates for the 2026 ASEAN Championship football tournament based on player performance statistics. The study utilizes a dataset comprising 20 players from 10 participating nations, incorporating six variables: Goals, Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, and Interceptions. The research process involves data collection, data preprocessing, normalization using the Min-Max method, model construction using the Support Vector Machine (SVM) algorithm, and model evaluation using a Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, and F1-Score. The results demonstrate that the Support Vector Machine (SVM) algorithm can classify players into three categories: Class A (High Potential to be MVP), Class B (Potential to be MVP), and Class C (Low Potential to be MVP). Model evaluation results show an Accuracy of 90.00%, Precision of 89.47%, Recall of 90.00%, and F1-Score of 89.73%, indicating strong model performance in classifying MVP candidates based on performance statistics. This study demonstrates that the Support Vector Machine (SVM) algorithm serves as an effective machine learning-based approach to support the objective, data-driven identification of Most Valuable Player (MVP) candidates.

Keywords:

Support Vector Machine (SVM), Machine Learning, Most Valuable Player (MVP), Classification, Player Performance Statistics.

PENDAHULUAN

Sepak bola merupakan olahraga paling populer di dunia yang memiliki jutaan penggemar serta tingkat persaingan yang sangat tinggi pada setiap kompetisi. Di kawasan Asia Tenggara, ASEAN Championship (AFF Cup) merupakan turnamen sepak bola antarnegara paling bergengsi yang diselenggarakan oleh ASEAN Football Federation (AFF) (Fadilah, 2024). Selain menjadi ajang persaingan antarnegara, turnamen ini juga menjadi wadah bagi para pemain untuk menunjukkan kualitas individu melalui kontribusi mereka selama pertandingan (Atmaja, 2026). Salah satu penghargaan individu yang paling bergengsi dalam sebuah turnamen adalah Most Valuable Player (MVP) atau pemain terbaik, yaitu penghargaan yang diberikan kepada pemain yang dinilai memiliki kontribusi paling besar terhadap keberhasilan tim selama kompetisi berlangsung (Triawan et al., 2024).

Penentuan kandidat Most Valuable Player (MVP) selama ini umumnya masih didasarkan pada hasil pengamatan pelatih, analisis pertandingan, media olahraga, maupun opini publik. Penilaian tersebut sering kali lebih menitikberatkan pada persepsi terhadap performa pemain tanpa menggunakan pendekatan analisis data yang terukur (Wisswani et al., 2020). Padahal, seorang pemain terbaik tidak hanya dinilai dari jumlah gol yang dicetak, tetapi juga dari berbagai aspek performa lainnya, seperti kemampuan memberikan assist, menciptakan peluang melalui key passes, melakukan successful dribbles, berkontribusi dalam pertahanan melalui tackles dan interceptions, serta konsistensi bermain selama pertandingan (Affandi et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang lebih objektif agar proses identifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) dapat dilakukan berdasarkan data statistik performa pemain (Adyatma et al., 2026).

Perkembangan Machine Learning telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang sports analytics, khususnya dalam mengevaluasi performa pemain, mengidentifikasi karakteristik permainan, serta mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data (Rusdianto Hidayat et al., 2024). Salah satu algoritma klasifikasi yang banyak digunakan adalah Support Vector Machine (SVM), yang memiliki kemampuan untuk memisahkan data ke dalam beberapa kelas berdasarkan karakteristik variabel yang dimiliki (Danis Rifa Nurqotimah et al., 2024). Algoritma ini dikenal memiliki tingkat akurasi yang baik pada berbagai permasalahan klasifikasi serta mampu mengolah data multidimensi menjadi model yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola dari setiap objek penelitian (A. S. Lubis

& Putri, 2025).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) pada Turnamen Sepak Bola ASEAN Championship 2026 berdasarkan statistik performa pemain selama satu tahun terakhir. Data penelitian diperoleh dari 20 pemain potensial, yang masing-masing mewakili dua pemain terbaik dari setiap negara peserta, dengan menggunakan variabel Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Selanjutnya, setiap pemain diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih objektif mengenai tingkat potensi pemain sebagai kandidat Most Valuable Player (MVP) sebelum turnamen berlangsung serta menjadi referensi dalam pengembangan analisis performa pemain sepak bola berbasis Machine Learning.

TINJAUAN PUSTAKA

Sepak Bola

Sepak bola merupakan salah satu cabang olahraga yang paling populer di dunia dan dimainkan oleh jutaan orang dari berbagai negara. Olahraga ini dimainkan oleh dua tim yang masing-masing terdiri atas sebelas pemain dengan tujuan mencetak gol sebanyak-banyaknya ke gawang lawan dalam waktu pertandingan yang telah ditentukan (Dewi & Latjompoh, 2021). Selain mengutamakan kemampuan individu, sepak bola juga menuntut kerja sama tim, strategi permainan, keterampilan teknik, kondisi fisik, serta kemampuan pengambilan keputusan yang baik selama pertandingan berlangsung (M. R. Lubis, 2017).

Perkembangan sepak bola tidak hanya terlihat dari meningkatnya jumlah kompetisi di tingkat nasional maupun internasional, tetapi juga dari pemanfaatan teknologi dalam proses analisis pertandingan dan evaluasi performa pemain. Berbagai data statistik, seperti jumlah gol (*goals*), assist, umpan kunci (*key passes*), keberhasilan menggiring bola (*successful dribbles*), tekel (*tackles*), dan intersep (*interceptions*), saat ini telah menjadi indikator penting dalam menilai kontribusi seorang pemain terhadap permainan tim (Said, 2025). Data tersebut banyak dimanfaatkan oleh pelatih, analis pertandingan, maupun klub sepak bola sebagai dasar dalam menyusun strategi dan mengevaluasi performa pemain secara objektif (Apriyani et al., 2025).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, analisis data dalam sepak bola juga mengalami perkembangan yang sangat pesat melalui penerapan sports analytics dan Machine Learning (Rusdianto Hidayat et al., 2024). Pendekatan berbasis data memungkinkan proses evaluasi pemain dilakukan secara lebih sistematis dibandingkan penilaian yang hanya mengandalkan pengamatan subjektif (Ulumando, 2026). Oleh karena itu, statistik performa pemain menjadi salah satu sumber informasi yang penting dalam mendukung proses identifikasi pemain yang memiliki kontribusi terbaik selama kompetisi berlangsung, termasuk dalam menentukan kandidat Most Valuable Player (MVP) pada suatu turnamen (Wicaksono & Mustafa, 2025).

ASEAN Championship (AFF Cup)

ASEAN Championship, yang sebelumnya dikenal sebagai AFF Suzuki Cup dan kini diselenggarakan dengan nama ASEAN Mitsubishi Electric Cup, merupakan turnamen sepak bola antarnegara paling bergengsi di kawasan Asia Tenggara yang diselenggarakan oleh ASEAN Football Federation (AFF) (Asean-championship, 2026). Turnamen ini pertama kali diselenggarakan pada tahun 1996 dengan tujuan meningkatkan kualitas kompetisi sepak bola di kawasan Asia Tenggara serta mempererat hubungan antarnegara melalui olahraga. Sejak penyelenggaraan perdananya, ASEAN Championship terus mengalami perkembangan yang signifikan baik dari sisi kualitas pertandingan, jumlah peserta, maupun antusiasme masyarakat (Fadilah, 2024).

Turnamen ini diikuti oleh negara-negara anggota ASEAN Football Federation (AFF), yaitu Indonesia, Thailand, Vietnam, Malaysia, Singapura, Filipina, Myanmar, Kamboja, Laos, Timor-Leste, dan Brunei Darussalam. Pada setiap edisi turnamen, tim nasional dari masing-masing negara bersaing untuk memperebutkan gelar juara melalui sistem kompetisi yang terdiri atas babak penyisihan grup hingga babak gugur (*knockout stage*). Selain menjadi ajang persaingan antarnegara, ASEAN Championship juga menjadi sarana bagi para pemain untuk menunjukkan kemampuan individu dan meningkatkan reputasi mereka di tingkat regional (Atmaja, 2026).

Selain penghargaan bagi tim juara, ASEAN Championship juga memberikan penghargaan individu kepada pemain yang menunjukkan performa terbaik selama turnamen berlangsung. Beberapa penghargaan tersebut meliputi Top Scorer, Best Goalkeeper, Young Player Award, dan Most Valuable Player (MVP) atau pemain terbaik turnamen. Penghargaan Most Valuable Player (MVP) diberikan kepada pemain yang dinilai memiliki kontribusi paling besar terhadap keberhasilan tim berdasarkan performa yang ditunjukkan sepanjang kompetisi. Penilaian tersebut tidak hanya mempertimbangkan jumlah gol yang dicetak, tetapi juga kontribusi pemain dalam membangun serangan, menciptakan peluang, membantu pertahanan, serta konsistensi permainan selama turnamen berlangsung (Wicaksono & Mustafa, 2025).

Most Valuable Player (MVP)

Most Valuable Player (MVP) atau Pemain Terbaik merupakan penghargaan individu yang diberikan kepada pemain yang menunjukkan performa paling menonjol dan memberikan kontribusi terbesar terhadap keberhasilan tim selama suatu kompetisi. Berbeda dengan penghargaan Top Scorer yang hanya berfokus pada jumlah gol yang dicetak, penghargaan MVP mempertimbangkan kontribusi pemain secara menyeluruh, baik dalam aspek menyerang maupun bertahan. Oleh karena itu, seorang pemain tidak harus menjadi pencetak gol terbanyak untuk memperoleh predikat Most Valuable Player, tetapi harus mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jalannya pertandingan dan pencapaian tim (Affandi et al., 2025).

Dalam sepak bola modern, penilaian terhadap Most Valuable Player (MVP) tidak lagi hanya didasarkan pada pengamatan subjektif, tetapi juga didukung oleh analisis statistik performa pemain (*player performance statistics*). Berbagai indikator statistik digunakan untuk menggambarkan kontribusi pemain selama pertandingan, seperti Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Kombinasi dari indikator-indikator tersebut memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas permainan seorang pemain dibandingkan hanya menggunakan satu variabel saja (Triawan et al., 2024).

Perkembangan sports analytics memungkinkan proses penilaian Most Valuable Player (MVP) dilakukan secara lebih objektif melalui pemanfaatan data statistik dan teknik Machine Learning. Pendekatan ini mampu mengurangi unsur subjektivitas dalam proses evaluasi pemain serta menghasilkan keputusan yang lebih konsisten berdasarkan karakteristik performa yang dimiliki setiap pemain. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah Support Vector Machine (SVM), yaitu algoritma klasifikasi yang mampu mengelompokkan pemain berdasarkan kemiripan karakteristik statistik performanya (Wisswani et al., 2020).

Pada penelitian ini, klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) dilakukan menggunakan enam variabel statistik performa, yaitu Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, setiap pemain dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Pengelompokan ini diharapkan mampu memberikan informasi yang lebih objektif mengenai tingkat potensi pemain sebagai kandidat Most Valuable Player (MVP) sebelum pelaksanaan Turnamen Sepak Bola ASEAN Championship 2026.

Machine Learning

Machine Learning merupakan salah satu cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang memungkinkan komputer mempelajari pola dari data dan menghasilkan suatu model tanpa harus diprogram secara eksplisit untuk setiap permasalahan (Wijoyo A et al., 2024). Melalui proses pembelajaran dari data historis, algoritma *Machine Learning* mampu mengenali hubungan antarvariabel, melakukan prediksi, maupun mengklasifikasikan data baru berdasarkan pola yang telah dipelajari sebelumnya. Kemampuan tersebut menjadikan *Machine Learning* banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, keuangan, pendidikan, transportasi, hingga olahraga (Butsiarah, 2025).

Dalam bidang sports analytics, *Machine Learning* telah dimanfaatkan untuk mengevaluasi performa pemain, menganalisis strategi pertandingan, memprediksi hasil pertandingan, mengidentifikasi bakat pemain, hingga mendukung proses pengambilan keputusan oleh pelatih dan manajemen tim (Alim & Murni, 2023). Analisis berbasis *Machine Learning* mampu mengolah berbagai data statistik pemain menjadi informasi yang lebih objektif dibandingkan penilaian yang hanya mengandalkan pengamatan secara langsung (Ulumando, 2026). Oleh karena itu, penerapan *Machine Learning* menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam mendukung proses evaluasi performa pemain sepak bola (Wicaksono & Mustafa, 2025).

Secara umum, *Machine Learning* dibedakan menjadi tiga jenis utama, yaitu Supervised Learning, Unsupervised Learning, dan Reinforcement Learning. Supervised Learning merupakan metode pembelajaran yang menggunakan data berlabel (*labeled data*) sehingga model dapat mempelajari hubungan antara variabel masukan (*input*) dan variabel keluaran (*output*). Unsupervised Learning digunakan untuk menemukan pola atau kelompok data tanpa adanya label, sedangkan Reinforcement Learning merupakan metode pembelajaran yang dilakukan melalui mekanisme penghargaan (*reward*) dan hukuman (*penalty*) berdasarkan tindakan yang dilakukan oleh model (Saputro et al., 2024).

Pada penelitian ini digunakan pendekatan Supervised Learning karena data penelitian telah memiliki label kelas yang diperoleh melalui proses penentuan kategori Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Selanjutnya, data statistik performa pemain yang terdiri atas Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions digunakan sebagai variabel masukan (*input*) untuk membangun model klasifikasi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Model yang dihasilkan diharapkan mampu mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) secara objektif berdasarkan karakteristik statistik performa pemain. Konsep Machine Learning dalam Klasifikasi Kandidat Most Valuable Player (MVP) ditunjukkan pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Konsep Machine Learning dalam Klasifikasi Kandidat Most Valuable Player (MVP)

Gambar 1 menunjukkan konsep penerapan Machine Learning dalam proses klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) pada Turnamen Sepak Bola ASEAN Championship 2026. Proses diawali dengan pengumpulan statistik performa pemain yang terdiri atas Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions sebagai variabel masukan (*input*). Data statistik tersebut selanjutnya diproses menggunakan pendekatan Machine Learning dengan metode Supervised Learning, yaitu proses pembelajaran yang memanfaatkan data berlabel untuk membangun model klasifikasi.

Pada tahap berikutnya, algoritma Support Vector Machine (SVM) digunakan untuk mempelajari pola hubungan antara variabel masukan dan label kelas yang telah ditentukan. Model yang dihasilkan kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan setiap pemain berdasarkan karakteristik statistik performanya ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Dengan demikian, penerapan Machine Learning melalui algoritma Support Vector Machine (SVM) memungkinkan proses identifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) dilakukan secara lebih objektif, sistematis, dan berbasis data statistik performa pemain.

Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu algoritma dalam bidang *Machine Learning* yang termasuk ke dalam kategori *Supervised Learning* (Sugandi & Sarmini, 2024).. Algoritma ini dikembangkan oleh Vladimir Vapnik dengan berlandaskan pada konsep *Statistical Learning Theory* dan banyak dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi maupun regresi (Khairunnas et al., 2025). Pada proses klasifikasi, SVM bekerja dengan membangun sebuah bidang pemisah (*hyperplane*) yang mampu membedakan data dari kelas yang berbeda secara optimal. Hyperplane tersebut ditentukan dengan memaksimalkan jarak (*margin*) antara data dari masing-masing kelas terhadap bidang pemisah, sehingga model yang dihasilkan memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik ketika diterapkan pada data baru (A. S. Lubis & Putri, 2025).

Prinsip dasar algoritma SVM adalah menemukan *hyperplane* terbaik yang dapat memisahkan setiap kelas berdasarkan karakteristik variabel masukan yang digunakan (Pangestu et al., 2024). Dalam penelitian ini, atribut yang digunakan sebagai variabel masukan meliputi *Goals*, *Assists*, *Key Passes*, *Successful Dribbles*, *Tackles*, dan *Interceptions*. Berdasarkan kombinasi keenam variabel tersebut, model SVM akan melakukan proses klasifikasi terhadap kandidat pemain ke dalam tiga kategori keluaran, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Secara matematis, persamaan dasar *hyperplane* pada algoritma *Support Vector Machine* dapat dinyatakan sebagai berikut (Danis Rifa Nurqotimah et al., 2024).

$$w^T x + b = 0 \quad (1)$$

Keetrangan :

w = vektor bobot (*wight vector*)

x = vektor data masukan (*input vector*)

b = nilai bias (*bias*)

Persamaan (1) merepresentasikan model matematis yang digunakan untuk membangun *hyperplane* sebagai batas pemisah antar kelas pada proses klasifikasi. Dalam algoritma *Support Vector Machine*, *hyperplane* yang dipilih bukan sekadar mampu memisahkan data, tetapi harus memiliki *margin* terbesar terhadap titik data dari setiap kelas. Oleh karena itu, proses optimasi pada SVM dilakukan dengan memaksimalkan nilai *margin* sehingga diperoleh *hyperplane* yang paling optimal. Secara matematis, perhitungan *margin* tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\text{Margin} = \frac{2}{\|w\|} \quad (2)$$

Keterangan :

$\|w\|$ = norma atau panjang vektor bobot

Nilai *margin* yang semakin besar menunjukkan bahwa jarak antara *hyperplane* dengan data dari masing-masing kelas juga semakin lebar. Kondisi tersebut memungkinkan model memiliki kemampuan yang lebih baik dalam membedakan setiap kelas sehingga kinerja klasifikasi dan tingkat akurasi dapat meningkat. Setelah proses pelatihan (*training*) selesai dilakukan, penentuan kategori atau kelas pada data baru dilakukan menggunakan fungsi keputusan (*decision function*) yang dinyatakan sebagai berikut.

$$f(x) = \text{sign}(w^T x + b) \quad (3)$$

Keterangan :

$f(x)$ = hasil klasifikasi

w = vektor bobot

x = data masukan

b = nilai bias

sign = fungsi yang menentukan kelas berdasarkan posisi data terhadap *hyperplane*

Pada kondisi ketika data tidak dapat dipisahkan secara linier, algoritma *Support Vector Machine* menerapkan fungsi *kernel* untuk mentransformasikan data ke dalam ruang fitur yang memiliki dimensi lebih tinggi. Transformasi tersebut memungkinkan terbentuknya *hyperplane* yang mampu memisahkan setiap kelas dengan lebih efektif. Beberapa fungsi *kernel* yang sering digunakan dalam implementasi SVM meliputi *Linear Kernel*, *Polynomial Kernel*, *Radial Basis Function (RBF) Kernel*, dan *Sigmoid Kernel*. Pemilihan jenis *kernel* dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik serta pola distribusi data, sehingga model yang dibangun dapat memberikan hasil klasifikasi dengan tingkat akurasi dan kemampuan generalisasi yang lebih baik.

Evaluasi Model

Tahap evaluasi model bertujuan untuk mengetahui tingkat kinerja algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengelompokkan data (Pangestu et al., 2024). Data pemain dibagi ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Pada penelitian ini, pengukuran performa model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix*, yang menghasilkan beberapa metrik evaluasi, yaitu *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score*. Keempat metrik tersebut digunakan sebagai indikator untuk menilai tingkat ketepatan dan efektivitas model klasifikasi yang telah dibangun.

1. Accuracy

Accuracy digunakan untuk mengukur persentase data yang berhasil diklasifikasikan oleh model

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (4)$$

2. Precision

Precision digunakan untuk mengukur ketepatan model terhadap suatu kelas

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (5)$$

3. Recall

Recall digunakan untuk mengukur kemampuan model ke dalam suatu kelas

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (6)$$

4. F1-Score

F1-Score merupakan rata-rata harmonis antara nilai Precision dan Recall sehingga memberikan ukuran performa model yang lebih seimbang

$$\text{F1 - Score} = \frac{2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \times 100\% \quad (7)$$

Keterangan :

TP (True Positive) = Jumlah data positif yang diklasifikasikan dengan benar

TN (True Negative) = Jumlah data negatif yang diklasifikasikan dengan benar

FP (False Positive) = Jumlah data negatif yang salah diklasifikasikan sebagai positif

FN (False Negative) = Jumlah data positif yang salah diklasifikasikan sebagai negatif

Nilai Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score digunakan sebagai dasar untuk menilai performa algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan kandidat most valuable player (MVP) pada turnamen sepak bola asean championship 2026 berdasarkan statistik performa pemain.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan klasifikasi menggunakan metode Machine Learning. Pendekatan kuantitatif dipilih karena seluruh proses penelitian menggunakan data numerik berupa statistik performa pemain yang dianalisis secara sistematis untuk menghasilkan model klasifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) pada Turnamen Sepak Bola ASEAN Championship 2026 menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) berdasarkan statistik performa pemain selama satu tahun terakhir.

Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data statistik performa pemain, prapemrosesan data, pembentukan model klasifikasi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM), evaluasi model menggunakan Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score, serta interpretasi hasil klasifikasi. Variabel yang digunakan dalam penelitian meliputi Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions sebagai variabel masukan (*input*), sedangkan variabel keluaran (*output*) berupa kategori Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP).

Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan atribut atau karakteristik yang digunakan sebagai dasar dalam proses klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) pada Turnamen Sepak Bola ASEAN Championship 2026. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari statistik performa pemain selama satu tahun terakhir. Objek penelitian terdiri atas 20 pemain potensial yang mewakili 10 negara peserta ASEAN Championship 2026, dengan masing-masing negara diwakili oleh dua pemain yang diproyeksikan mengikuti turnamen. Statistik performa pemain diperoleh dari kompetisi liga yang diikuti oleh masing-masing pemain selama periode pengamatan.

Variabel masukan (*input*) dalam penelitian ini terdiri atas Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions, sedangkan variabel keluaran (*output*) berupa hasil klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) yang dibagi ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Seluruh data diolah menggunakan Jupyter Notebook sebelum diterapkan pada algoritma Support Vector Machine (SVM). Ringkasan variabel penelitian disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Variabel Penelitian

No	Komponen	Keterangan
1	Sumber Data	Data sekunder
2	Bentuk Data	Data kuantitatif
3	Objek Penelitian	20 pemain potensial dari 10 negara peserta ASEAN Championship 2026
4	Perwakilan Negara	2 pemain potensial dari setiap negara
5	Periode Data	Statistik performa pemain selama satu tahun terakhir
6	Variabel Input	Goals, Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions
7	Variabel Output	Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP)
8	Media Pengolahan Data	Jupyter Notebook

Berdasarkan Tabel 1 penelitian ini menggunakan data statistik performa pemain sebagai dasar dalam proses klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP). Variabel-variabel yang digunakan dipilih karena mampu merepresentasikan kontribusi pemain baik dalam aspek menyerang maupun bertahan selama pertandingan. Selanjutnya, seluruh data akan melalui tahapan prapemrosesan data sebelum digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian model Support Vector Machine (SVM).

Prapemrosesan Data

Prapemrosesan data (*data preprocessing*) merupakan tahapan awal yang dilakukan sebelum data digunakan dalam proses klasifikasi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan dataset yang bersih, konsisten, dan siap digunakan dalam proses pelatihan (*training*) maupun pengujian (*testing*) model. Dataset yang digunakan pada penelitian ini berasal dari statistik performa 20 pemain potensial yang mewakili 10 negara peserta ASEAN Championship 2026, dengan variabel Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions.

Tahapan prapemrosesan diawali dengan pemeriksaan kelengkapan data untuk memastikan bahwa seluruh data statistik pemain telah lengkap, konsisten, serta tidak mengandung *missing values*, data ganda (*duplicate data*), maupun kesalahan pencatatan. Setelah data dinyatakan valid, dilakukan penentuan label kelas berdasarkan nilai performa setiap pemain. Penentuan label dilakukan melalui proses normalisasi seluruh variabel, perhitungan nilai performa total, dan pengurutan (*ranking*) pemain. Berdasarkan hasil *ranking*, pemain dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP).

Selanjutnya dilakukan normalisasi data menggunakan metode Min-Max Normalization untuk menyamakan rentang nilai setiap variabel sehingga seluruh data berada pada skala yang seragam. Normalisasi bertujuan mengurangi pengaruh perbedaan skala antarvariabel agar proses pembelajaran model Support Vector Machine (SVM) dapat berlangsung secara lebih optimal. Rumus normalisasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$x' = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (8)$$

Keterangan :

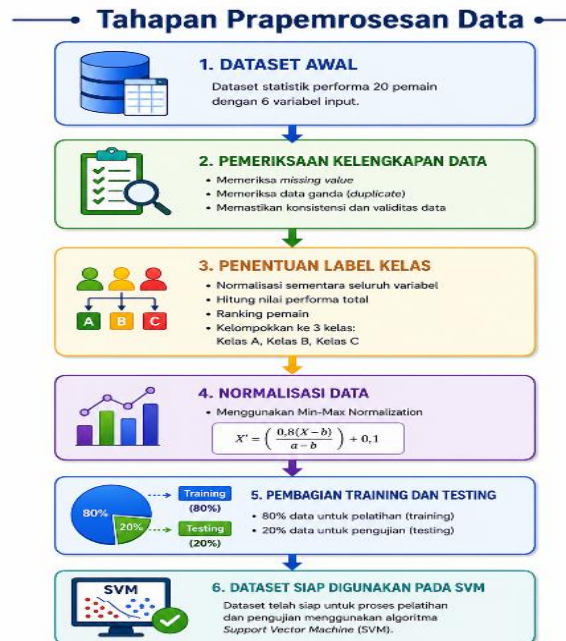
x' = nilai hasil normalisasi

x = nilai data asli

x_{min} = nilai minimum pada suatu variabel

x_{max} = nilai maksimum pada suatu variabel

Setelah proses normalisasi selesai, dataset dibagi menjadi 80% data pelatihan (*training data*) dan 20% data pengujian (*testing data*). Pembagian dataset ini bertujuan agar model Support Vector Machine (SVM) dapat mempelajari pola dari data pelatihan, kemudian dievaluasi menggunakan data pengujian untuk mengetahui kemampuan model dalam mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP). Tahapan Prapemrosesan Data ditampilkan pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Tahapan Prapemrosesan Data

Gambar 2 menunjukkan tahapan prapemrosesan data yang dilakukan sebelum dataset digunakan dalam proses klasifikasi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Proses dimulai dari pemeriksaan kelengkapan data, dilanjutkan dengan penentuan label kelas berdasarkan hasil normalisasi dan *ranking* performa pemain, kemudian dilakukan normalisasi menggunakan metode Min-Max Normalization serta pembagian dataset menjadi data pelatihan dan data pengujian. Hasil akhir dari tahapan ini adalah dataset yang telah siap digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian model Support Vector Machine (SVM).

Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) pada penelitian ini bertujuan untuk membangun model klasifikasi yang mampu mengelompokkan kandidat Most Valuable Player (MVP) berdasarkan statistik performa pemain. Proses implementasi dilakukan menggunakan Jupyter Notebook dengan bahasa pemrograman Python serta pustaka Scikit-learn (sklearn). Dataset yang telah melalui tahapan prapemrosesan digunakan sebagai masukan (*input*) dalam proses pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*) model.

Tahap pertama adalah proses pelatihan model (*training*) menggunakan data pelatihan yang terdiri atas 80% dari keseluruhan dataset. Pada tahap ini, algoritma Support Vector Machine (SVM) mempelajari pola hubungan antara variabel masukan, yaitu Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions, dengan label kelas yang telah ditentukan. Hasil proses pelatihan berupa model klasifikasi yang mampu membentuk *hyperplane* sebagai batas pemisah antar kelas.

Selanjutnya, model yang telah terbentuk digunakan untuk mengklasifikasikan data pengujian (*testing data*) yang terdiri atas 20% dari keseluruhan dataset. Proses ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan model dalam mengidentifikasi kategori Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP) berdasarkan karakteristik statistik performa pemain. Hasil klasifikasi kemudian dibandingkan dengan label aktual untuk memperoleh tingkat kinerja model melalui proses evaluasi.

Secara matematis, fungsi keputusan (*decision function*) pada algoritma Support Vector Machine (SVM) dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$f(x) = \text{sign}(w \cdot x + b) \quad (9)$$

Dimana :

$f(x)$ = Hasil Klasifikasi

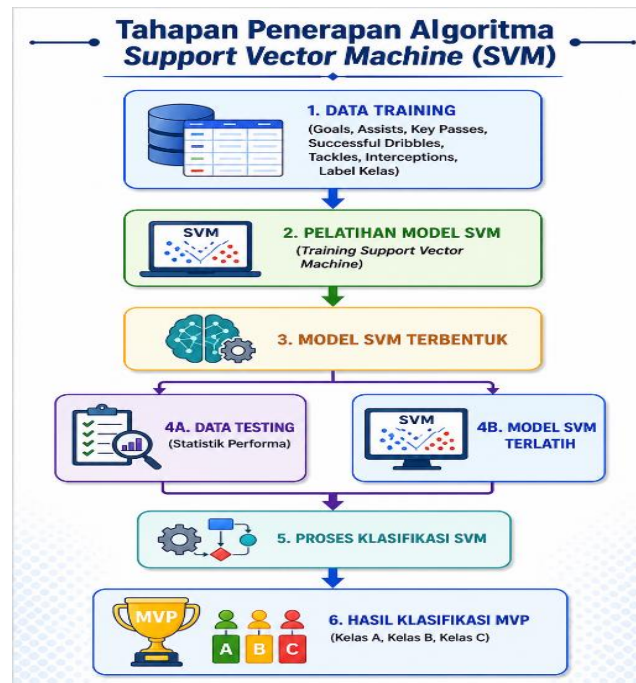
w = Vektor bobot (Weight Vector)

x = Vektor Data Masukan (Input Vector)

b = Bias (Bias Term)

sign = Fungsi penentu kelas berdasarkan posisi data terhadap Hyperplane

Fungsi keputusan tersebut digunakan untuk menentukan posisi setiap data terhadap *hyperplane* yang dibentuk oleh algoritma Support Vector Machine (SVM). Data yang berada pada sisi tertentu dari *hyperplane* akan diklasifikasikan ke dalam kelas yang sesuai berdasarkan pola yang dipelajari selama proses pelatihan. Tahapan Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dijelaskan pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Tahapan Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Gambar 3 menunjukkan tahapan penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam penelitian ini. Proses dimulai dengan penggunaan data pelatihan (*training data*) untuk membangun model klasifikasi. Model yang telah terbentuk kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan data pengujian (*testing data*) berdasarkan statistik performa pemain. Hasil akhir dari proses ini berupa klasifikasi pemain ke dalam Kelas A, Kelas B, dan Kelas C sebagai kandidat Most Valuable Player (MVP).

Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan untuk mengetahui tingkat kinerja algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP). Proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap label aktual pada data pengujian (*testing data*). Hasil klasifikasi kemudian disajikan dalam bentuk Confusion Matrix, yang selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score sebagai indikator performa model.

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\%$$

$$\text{F1 - Score} = \frac{2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \times 100\%$$

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan rangkaian proses yang dilakukan secara sistematis mulai dari pengumpulan data hingga diperoleh hasil klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap proses penelitian dilaksanakan secara terstruktur sehingga model klasifikasi yang dihasilkan dapat memberikan hasil yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Penelitian diawali dengan pengumpulan data statistik performa pemain yang terdiri atas Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Selanjutnya dilakukan proses prapemrosesan data, yang meliputi pemeriksaan kelengkapan data, penentuan label kelas, normalisasi data, serta pembagian data menjadi training data dan testing data. Dataset yang telah dipraproses kemudian digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Hasil klasifikasi selanjutnya dievaluasi menggunakan Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score untuk mengetahui kinerja model. Alur tahapan penelitian secara keseluruhan disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Tahapan Penelitian

Gambar 4 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan dalam mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Penelitian dimulai dengan pengumpulan data statistik performa pemain, dilanjutkan dengan prapemrosesan data, pembagian dataset menjadi data pelatihan dan data pengujian, penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM), serta evaluasi model menggunakan Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score. Hasil akhir penelitian berupa klasifikasi pemain ke dalam Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset Penelitian

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa statistik performa pemain sepak bola yang diproyeksikan mengikuti Turnamen Sepak Bola ASEAN Championship 2026. Dataset terdiri atas 20 pemain yang mewakili 10 negara peserta, dengan masing-masing negara diwakili oleh dua pemain berdasarkan performa terbaik selama satu tahun terakhir. Data statistik pemain diperoleh dari berbagai sumber statistik sepak bola yang menyediakan informasi performa individu pemain.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas enam variabel masukan (*input*), yaitu Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Keenam variabel tersebut dipilih karena mampu menggambarkan kontribusi pemain secara menyeluruh, baik dalam aspek menyerang maupun bertahan. Seluruh data

selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Dataset penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Dataset Penelitian

No	Nama Pemain	Negara	Goals	Assists	Key Passes	Successful Dribbles	Tackles	Interceptions
1	Beckham Putra	Indonesia	9	11	28	26	12	6
2	Marselino Ferdinand	Indonesia	1	1	24	31	18	9
3	Teerasil Dangda	Thailand	8	6	6	4	7	2
4	Weerathep Pomphan	Thailand	7	2	15	8	39	45
5	Nguyen Xuan Son	Vietnam	14	4	4	7	2	1
6	Nguyễn Quang Hải	Vietnam	12	3	35	18	14	11
7	Faris Ramli	Singapura	6	4	19	28	10	4
8	Ikhsan Fandi	Singapura	5	2	3	9	4	2
9	Jarvey Gayoso	Filipina	3	1	14	22	6	3
10	Patrick Reichelt	Filipina	5	1	11	14	8	5
11	Faisal Halim	Malaysia	6	4	22	42	9	5
12	Safawi Rasid	Malaysia	5	1	26	38	11	7
13	Sieng Chanthea	Kamboja	6	1	18	35	7	4
14	Sos Suhana	Kamboja	4	1	8	6	44	38
15	Win Naing Tun	Myanmar	7	1	12	19	5	2
16	Myat Kaung Khant	Myanmar	3	1	25	20	16	12
17	Kydavone Souvanny	Laos	4	1	15	29	9	5
18	Peter Phanthavong	Laos	3	1	2	12	3	1
19	João Pedro	Timor Leste	8	1	22	34	11	6
20	Gali Freitas	Timor Leste	2	7	31	45	14	8

Berdasarkan Tabel 2 dataset penelitian terdiri atas 20 pemain dengan enam variabel statistik performa yang digunakan sebagai atribut dalam proses klasifikasi. Dataset ini selanjutnya melalui tahapan prapemrosesan data, yang meliputi pemeriksaan kelengkapan data, penentuan label kelas, normalisasi data, serta pembagian data menjadi training data dan testing data sebelum diterapkan pada algoritma Support Vector Machine (SVM).

Hasil Prapemrosesan Data

Prapemrosesan data merupakan tahapan awal yang dilakukan sebelum dataset digunakan dalam proses klasifikasi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Tahapan ini meliputi pemeriksaan kelengkapan data, normalisasi menggunakan metode Min-Max Normalization, perhitungan nilai performa berdasarkan enam variabel penelitian, serta penentuan label kelas melalui proses *ranking*. Tujuan dari prapemrosesan adalah menghasilkan dataset yang bersih, memiliki skala data yang seragam, dan siap digunakan pada proses pelatihan (*training*) maupun pengujian (*testing*) model.

Berdasarkan hasil normalisasi, nilai setiap variabel dijumlahkan untuk memperoleh nilai performa total setiap pemain. Selanjutnya, pemain diurutkan berdasarkan nilai performa dari yang tertinggi hingga terendah, kemudian dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Hasil prapemrosesan data disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Performa, Ranking, dan Label Kelas

Ranking	Nama Pemain	Nilai Performa	Label
1	Beckham Putra	3.2333	A
2	Gali Freitas	3.0004	A
3	Weerathep Pomphan	2.9472	A
4	Nguyễn Quang Hải	2.9205	A
5	Faisal Halim	2.5801	A
6	Sos Suhana	2.4418	A
7	Safawi Rasid	2.3719	A
8	João Pedro	2.3633	B

9	Faris Ramli	2.2350	B
10	Marselino Ferdinand	2.1104	B
11	Myat Kaung Khant	2.0595	B
12	Sieng Chanthea	2.0502	B
13	Kydavone Souvanny	1.7936	B
14	Nguyen Xuan Son	1.7470	B
15	Teerasil Dangda	1.6412	C
16	Win Naing Tun	1.5797	C
17	Jarvey Gayoso	1.4778	C
18	Patrick Reichelt	1.4465	C
19	Ikhsan Fandi	1.1042	C
20	Peter Phanthavong	0.8982	C

Berdasarkan Tabel 3 hasil prapemrosesan menunjukkan bahwa seluruh pemain telah berhasil diberikan label kelas berdasarkan nilai performa yang diperoleh dari hasil normalisasi keenam variabel penelitian. Pemain dengan nilai performa tertinggi dikelompokkan ke dalam Kelas A, diikuti oleh Kelas B, dan Kelas C sesuai urutan *ranking*. Dataset yang telah melalui proses prapemrosesan ini selanjutnya digunakan sebagai data masukan dalam proses pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*) menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) dilakukan menggunakan Jupyter Notebook dengan bahasa pemrograman Python dan pustaka Scikit-learn (sklearn). Dataset yang telah melalui tahapan prapemrosesan kemudian dibagi menjadi 80% data pelatihan (*training data*) dan 20% data pengujian (*testing data*). Data pelatihan digunakan untuk membangun model klasifikasi, sedangkan data pengujian digunakan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) berdasarkan statistik performa pemain.

Model Support Vector Machine (SVM) mempelajari hubungan antara enam variabel masukan, yaitu Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions, dengan label kelas yang telah ditentukan pada tahap prapemrosesan. Setelah proses pelatihan selesai, model digunakan untuk memprediksi kelas pada data pengujian. Hasil prediksi kemudian dibandingkan dengan label aktual untuk mengetahui tingkat ketepatan model. Hasil klasifikasi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Klasifikasi Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

No	Nama Pemain	Label Aktual	Prediksi SVM	Keterangan
1	Beckham Putra	A	A	Benar
2	Marselino Ferdinand	B	B	Benar
3	Teerasil Dangda	C	C	Benar
4	Weerathep Pomphan	A	A	Benar
5	Nguyen Xuan Son	B	B	Benar
6	Nguyễn Quang Hải	A	A	Benar
7	Faris Ramli	B	B	Benar
8	Ikhsan Fandi	C	C	Benar
9	Jarvey Gayoso	C	C	Benar
10	Patrick Reichelt	C	C	Benar
11	Faisal Halim	A	A	Benar
12	Safawi Rasid	A	A	Benar
13	Sieng Chanthea	B	B	Benar
14	Sos Suhana	A	A	Benar
15	Win Naing Tun	C	B	Salah
16	Myat Kaung Khant	B	B	Benar
17	Kydavone Souvanny	B	B	Benar
18	Peter Phanthavong	C	C	Benar
19	João Pedro	B	A	Salah
20	Gali Freitas	A	A	Benar

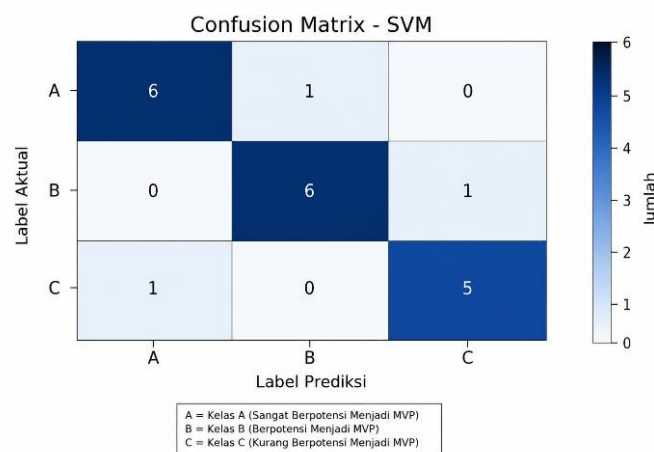
Berdasarkan Tabel 4 algoritma Support Vector Machine (SVM) berhasil mengklasifikasikan seluruh 20 pemain berdasarkan statistik performa yang meliputi Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar pemain memperoleh prediksi yang sesuai dengan label aktual, sehingga mengindikasikan bahwa model mampu mengenali pola hubungan antara variabel masukan dan kategori kandidat Most Valuable Player (MVP).

Dari hasil klasifikasi tersebut, terdapat 18 pemain yang berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan 2 pemain mengalami perbedaan antara label aktual dan hasil prediksi model, yaitu Win Naing Tun dan João Pedro. Perbedaan klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa karakteristik statistik performa kedua pemain memiliki kemiripan dengan pemain pada kelas lain sehingga model menghasilkan prediksi yang berbeda dari label aktual. Kondisi ini merupakan hal yang umum dalam proses klasifikasi menggunakan Machine Learning, terutama ketika terdapat kemiripan karakteristik antarobjek penelitian.

Secara keseluruhan, hasil klasifikasi menunjukkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) memiliki kemampuan yang baik dalam mengelompokkan kandidat Most Valuable Player (MVP) berdasarkan statistik performa pemain. Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat kinerja model secara kuantitatif, dilakukan proses evaluasi menggunakan Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score, yang akan dibahas pada subbab berikutnya.

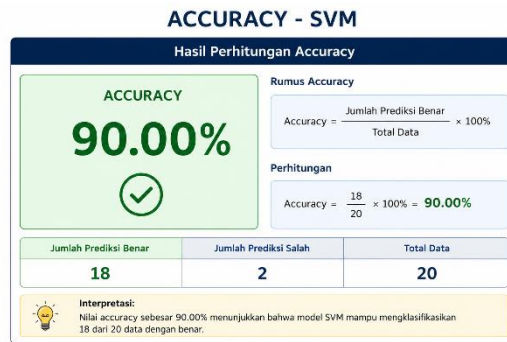
Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan untuk mengukur tingkat kinerja algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) berdasarkan statistik performa pemain. Proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap label aktual menggunakan Confusion Matrix. Selanjutnya, berdasarkan hasil Confusion Matrix, dihitung nilai Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score sebagai indikator untuk mengetahui tingkat ketepatan, kemampuan identifikasi, dan keseimbangan performa model klasifikasi. Hasil evaluasi model disajikan pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 9 sebagai berikut.



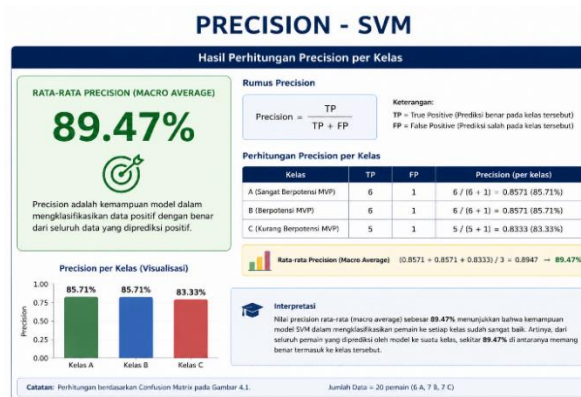
Gambar 5. Confusion Matrix

Berdasarkan Gambar 5 Confusion Matrix menunjukkan hubungan antara label aktual dan hasil prediksi yang dihasilkan oleh algoritma Support Vector Machine (SVM). Nilai pada diagonal utama menunjukkan jumlah data yang berhasil diklasifikasikan dengan benar pada masing-masing kelas, sedangkan nilai di luar diagonal menunjukkan jumlah data yang mengalami kesalahan klasifikasi. Berdasarkan hasil tersebut, sebagian besar pemain berhasil diklasifikasikan sesuai dengan label aktualnya, sehingga menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan karakteristik setiap kelas kandidat Most Valuable Player (MVP).



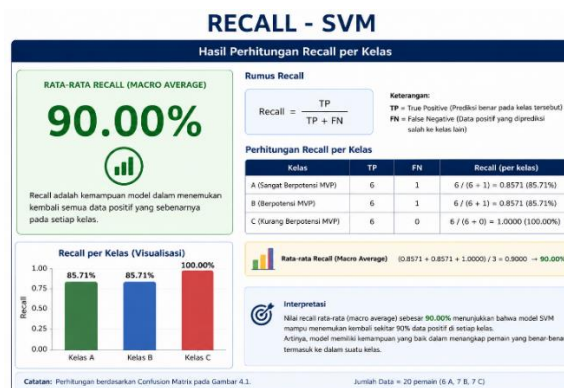
Gambar 6. Accuracy

Berdasarkan Gambar 6 algoritma Support Vector Machine (SVM) memperoleh nilai Accuracy sebesar 90,00%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan 18 dari 20 pemain dengan benar berdasarkan statistik performa yang digunakan. Tingginya nilai Accuracy menunjukkan bahwa model memiliki tingkat ketepatan yang baik dalam melakukan klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP).



Gambar 7. Precision

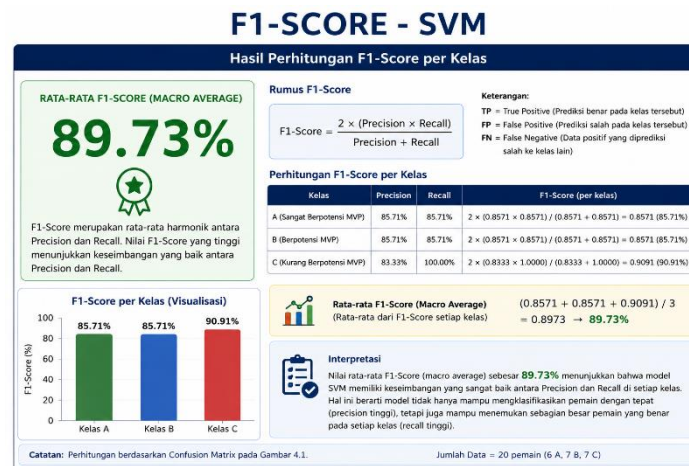
Berdasarkan Gambar 7 nilai Precision rata-rata (*macro average*) yang diperoleh adalah 89,47%. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar pemain yang diprediksi oleh model ke dalam suatu kelas memang benar-benar termasuk pada kelas tersebut. Dengan demikian, algoritma Support Vector Machine (SVM) memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dalam memberikan prediksi pada setiap kategori kandidat Most Valuable Player (MVP).



Gambar 8. Recall

Berdasarkan Gambar 8 nilai Recall rata-rata (*macro average*) sebesar 90,00% menunjukkan bahwa model mampu mengenali sebagian besar pemain yang benar-benar termasuk pada masing-masing kelas. Hal ini mengindikasikan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) memiliki kemampuan yang baik dalam menemukan

kembali data yang seharusnya berada pada kategori Kelas A, Kelas B, maupun Kelas C.



Gambar 9. F1-Score

Berdasarkan Gambar 9 nilai F1-Score rata-rata (*macro average*) sebesar 89,73% menunjukkan bahwa model memiliki keseimbangan yang baik antara nilai Precision dan Recall. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) tidak hanya mampu memberikan prediksi yang tepat, tetapi juga mampu mengenali sebagian besar pemain pada kelas yang sesuai, sehingga menghasilkan performa klasifikasi yang baik secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil evaluasi yang ditunjukkan pada Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score, algoritma Support Vector Machine (SVM) menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) berdasarkan statistik performa pemain. Nilai Accuracy sebesar 90,00%, Precision sebesar 89,47%, Recall sebesar 90,00%, dan F1-Score sebesar 89,73% menunjukkan bahwa model mampu mengenali pola hubungan antarvariabel secara efektif serta menghasilkan prediksi yang akurat dan konsisten. Dengan demikian, algoritma Support Vector Machine (SVM) dapat digunakan sebagai pendekatan berbasis *Machine Learning* yang andal untuk membantu proses identifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) secara objektif berdasarkan data statistik performa pemain.

Hasil Klasifikasi Kandidat Most Valuable Player (MVP)

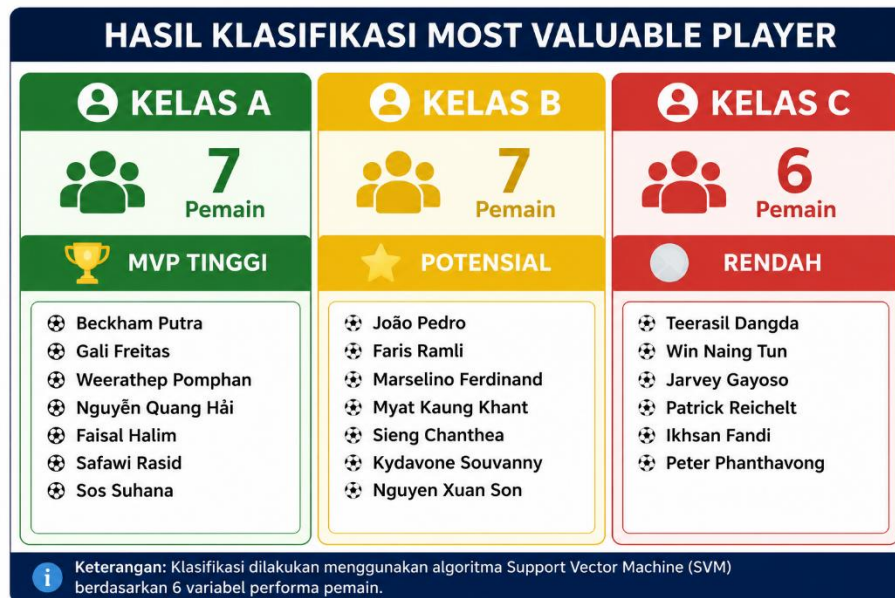
Hasil klasifikasi merupakan keluaran akhir dari penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) terhadap statistik performa pemain. Berdasarkan model yang telah dibangun, seluruh pemain berhasil dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Pengelompokan tersebut dilakukan berdasarkan pola hubungan antara enam variabel penelitian, yaitu Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Hasil klasifikasi pemain menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Klasifikasi Kandidat Most Valuable Player (MVP)

Kelas A(Sangat Berpotensi Menjadi MVP)	Kelas B(Berpotensi Menjadi MVP)	Kelas C(Kurang Berpotensi Menjadi MVP)
Beckham Putra	João Pedro	Teerasil Dangda
Gali Freitas	Faris Ramli	Win Naing Tun
Weerathap Pomphan	Marselino Ferdinand	Jarvey Gayoso
Nguyễn Quang Hải	Myat Kaung Khant	Patrick Reichelt
Faisal Halim	Sieng Chanthea	Ikhsan Fandi
Safawi Rasid	Kyavone Souvanny	Peter Phanthavong
Sos Suhana	Nguyen Xuan Son	—

Berdasarkan Tabel 5 hasil klasifikasi menunjukkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) berhasil mengelompokkan 20 pemain ke dalam tiga kategori berdasarkan statistik performa yang dimiliki. Sebanyak 7 pemain diklasifikasikan ke dalam Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), 7 pemain termasuk dalam Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan 6 pemain berada pada Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Pengelompokan tersebut

mencerminkan kemampuan model dalam membedakan tingkat potensi pemain berdasarkan kombinasi enam variabel penelitian, yaitu Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai distribusi hasil klasifikasi pada setiap kategori, hasil pengelompokan pemain divisualisasikan dalam bentuk diagram yang disajikan pada Gambar 10 sebagai berikut.



Gambar 10. Hasil Klasifikasi Most Valuable Player

Gambar 10 menunjukkan hasil akhir klasifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Berdasarkan hasil klasifikasi, terdapat 7 pemain yang termasuk ke dalam Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), 7 pemain pada Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan 6 pemain pada Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP). Pengelompokan tersebut menunjukkan bahwa model berhasil membedakan tingkat potensi pemain berdasarkan statistik performa yang digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan hasil klasifikasi yang diperoleh, algoritma Support Vector Machine (SVM) mampu mengelompokkan pemain ke dalam tiga kategori tingkat potensi sebagai kandidat Most Valuable Player (MVP) secara objektif berdasarkan statistik performa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi variabel Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions mampu memberikan informasi yang representatif dalam membedakan tingkat performa pemain. Dengan demikian, model yang dibangun dapat dimanfaatkan sebagai pendekatan berbasis Machine Learning untuk mendukung proses identifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) secara lebih sistematis, objektif, dan berbasis data.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) mampu diterapkan untuk mengklasifikasikan kandidat Most Valuable Player (MVP) pada Turnamen Sepak Bola ASEAN Championship 2026 berdasarkan statistik performa pemain. Penelitian ini menggunakan enam variabel, yaitu Goals (Gol), Assists, Key Passes, Successful Dribbles, Tackles, dan Interceptions, sebagai indikator utama dalam menggambarkan kontribusi pemain secara menyeluruh. Dataset penelitian terdiri atas 20 pemain yang mewakili 10 negara peserta, kemudian melalui tahapan prapemrosesan data yang meliputi pemeriksaan kelengkapan data, normalisasi menggunakan metode Min-Max Normalization, penentuan label kelas, serta pembagian data untuk proses pelatihan dan pengujian model.

Hasil penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan pemain ke dalam tiga kategori, yaitu Kelas A (Sangat Berpotensi Menjadi MVP), Kelas B (Berpotensi Menjadi MVP), dan Kelas C (Kurang Berpotensi Menjadi MVP) berdasarkan pola statistik performa yang dimiliki oleh setiap pemain. Proses evaluasi model menggunakan Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang baik dengan nilai Accuracy sebesar 90,00%, Precision sebesar 89,47%, Recall sebesar 90,00%, dan F1-Score sebesar 89,73%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) mampu mengenali pola hubungan antarvariabel secara efektif sehingga menghasilkan

klasifikasi yang akurat dan konsisten.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan Machine Learning menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) dapat menjadi metode yang efektif dalam mendukung proses identifikasi kandidat Most Valuable Player (MVP) secara objektif berdasarkan data statistik performa pemain. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pelatih, analis pertandingan, maupun peneliti di bidang olahraga dalam memanfaatkan teknik klasifikasi berbasis Machine Learning sebagai pendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat, transparan, dan berbasis data.

REFERENSI

- Adyatma, M. E., Rakha Adhiyasya, Rifaldi Ryandhika, Muhammad Farhan Fadholi, Muhammad Rafly Ajiansyah, Yorrel Jensek Isak, Andrianus Zalogo, & Lisbet Dakhi. (2026). Analisis Kontribusi Pemain Sepak Bola Eropa Berbasis C4 . 5. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(3), 98–102.
- Affandi, S., Maryanto, E., & Kurniawan, Y. I. (2025). Prediksi Nilai Pasar Pemain Sepak Bola Menggunakan Algoritma Random Forest Berdasarkan Atribut Permainan Dari Game Football Manager 2023 Pada Lima Liga Top Eropa (Berdasarkan Koefisien UEFA). *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 4(10), 515–536. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.672>
- Alim, K., & Murni, D. (2023). Prediksi Hasil Pertandingan Sepak Bola Liga Premier Inggris Dengan Artificial Neural Network Backpropagation. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(3), 1523–1531. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i3.425>
- Apriyani, I., Fauzi, A., Kusumaningrum, D. S., & Handayani, H. H. (2025). Analisis Sentimen Performa Timnas Sepak Bola Indonesia pada Kolom Komentar Aplikasi TikTok Menggunakan Algoritma Machine Learning. *Jurnal Accounting Information System (AIMS)*, 8(1), 76–89. <https://doi.org/10.32627/aims.v8i1.1160>
- Asean-championship. (2026). *Hyundai Cup: Latest Football News & Matches*. HYUNDAI CUP™. <https://aseanutd.com/id/asean-championship>
- Atmaja, V. (2026). *Mengulas Pesaing Timnas Indonesia Jelang Piala AFF 2026: Thailand sampai Vietnam Makin Kuat, Saatnya Skuad Garuda Beri Bukti*. Bola.Com. <https://www.bola.com/indonesia/read/6655058/mengulas-pesaing-timnas-indonesia-jelang-piala-aff-2026-thailand-sampai-vietnam-makin-kuat-saatnya-skuad-garuda-beri-bukti>
- Butsiarah. (2025). Analisis Pengaruh Artificial Intelligence terhadap Pengambilan Keputusan Strategis dalam Pertandingan Olahraga. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multi Disiplin*, 03(04), 1181–1187.
- Danis Rifa Nurqotimah, Naseh Khudori, A., & Siwi Pradini, R. (2024). Implementasi Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Klasifikasi Penyakit Stroke. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 5(2), press. <https://doi.org/10.52158/jacost.v5i2.817>
- Dewi, K. R., & Latjompoh, M. (2021). Penerapan Metode Permainan Sepak Bola Verbal Terhadap Application Of The Verbal Football Game Method To Student' s Cognitive Learning Outcomes In Classification. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 3(1), 37–48.
- Fadilah, R. (2024). *Sejarah Piala AFF: Ajang sepak bola paling bergengsi di Asia Tenggara*. ANTARA News. <https://www.antaraneews.com/berita/4356891/sejarah-piala-aff-ajang-sepak-bola-paling-bergengsi-di-asia-tenggara>
- Khairunnas, Masitha, A., & Rafiuddin. (2025). Identifikasi Kluster UMKM di Kota Bima menuju Indonesia Emas 2045 dengan Metode Support Vector Machine. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(3), 967–981. <https://doi.org/10.51454/decode.v5i3.1359>
- Lubis, A. S., & Putri, R. A. (2025). Analisis Sentimen Mahasiswa Terhadap Penggunaan E-Learning dengan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 778–788. <https://journal.umkendari.ac.id/decode/article/view/1247>
- Lubis, M. R. (2017). Metode Hybrid Particle Swarm Optimization - Neural Network Backpropagation Untuk Prediksi Hasil Pertandingan Sepak Bola. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 1(1), 71. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v1i1.30>
- Pangestu, D., Malik, M., & Pribadi, M. R. (2024). Analisis Sentimen Hasil Pertandingan Sepakbola Timnas Indonesia di Piala Asia U-23 pada Platform Youtube menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Applied Information Technology and Computer Science (AICOMS)*, 3(1), 38–48. <https://doi.org/10.58466/aicoms.v3i1.1528>
- Rusdianto Hidayat, R., Yersin Putri Larung, E., Sinaga, E., Sari Kardi, I., Fariz Prima Putra, M., Bari Samal, A., & Babingga, H. (2024). Analitik prediktif sepakbola: model machine learning bri liga 1 indonesia. *MULTILATERAL: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 23(4), 386–399.
- Said, H. (2025). Prediksi Posisi Optimal Pemain Sepakbola berdasarkan Aspek Kepribadian Tim PON Sepak Bola Putra Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(1), 670–678.

- Saputro, M. R., Mahdiyah, U., Swanjaya, D., Nusantara, U., & Kediri, P. (2024). Perbandingan Metode Adaptive Boosting dan Extreme Gradient Boosting Untuk Prediksi Hasil Pertandingan Liga Spanyol. *Jurnal Nusantara Of Engineering*, 7(1), 67–73. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/noe>
- Sugandi, Z. A. W., & Sarmini, S. (2024). Implementasi Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Sistem Rekomendasi Produk Perawatan Wajah Berbasis Web. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 12(3), 388. <https://doi.org/10.26418/justin.v12i3.74905>
- Triawan, E., Suarna, N., & Rinaldi Dikananda, A. (2024). Klasifikasi Tipe Penyerang Sepak Bola Liga Inggris Berdasarkan Data Statistik Pemain Menggunakan Metode Naive Bayes. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1809–1814. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.8404>
- Ulumando, M. I. (2026). PREDIKSI PELUANG JUARA PIALA DUNIA FIFA 2026 MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST DAN SIMULASI MONTE CARLO BERDASARKAN DATA STATISTIK PERFORMA TIM NASIONAL. *SULIWA: Jurnal Multidisiplin Teknik, Sains, Pendidikan Dan Teknologi*, 3(2), 147–163.
- Wicaksono, I. S., & Mustafa. (2025). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Kualitas Pemain Sepak Bola Berdasarkan Data Statistik Pertandingan. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi Dan Teknologi*, 3(2), 284–305. <https://doi.org/10.70248/jrsit.v3i2.3036>
- Wijoyo A, Saputra A, Ristanti S, Sya'ban S, Amalia M, & Febriansyah R. (2024). Pembelajaran Machine Learning. *OKTAL (Jurnal Ilmu Komputer Dan Science)*, 3(2), 375–380. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/2305>
- Wisswani, N. W., Tulili, T. R., Andrijasa, M. F., Satria, M. R., Wahyudi, E., & Jumaini, S. (2020). Klasifikasi Tipe Gelandang Sepak Bola Berdasarkan Data Kemampuan Menggunakan Metode Naive Bayes. *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, 12(2), 46. <https://doi.org/10.46964/justti.v12i2.370>