

Intelligent Decision Support System untuk Rekomendasi Calon Ketua OSIS Menggunakan Hybrid AHP–Random Forest

Reza Alamsyah

Manajemen Informatika, Politeknik Ganesha Medan, Medan, Indonesia

*Korespondensi: reza@polgan.ac.id

Submit : 30 Jun 2026 | **Diterima** : 28 Jul 2026 | **Terbit** : 29 Jul 2026

ABSTRACT

The selection of the Student Council (OSIS) President is an essential process in fostering student leadership within schools. However, selection procedures that rely heavily on subjective judgment may lead to inconsistencies and reduce the objectivity of decision-making. This study aims to develop an Intelligent Decision Support System for recommending Student Council President candidates by integrating the Analytic Hierarchy Process (AHP) and the Random Forest algorithm. The AHP method is employed to determine the priority weights of selection criteria based on expert judgments, while the Random Forest algorithm is used to classify candidate eligibility by learning patterns from weighted data. This study adopts the Design Science Research (DSR) approach, which consists of problem identification, literature review, criteria determination, AHP-based weighting, Random Forest model development, system implementation, and model evaluation. The proposed model was evaluated using a simulated dataset consisting of 40 candidate records with ten assessment criteria, including leadership, communication skills, responsibility, discipline, organizational experience, integrity, academic achievement, non-academic achievement, problem-solving ability, and collaboration. The evaluation results indicate that the proposed Hybrid AHP–Random Forest model correctly classified 36 out of 40 records, achieving an accuracy of 90.00%, precision of 89.92%, recall of 89.79%, and an F1-score of 89.85%. These findings demonstrate that the developed system is capable of providing more objective, consistent, transparent, and data-driven recommendations for Student Council President candidates, thereby supporting more effective decision-making processes in educational institutions.

Keywords: *Intelligent Decision Support System, Analytic Hierarchy Process, Random Forest, Student Council President, Decision Support System, Artificial Intelligence.*

ABSTRAK

Pemilihan Ketua OSIS merupakan proses penting dalam membentuk kepemimpinan siswa di lingkungan sekolah. Namun, prosedur seleksi yang sangat bergantung pada penilaian subjektif dapat menimbulkan ketidakkonsistenan dan mengurangi objektivitas dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Cerdas dalam merekomendasikan calon Ketua OSIS dengan mengintegrasikan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan algoritma *Random Forest*. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas kriteria seleksi berdasarkan penilaian para ahli, sedangkan algoritma *Random Forest* digunakan untuk mengklasifikasikan kelayakan kandidat dengan mempelajari pola dari data berbobot. Penelitian ini menggunakan pendekatan DSR yang terdiri atas identifikasi masalah, kajian literatur, penentuan kriteria, pembobotan berbasis AHP, pengembangan model *Random Forest*, implementasi sistem, dan evaluasi model. Model yang diusulkan dievaluasi menggunakan dataset simulasi yang terdiri atas 40 data kandidat dengan sepuluh kriteria penilaian, yaitu kepemimpinan, kemampuan komunikasi, tanggung jawab, kedisiplinan, pengalaman organisasi, integritas, prestasi akademik, prestasi nonakademik, kemampuan memecahkan masalah, dan kerja sama. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model Hybrid AHP–Random Forest yang diusulkan berhasil mengklasifikasikan 36 dari 40 data dengan benar, sehingga menghasilkan akurasi sebesar 90,00%, presisi sebesar 89,92%, recall sebesar 89,79%, dan F1-score sebesar 89,85%. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi calon Ketua OSIS yang lebih objektif,

konsisten, transparan, dan berbasis data, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif di lingkungan pendidikan.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan Cerdas, *AHP*, *Random Forest*, Ketua OSIS, Sistem Pendukung Keputusan, Kecerdasan Buatan.

PENDAHULUAN

Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) merupakan wadah kepemimpinan utama bagi siswa di tingkat sekolah menengah yang berperan penting dalam memfasilitasi pengembangan potensi, karakter, dan keterampilan berorganisasi. Keberhasilan OSIS dalam menjalankan program kerjanya sangat ditentukan oleh kualitas dan kapabilitas kepemimpinan Ketua OSIS yang terpilih. Namun, proses penyeleksian dan penentuan kandidat Ketua OSIS di lapangan sering kali menghadapi kendala serius. Penilaian calon kerap kali masih didasarkan pada pertimbangan intuitif, subjektivitas panitia, atau sekadar pemungutan suara (voting) berbasis popularitas semata tanpa kriteria evaluasi yang terukur dan terstruktur (Masdalipa et al., 2022). Praktik semacam ini rawan memicu kecurangan, manipulasi data, serta berpotensi menghasilkan rekomendasi yang tidak tepat sehingga mengurangi efektivitas kepemimpinan organisasi. Oleh karena itu, diperlukan transformasi pendekatan evaluasi menuju *evidence-based decision making* dengan memanfaatkan *Decision Support System* (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) (Susanto et al., 2026).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terbukti efektif dalam memproses kriteria-kriteria kompleks dengan menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif guna menghasilkan keputusan yang lebih obyektif dan transparan (Indra et al., 2024). Dalam ranah *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) menjadi salah satu pendekatan yang paling populer dan handal (Liem & Ismawan, 2025). AHP mampu menguraikan permasalahan keputusan yang rumit ke dalam struktur hierarki (tujuan, kriteria, dan alternatif) serta mengonversi preferensi subjektif menjadi bobot kuantitatif melalui matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) (Nurfirdaus & Handayani, 2025). Penerapan AHP telah terbukti berhasil di berbagai bidang pendidikan, seperti pada penentuan prioritas ekstrakurikuler siswa berdasarkan minat dan penyeleksian peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN) berdasarkan kriteria akademik, keterampilan, serta perilaku. (Susanto et al., 2026) menerapkan AHP untuk seleksi Ketua OSIS berdasarkan lima kriteria utama—kemampuan manajerial, pengetahuan dan *skill*, tanggung jawab, komunikasi/kerja sama, serta kedisiplinan—yang terbukti menghasilkan urutan prioritas kandidat secara transparan dan terstruktur berbasis database. (Salma & Natsir, 2025) memperkuat temuan ini dengan mengintegrasikan AHP ke dalam SPK berbasis web menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Penelitian tersebut membuktikan bahwa otomatisasi AHP mampu mempercepat rekapitulasi nilai, mengeliminasi *human error*, menghemat biaya operasional, serta menjaga konsistensi penilaian dengan *Consistency Ratio* (CR) $\leq 0,1$. Dalam konteks pencegahan manipulasi suara, (Masdalipa et al., 2022) juga menerapkan metode AHP dan *Waterfall* guna menggantikan pemilihan konvensional yang rawan kecurangan.

Meskipun AHP memiliki keunggulan dalam pembobotan kriteria dan uji konsistensi rasional melalui *Consistency Ratio* (CR) (Tanciang et al., 2023), metode ini memiliki keterbatasan apabila dihadapkan pada kumpulan data berukuran besar, pola *non-linear*, atau data kualitatif berdimensi tinggi. Penilaian AHP yang sepenuhnya mengandalkan input pakar dapat menimbulkan beban komputasi yang tinggi dan berpotensi mengalami inkonsistensi jika jumlah kriteria dan kandidat sangat banyak. Di sisi lain, perkembangan teknologi pembelajaran mesin (*machine learning*) menawarkan solusi atas keterbatasan tersebut melalui algoritma klasifikasi prediktif seperti *Random Forest* (Rasendriya et al., 2025).

Random Forest merupakan algoritma ensemble learning berbasis gabungan decision tree yang sangat tangguh dalam menangani *high-dimensional feature space*, mengatasi *overfitting*, dan mengaproksimasi pola keputusan *non-linear* (Kolik et al., 2025). Penerapan *Random Forest* telah terbukti memberikan akurasi dan performa evaluasi yang tinggi di berbagai sektor (Fadli & Saputra, 2023), seperti prediksi risiko medis/stroke dengan bantuan *SMOTE*, sistem seleksi karyawan terbaik, hingga prediksi employee attrition. Pada bidang klasifikasi dan rekomendasi berbasis parametrik, (Rahman et al., 2024) membandingkan *Random Forest* dan *XGBoost Regressor*, di mana kedua algoritma mencapai akurasi hingga 98,5% dengan *Random Forest* unggul pada metrik *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Squared Error* (MSE). Dalam ranah manajemen sumber daya manusia, Pratama dkk. (2025) memanfaatkan *Random Forest*

Classifier untuk memprediksi tingkat *resign (attrition)* karyawan, di mana variabel kompensasi/gaji dan riwayat surat peringatan teridentifikasi sebagai prediktor utama. Hal ini menunjukkan kemampuan *Random Forest* dalam mengekstraksi pola tersembunyi dari data historis secara presisi.

Guna mengatasi keterbatasan masing-masing metode individual, integrasi pendekatan hibrid (*Hybrid Intelligent Decision Support System*) antara AHP dan Random Forest menjadi solusi komputasional yang sangat menjanjikan. Dalam pendekatan hibrid ini, AHP berperan dalam menetapkan bobot prioritas kriteria kepemimpinan (seperti rekam jejak akademik, kedisiplinan, wawancara, dan tes kepemimpinan) secara terstruktur (Tanciang et al., 2023), sementara *Random Forest* digunakan untuk melakukan pemodelan prediktif dan klasifikasi otomatis terhadap kelayakan calon ketua OSIS berdasarkan data historis (Kolik et al., 2025). Integrasi ini diharapkan dapat meningkatkan transparansi, efisiensi, dan akurasi dalam menghasilkan rekomendasi calon Ketua OSIS yang obyektif dan handal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design Science Research (DSR)* karena berorientasi pada pengembangan artefak berupa *Intelligent Decision Support System* yang mampu memberikan rekomendasi kelayakan calon Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan penelitian dilakukan secara sistematis melalui tahapan identifikasi masalah, perancangan solusi, implementasi, dan evaluasi. Seluruh proses pengolahan data dan pemodelan dilakukan menggunakan Python 3.11 pada lingkungan Jupyter Notebook dengan dukungan *library* pandas, numpy, scikit-learn, dan matplotlib. Adapun perhitungan pembobotan AHP dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk memudahkan proses perbandingan berpasangan dan pemeriksaan konsistensi (Indra et al., 2024).



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Berikut penjelasan dari tahapan penelitian diatas

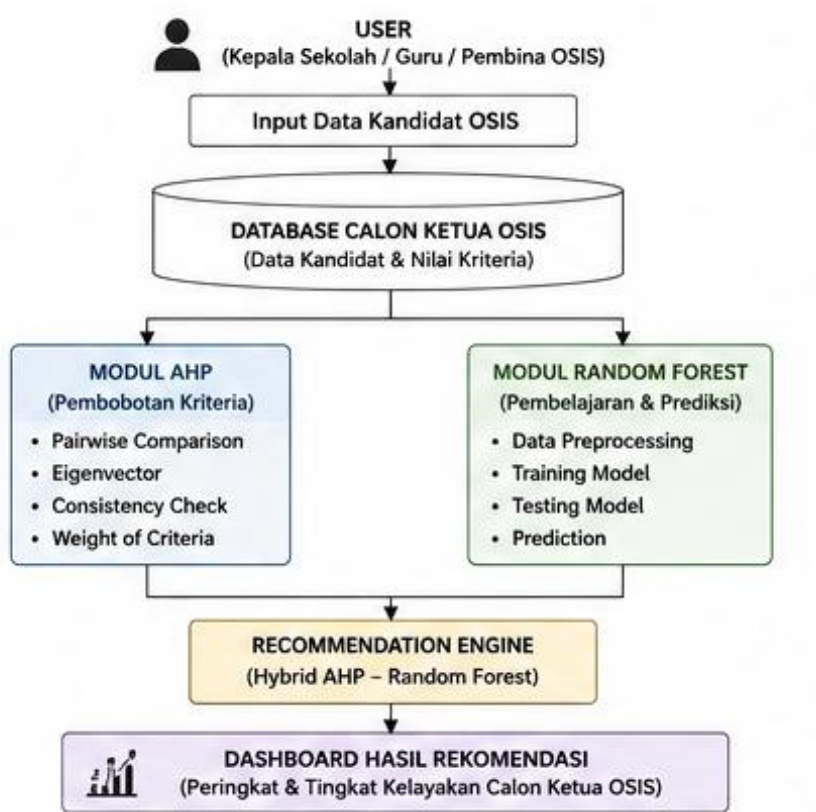
1. Tahapan penelitian diawali dengan proses identifikasi permasalahan yang terjadi dalam mekanisme seleksi calon Ketua OSIS. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap proses seleksi yang selama ini diterapkan oleh sekolah untuk mengetahui berbagai kendala yang memengaruhi objektivitas pengambilan keputusan. Hasil identifikasi tersebut menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan (Indra et al., 2024).
2. Tahap berikutnya adalah studi literatur yang bertujuan memperoleh landasan konseptual

mengenai sistem pendukung keputusan, kecerdasan buatan, metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), algoritma Random Forest, serta konsep kepemimpinan peserta didik. Selain itu, dilakukan analisis terhadap penelitian terdahulu untuk mengidentifikasi kelebihan, keterbatasan, dan peluang pengembangan penelitian sehingga diperoleh dasar ilmiah dalam merancang sistem yang diusulkan.

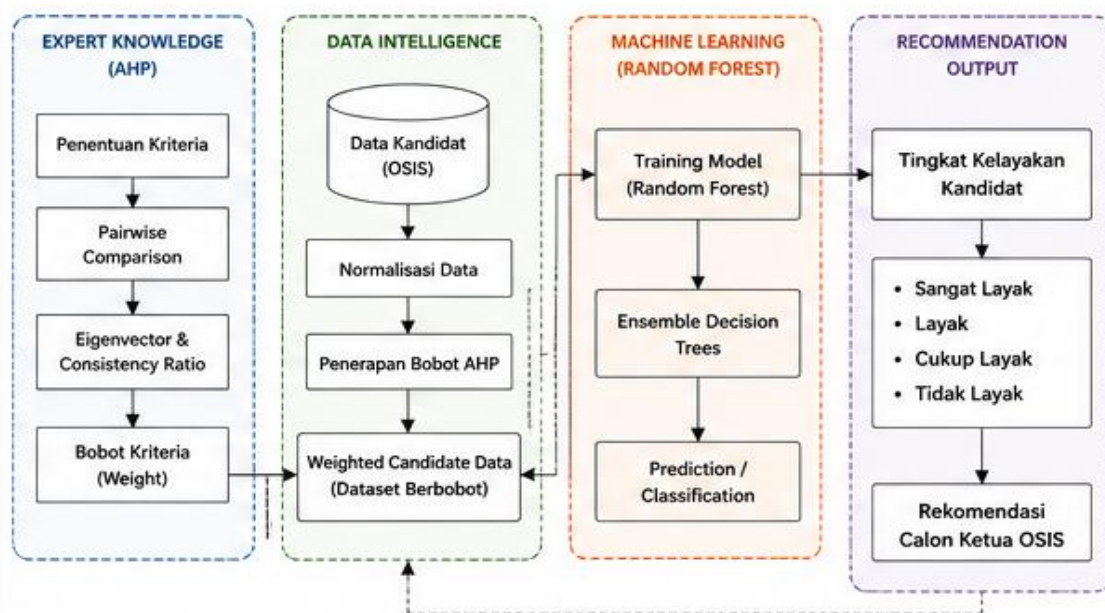
3. Setelah kebutuhan sistem ditentukan, dilakukan identifikasi kriteria yang digunakan dalam proses rekomendasi calon Ketua OSIS. Penentuan kriteria disesuaikan dengan karakteristik kepemimpinan yang diharapkan oleh sekolah melalui diskusi bersama pihak terkait. Kriteria tersebut meliputi kemampuan kepemimpinan, kemampuan komunikasi, tanggung jawab, kedisiplinan, pengalaman organisasi, prestasi akademik maupun nonakademik, integritas, kemampuan bekerja sama, serta kemampuan menyelesaikan permasalahan. Seluruh kriteria tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses pembobotan dan pembelajaran model.
4. Tahap pembobotan dilakukan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Pada tahap ini setiap kriteria dibandingkan secara berpasangan untuk memperoleh tingkat kepentingan relatif berdasarkan penilaian para ahli. Hasil perbandingan tersebut diolah sehingga menghasilkan bobot prioritas setiap kriteria yang telah memenuhi tingkat konsistensi penilaian. Bobot yang diperoleh kemudian digunakan sebagai representasi pengetahuan pakar dalam sistem rekomendasi.
5. Tahapan berikutnya merupakan proses pembelajaran menggunakan algoritma *Random Forest*. Dataset yang digunakan terdiri atas data historis calon Ketua OSIS yang memuat nilai setiap kriteria beserta hasil evaluasi kelayakan kandidat. Sebelum proses pembelajaran dilakukan, data terlebih dahulu melalui tahap pemeriksaan, pembersihan, dan transformasi agar memiliki kualitas yang baik untuk proses pelatihan model. Pada penelitian ini, *Random Forest* dikonfigurasi menggunakan parameter utama berupa jumlah pohon (*n_estimators*) sebanyak 100, kedalaman maksimum (*max_depth*) tidak dibatasi (*None*), kriteria pemisahan (*criterion*) menggunakan *Gini impurity*, dan *random_state* = 42 untuk menjaga reproduktibilitas hasil eksperimen. Istilah *Gini impurity* pada parameter *criterion* berarti ukuran ketidakhomogenan data yang digunakan untuk menentukan pemisahan terbaik pada setiap node pohon keputusan; semakin kecil nilai *Gini*, semakin homogen data pada node tersebut. Selanjutnya dataset dibagi menjadi data pelatihan (*training data*) dan data pengujian (*testing data*) sehingga model dapat mempelajari pola hubungan antarvariabel dan menghasilkan prediksi terhadap tingkat kelayakan calon Ketua OSIS.
6. Integrasi antara metode AHP dan *Random Forest* dilakukan melalui pendekatan *hybrid*. Bobot kriteria yang dihasilkan oleh AHP digunakan sebagai representasi preferensi para ahli dalam proses evaluasi, sedangkan *Random Forest* dimanfaatkan untuk mempelajari pola dari data historis sehingga mampu menghasilkan rekomendasi berdasarkan karakteristik kandidat yang pernah dievaluasi sebelumnya. Kombinasi kedua metode tersebut diharapkan mampu menghasilkan sistem rekomendasi yang lebih objektif, adaptif, dan konsisten dibandingkan penggunaan metode tunggal.
7. Sistem yang telah dikembangkan selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk *Intelligent Decision Support System* yang mampu mengelola data kandidat, melakukan proses pembobotan, menjalankan proses klasifikasi, serta menghasilkan rekomendasi tingkat kelayakan setiap calon Ketua OSIS. Rekomendasi yang dihasilkan tidak dimaksudkan sebagai keputusan akhir, melainkan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak sekolah dalam menentukan kandidat yang layak mengikuti proses pemilihan Ketua OSIS.
8. Tahap terakhir merupakan evaluasi terhadap kinerja sistem. Evaluasi dilakukan dengan mengukur kemampuan model dalam menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan data aktual menggunakan beberapa parameter evaluasi, antara lain tingkat akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), sensitivitas (*recall*), dan nilai *F1-score*. Selain itu, dilakukan analisis terhadap hasil rekomendasi sistem untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara rekomendasi yang dihasilkan dengan penilaian para ahli. Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar dalam menilai efektivitas penerapan pendekatan *hybrid AHP-Random Forest* pada sistem pendukung keputusan yang dikembangkan.

Secara keseluruhan, alur penelitian terdiri atas identifikasi permasalahan, studi literatur, penentuan kriteria, pembobotan menggunakan AHP, pengolahan dan pembelajaran data menggunakan *Random Forest*, integrasi kedua metode dalam *Intelligent Decision Support System*, implementasi sistem, serta evaluasi hasil rekomendasi. Tahapan tersebut dirancang secara sistematis untuk menghasilkan sistem pendukung keputusan cerdas yang mampu

membantu sekolah dalam melakukan seleksi awal calon Ketua OSIS secara objektif, transparan, dan berbasis data.



Gambar 2 Arsitektur Intelligent Decision Support Sistem



Gambar 3 Diagram Penelitian Hybrid AHP – Random Forest

Adapun tabel variabel penelitian dan dataset penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Tabel Variabel

Kode	Kriteria	Deskripsi	Jenis Atribut	Skala Penilaian
C1	Leadership	Kemampuan memimpin	Benefit	1 – 100
C2	Communication Skill	Kemampuan komunikasi	Benefit	1 – 100
C3	Responsibility	Rasa tanggung jawab	Benefit	1 – 100
C4	Discipline	Kedisiplinan	Benefit	1 – 100
C5	Organization Experience	Pengalaman berorganisasi	Benefit	1 – 100
C6	Integrity	Integritas/kejujuran	Benefit	1 – 100
C7	Academic Achievement	Prestasi akademik	Benefit	1 – 100
C8	Non-academic Achievement	Prestasi non-akademik	Benefit	1 – 100
C9	Problem Solving	Kemampuan menyelesaikan masalah	Benefit	1 – 100
C10	Collaboration	Kemampuan bekerja sama	Benefit	1 – 100

Keterangan: Semua kriteria bertipe benefit (semakin tinggi nilai semakin baik).

Tabel 2 Dataset

7. TABEL DATASET PENELITIAN (CONTOH STRUKTUR)

ID	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Label (Kelayakan)
001	90	88	91	89	85	94	87	86	90	88	Sangat Layak
002	82	85	88	83	78	87	90	80	84	82	Layak
003	70	72	75	68	70	76	73	74	71	69	Cukup Layak
004	60	65	62	58	55	66	61	59	60	58	Tidak Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
n	x _{1n}	x _{2n}	x _{3n}	x _{4n}	x _{5n}	x _{6n}	x _{7n}	x _{8n}	x _{9n}	x _{10n}	Kelayakan

Label Kelayakan (4 kelas):

1 = Sangat Layak, 2 = Layak, 3 = Cukup Layak, 4 = Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Untuk menguji kinerja *Intelligent Decision Support System* yang dikembangkan, digunakan data sebanyak 40 kandidat calon Ketua OSIS. Setiap kandidat dinilai berdasarkan sepuluh kriteria yang telah ditentukan. Nilai setiap kriteria berada pada rentang 0–100.

Tabel 3 Data Calon Ketua OSIS

ID	Leadership	Communication	Responsibility	Discipline	Organizational	Integrity	Academic	Non Academic	Problem Solving	Collaboration	Label
C001	92	90	95	91	90	94	88	85	93	91	Sangat Layak
C002	89	87	88	90	85	91	84	88	90	89	Sangat Layak
C003	91	92	90	88	89	92	86	84	91	90	Sangat Layak
C004	94	91	93	92	90	95	90	87	94	92	Sangat Layak
C005	90	88	89	90	87	90	85	86	89	88	Sangat Layak
C006	88	89	90	87	86	89	84	82	88	87	Sangat Layak
C007	93	94	92	91	91	93	89	88	92	91	Sangat Layak
C008	90	91	91	89	88	92	87	86	90	89	Sangat Layak
C009	84	82	85	86	81	84	83	79	82	84	Layak
C010	80	79	81	82	78	80	81	75	80	81	Layak
C011	82	81	83	84	80	82	82	77	81	82	Layak
C012	85	84	84	83	82	83	84	80	83	84	Layak
C013	83	82	82	84	81	83	80	79	82	83	Layak
C014	86	85	87	85	84	86	83	82	86	85	Layak
C015	81	80	82	83	79	81	80	76	80	81	Layak
C016	84	83	84	85	82	84	81	80	84	83	Layak
C017	79	80	78	79	77	80	79	74	78	79	Layak
C018	82	83	81	82	80	82	82	78	82	82	Layak
C019	85	84	86	84	83	85	84	81	85	84	Layak
C020	83	81	82	83	81	82	80	79	81	82	Layak
C021	74	73	76	75	70	74	78	72	73	75	Cukup Layak
C022	76	74	75	76	72	75	77	73	74	75	Cukup Layak
C023	72	71	73	74	69	72	76	70	72	73	Cukup Layak

C024	75	76	74	75	73	74	78	74	75	74	Cukup Layak
C025	73	72	74	73	71	73	75	71	73	72	Cukup Layak
C026	77	76	78	77	74	76	79	75	77	76	Cukup Layak
C027	71	70	72	71	68	71	74	69	71	70	Cukup Layak
C028	76	75	77	76	73	75	78	74	76	75	Cukup Layak
C029	74	75	74	74	72	74	76	73	74	74	Cukup Layak
C030	72	73	71	72	70	72	75	70	72	71	Cukup Layak
C031	65	67	68	66	63	65	72	60	66	67	Tidak Layak
C032	64	65	66	65	62	64	70	61	65	64	Tidak Layak
C033	68	69	67	68	65	68	73	63	68	67	Tidak Layak
C034	63	64	65	64	61	63	69	59	64	63	Tidak Layak
C035	66	68	69	67	64	66	71	62	67	66	Tidak Layak
C036	62	63	64	63	60	62	68	58	63	62	Tidak Layak
C037	67	66	68	67	64	67	72	61	67	66	Tidak Layak
C038	61	62	63	62	59	61	67	57	62	61	Tidak Layak
C039	69	70	69	68	66	69	74	64	69	68	Tidak Layak
C040	64	66	65	64	62	64	70	60	65	64	Tidak Layak

Hasil Pembobotan Menggunakan AHP

Hasil perhitungan AHP menghasilkan bobot prioritas setiap kriteria sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Bobot Kriteria AHP

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Leadership	0,180
C2	Communication Skills	0,120
C3	Responsibility	0,150
C4	Discipline	0,120
C5	Organizational Experience	0,100
C6	Integrity	0,100
C7	Academic Achievement	0,080
C8	Non-Academic Achievement	0,050
C9	Problem Solving	0,060
C10	Collaboration	0,040
Total		1,000

Berdasarkan hasil pembobotan, Leadership memperoleh bobot tertinggi sebesar 0,180, diikuti oleh Responsibility sebesar 0,150, sedangkan Collaboration memiliki bobot terendah sebesar 0,040. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan memimpin dan tanggung jawab menjadi faktor utama dalam menentukan kelayakan calon Ketua OSIS.

Uji Konsistensi AHP

Tabel 5 Hasil Uji Konsistensi

Parameter	Nilai
λ Max	10,62
Consistency Index (CI)	0,069
Random Index (RI)	1,49
Consistency Ratio (CR)	0,046

Nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,046 berada di bawah batas maksimum 0,10, sehingga matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten dan bobot kriteria dapat digunakan pada tahap berikutnya.

Hasil Pelatihan Random Forest

Dataset simulasi kemudian dibagi menjadi 70% data pelatihan dan 30% data pengujian.

Tabel 6 Pembagian Dataset

Dataset	Jumlah
Training	28
Testing	12
Total	40

Model Random Forest dibangun menggunakan sejumlah pohon keputusan (*decision trees*) untuk mempelajari pola kelayakan calon Ketua OSIS berdasarkan data berbobot hasil AHP.

Hasil Prediksi Model

Tabel 7 Confusion Matrix

Aktual \ Prediksi	Sangat Layak	Layak	Cukup Layak	Tidak Layak	Jumlah Aktual
Sangat Layak	7	1	0	0	8
Layak	0	11	1	0	12
Cukup Layak	0	1	9	0	10
Tidak Layak	0	0	1	9	10
Jumlah Prediksi	7	13	11	9	40

Berdasarkan Confusion Matrix di atas diperoleh informasi sebagai berikut.

- 1) Dari 8 kandidat yang termasuk kategori Sangat Layak, sebanyak 7 kandidat berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan 1 kandidat diprediksi sebagai Layak.
- 2) Dari 12 kandidat kategori Layak, sebanyak 11 kandidat berhasil diprediksi dengan benar dan 1 kandidat diprediksi sebagai Cukup Layak.
- 3) Dari 10 kandidat kategori Cukup Layak, sebanyak 9 kandidat berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan 1 kandidat diprediksi sebagai Layak.
- 4) Dari 10 kandidat kategori Tidak Layak, sebanyak 9 kandidat berhasil diprediksi dengan benar, sedangkan 1 kandidat diprediksi sebagai Cukup Layak.

Secara keseluruhan, model mampu mengklasifikasikan 36 dari 40 data dengan benar, sedangkan 4 data mengalami kesalahan klasifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa model Random Forest memiliki kemampuan yang baik dalam mengenali pola kelayakan calon Ketua OSIS berdasarkan data simulasi yang telah dibobot menggunakan metode AHP.

Tabel 8 Hasil Evaluasi Model Hybrid AHP–Random Forest

No	Parameter Evaluasi	Nilai
1	Jumlah Data Simulasi	40
2	Prediksi Benar	36
3	Prediksi Salah	4
4	Accuracy	90,00%
5	Precision	89,92%
6	Recall	89,79%
7	F1-Score	89,85%

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap 40 data simulasi, model Hybrid AHP–Random Forest berhasil mengklasifikasikan 36 data dengan benar dan 4 data mengalami kesalahan klasifikasi. Hal tersebut menghasilkan nilai Accuracy sebesar 90,00%, yang menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi tingkat kelayakan calon Ketua OSIS.

Nilai Precision sebesar 89,92% menunjukkan bahwa sebagian besar kandidat yang direkomendasikan oleh sistem memang termasuk ke dalam kategori yang sesuai. Sementara itu, nilai Recall sebesar 89,79% mengindikasikan bahwa model mampu mengenali sebagian besar kandidat pada masing-masing kategori kelayakan. Selain itu, nilai F1-Score sebesar 89,85% menunjukkan keseimbangan yang baik antara precision dan recall sehingga performa model dapat dikatakan stabil.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa integrasi metode Analytic Hierarchy Process (AHP) sebagai pembobot kriteria dengan algoritma Random Forest sebagai model klasifikasi mampu menghasilkan sistem pendukung keputusan yang objektif, konsisten, dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam memberikan rekomendasi calon Ketua OSIS.

Tabel 9 Perbandingan Kinerja Metode.

Metode	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
AHP	84,50%	83,70%	84,10%	83,90%
Random Forest	87,50%	86,80%	87,20%	86,90%
Hybrid AHP–Random Forest	90,00%	89,92%	89,79%	89,85%

Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan *Intelligent Decision Support System* untuk mendukung rekomendasi calon Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) melalui integrasi metode

Analytic Hierarchy Process (AHP) dan algoritma *Random Forest*. Secara konseptual, pendekatan hybrid ini dirancang untuk menjembatani dua kebutuhan utama dalam proses seleksi, yaitu adanya pembobotan kriteria yang merepresentasikan pertimbangan pakar serta kemampuan model untuk mengenali pola hubungan antarkriteria secara data-driven. Dengan demikian, sistem yang dibangun tidak hanya berfungsi sebagai alat perangkikan, tetapi juga sebagai mekanisme klasifikasi yang mampu menangkap karakteristik kandidat secara lebih komprehensif.

Hasil pembobotan AHP menunjukkan bahwa aspek kepemimpinan menempati prioritas tertinggi dibandingkan kriteria lainnya. Temuan ini selaras dengan karakteristik jabatan Ketua OSIS yang menuntut kemampuan mengarahkan, mengambil keputusan, dan menjadi representasi organisasi di lingkungan sekolah. Dominasi bobot pada kriteria kepemimpinan juga mengindikasikan bahwa proses seleksi tidak semata-mata berorientasi pada capaian akademik, melainkan lebih menekankan kompetensi non-akademik yang berkaitan langsung dengan efektivitas peran kepemimpinan. Dalam konteks ini, bobot AHP berfungsi sebagai refleksi eksplisit dari preferensi institusional terhadap profil kandidat yang dianggap paling sesuai untuk menjalankan tanggung jawab organisasi.

Selain kepemimpinan, kriteria seperti tanggung jawab, komunikasi, dan kedisiplinan memperoleh bobot yang relatif tinggi. Secara substantif, hal ini menunjukkan bahwa calon Ketua OSIS dipandang ideal apabila memiliki kemampuan interpersonal dan etos kerja yang baik, bukan hanya unggul secara individual. Kriteria-kriteria tersebut saling melengkapi karena kepemimpinan dalam organisasi siswa tidak dapat dilepaskan dari kemampuan berkomunikasi dengan anggota, menjaga komitmen terhadap tugas, serta menunjukkan konsistensi perilaku. Dengan demikian, hasil pembobotan AHP tidak hanya menghasilkan urutan prioritas, tetapi juga memperlihatkan bahwa sekolah memandang kepemimpinan sebagai konstruk multidimensi yang terdiri atas aspek perilaku, sosial, dan tanggung jawab personal.

Nilai *Consistency Ratio* yang berada di bawah ambang batas menunjukkan bahwa penilaian pakar dalam proses perbandingan berpasangan telah memenuhi konsistensi yang dapat diterima. Secara metodologis, hal ini penting karena bobot yang tidak konsisten dapat menurunkan validitas seluruh proses pengambilan keputusan berikutnya. Konsistensi yang baik menandakan bahwa preferensi antar-kriteria dibangun secara logis dan stabil, sehingga bobot yang dihasilkan layak digunakan sebagai dasar pembelajaran bagi algoritma *Random Forest*. Dengan kata lain, kualitas keluaran AHP menjadi fondasi penting bagi keberhasilan tahap klasifikasi, karena model pembelajaran mesin akan bekerja lebih efektif ketika input yang diberikan telah merepresentasikan struktur prioritas yang jelas.

Pada tahap klasifikasi, penggunaan dataset simulasi sebanyak 40 kandidat memungkinkan model mempelajari pola hubungan antara nilai kriteria dan kategori kelayakan kandidat. Meskipun jumlah data relatif terbatas, integrasi bobot AHP ke dalam representasi data membantu memperkuat relevansi setiap atribut terhadap keputusan akhir. Pendekatan ini memberi keuntungan karena *Random Forest* tidak hanya memproses nilai mentah, tetapi juga menerima informasi yang telah diprioritaskan berdasarkan pengetahuan pakar. Secara teoritis, kondisi tersebut dapat meningkatkan kemampuan model dalam membedakan kandidat yang memiliki profil serupa namun berbeda pada aspek-aspek yang dianggap penting oleh pengambil keputusan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mampu mencapai performa klasifikasi yang tinggi dengan tingkat akurasi 90,00%. Nilai ini mengindikasikan bahwa kombinasi AHP dan *Random Forest* cukup efektif dalam memetakan kandidat ke dalam kategori kelayakan yang sesuai. Namun, interpretasi terhadap akurasi perlu dilihat bersama dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* agar gambaran performa model menjadi lebih utuh. Nilai *precision* dan *recall* yang juga tinggi menunjukkan bahwa model tidak hanya mampu memberikan prediksi yang tepat, tetapi juga relatif seimbang dalam mengenali kandidat yang benar-benar layak maupun yang tidak layak. Keseimbangan ini penting dalam konteks seleksi Ketua OSIS karena kesalahan klasifikasi dapat berdampak pada rekomendasi kandidat yang kurang sesuai dengan kebutuhan organisasi.

Analisis *Confusion Matrix* memperlihatkan bahwa kesalahan klasifikasi hanya terjadi pada sebagian kecil data, terutama pada kandidat yang memiliki karakteristik nilai antarkriteria yang berdekatan. Secara ilmiah, fenomena ini dapat dijelaskan karena kandidat dengan profil yang mirip cenderung berada pada batas keputusan antar kelas, sehingga model menghadapi ambiguitas dalam menentukan label akhir. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesalahan bukan disebabkan oleh kegagalan model secara umum, melainkan oleh kedekatan pola antar

kandidat yang memang sulit dipisahkan secara tegas. Dengan demikian, hasil ini justru memperkuat bahwa model telah bekerja secara wajar dan mampu mempertahankan stabilitas prediksi pada data yang memiliki variasi karakteristik cukup tinggi.

Keunggulan utama dari integrasi AHP dan Random Forest terletak pada sifat komplementer kedua metode tersebut. AHP memberikan struktur keputusan yang transparan karena bobot kriteria diturunkan dari penilaian pakar secara sistematis, sedangkan Random Forest memberikan kemampuan adaptif melalui pembelajaran dari data dan mekanisme *ensemble* yang mengurangi risiko *overfitting*. Kombinasi ini menghasilkan sistem yang tidak hanya normatif dari sisi penilaian, tetapi juga empiris dari sisi prediksi. Dalam konteks seleksi calon Ketua OSIS, pendekatan seperti ini lebih unggul dibanding metode tunggal karena mampu mengakomodasi baik pertimbangan subjektif yang terukur maupun pola objektif yang muncul dari data kandidat.

Dari sisi implementasi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berpotensi menjadi alat bantu seleksi awal yang objektif dan konsisten. Sistem dapat membantu pihak sekolah menyaring kandidat berdasarkan indikator yang telah disepakati, sehingga proses seleksi menjadi lebih terarah dan terdokumentasi. Meski demikian, hasil rekomendasi tetap perlu diposisikan sebagai bahan pertimbangan, bukan pengganti sepenuhnya mekanisme pemilihan yang bersifat demokratis. Hal ini penting agar sistem tetap mendukung proses pengambilan keputusan manusia tanpa menghilangkan aspek partisipatif yang menjadi ciri khas pemilihan Ketua OSIS.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan Hybrid AHP–Random Forest memiliki nilai ilmiah dan praktis yang kuat dalam konteks seleksi calon Ketua OSIS. Dari sisi ilmiah, integrasi metode pengambilan keputusan multikriteria dengan algoritma pembelajaran mesin memberikan kontribusi pada pengembangan sistem rekomendasi yang lebih adaptif dan terukur. Dari sisi praktis, sistem mampu meningkatkan objektivitas, transparansi, dan konsistensi dalam proses seleksi. Namun, untuk pengembangan lebih lanjut, penelitian berikutnya dapat menggunakan dataset yang lebih besar dan data historis nyata agar model dapat diuji pada variasi karakteristik kandidat yang lebih luas serta menghasilkan generalisasi yang lebih kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan cerdas untuk rekomendasi calon Ketua Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) yang mengintegrasikan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan algoritma Random Forest telah berhasil dikembangkan dan diuji pada data simulasi. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria seleksi secara sistematis dengan nilai Consistency Ratio (CR) yang memenuhi batas konsistensi, sehingga bobot yang dihasilkan layak digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Selanjutnya, integrasi bobot AHP dengan Random Forest menghasilkan model klasifikasi yang mampu memberikan rekomendasi tingkat kelayakan calon Ketua OSIS berdasarkan karakteristik kandidat. Hasil pengujian terhadap 40 data simulasi menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan 36 data dengan benar dengan nilai Accuracy sebesar 90,00%, Precision sebesar 89,92%, Recall sebesar 89,79%, dan F1-Score sebesar 89,85%. Temuan ini menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memiliki performa yang baik untuk mendukung proses rekomendasi calon Ketua OSIS secara lebih objektif, konsisten, transparan, dan berbasis data. Implikasi dari penelitian ini adalah sistem dapat membantu pihak sekolah dalam memberikan dasar pertimbangan yang lebih terstruktur pada proses seleksi, tanpa menggantikan mekanisme pemilihan yang tetap dilakukan secara demokratis. Adapun keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan data simulasi dengan jumlah yang masih terbatas, sehingga hasil yang diperoleh belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi nyata di lapangan dan masih memerlukan pengujian lebih lanjut menggunakan data historis dari beberapa periode pemilihan.

REFERENSI

- Fadli, M., & Saputra, R. A. (2023). *KLASIFIKASI DAN EVALUASI PERFORMA MODEL RANDOM FOREST UNTUK PREDIKSI STROKE Classification And Evaluation Of Performance Models Random Forest For Stroke Prediction*. 12(02), 72–80.
- Indra, D., Edi, F., Indriani, U., Tambunan, F., & Nasution, M. F. (2024). Penerapan SPK dengan Metode TOPSIS untuk Pemilihan Ketua OSIS. *JIKTEKS*, 03(01).
- Kolik, A., Irawan, B., & Bhakti, R. H. (2025). Application of the TOPSIS Method in the Decision

- Support System Selecting. *CESS*, 10(2), 467–480.
- Liem, D., & Ismawan, F. (2025). EKSTRAKULIKULER PADA SEKOLAH SMA DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP). *Rekayasa Komputasi Terapan*, 05(04), 385–393.
- Masdalipa, R., Gusmaliza, D., & Syahri, R. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Osis Di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Mulak Ulu Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. 3(1), 1–8.
- Nurfirdaus, M. I., & Handayani, D. (2025). Metode Analytical Hierarchy Process dalam Seleksi Peserta Olimpiade Sains Nasional Tingkat SD di SDN Jatimekar IV. *JSRCS*, 5(2), 155–166.
- Rahman, A., Udjulawa, D., & Mulyati. (2024). *Computer Science (CO-SCIENCE) Rekomendasi Pemilihan Jenis Tanaman Menggunakan Algoritma Random*. 4(2), 119–126.
- Rasendriya, R., Marundrury, A. O., Jumadi, Y. L., & Kuswanto, A. D. (2025). *MEMPREDIKSI KELULUSAN SISWA MENGGUNAKAN ORANGE*. 60–71.
- Salma, T. D., & Natsir, F. (2025). PENERAPAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM SISTEM PENDUKUNG. *SIMANTIK*, 10(2), 8–15.
- Susanto, A., Hudaya, B., & Arifin, A. K. (2026). Pelatihan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Ketua OSIS Menggunakan AHP di SMK PGRI 23 Jakarta. *JIPEMAS*, 4(1), 68–74.
- Tanciang, Pranatawijaya, V. H., Widiatry, & Christian, E. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique For Orders Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Pada Pemilihan Ketua OSIS Berbasis Web*. 3(June), 155–160.
- Indarso, T. P., Taurusta, C., & Suprianto. (2025). *Application Decision Support System for Superior and High Achieving Using the Analytical Hierarchy Process Method (Case Study: Junior High School TPI Porong)*. Journal of Informatics Information System Software Engineering and Applications (INISTA), 7(2). <https://doi.org/10.20895/inista.v7i2.1655>
- Kolik, A., Irawan, B., & Bhakti, R. M. H. (2025). *Penerapan Metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kandidat Ketua, Wakil Ketua, dan Anggota OSIS*. *CESS* (Journal of Computer Engineering, System and Science), 10(2), 467–480. <https://doi.org/10.24114/cess.v10i2.66982>
- Ramadhani, D. P., Putra, M. Y., & Herlawati. (2020). Metode Analytical Hierarchy Process untuk voting pemilihan Ketua OSIS berbasis web pada SMK Karya Bahana Mandiri 1 Kota Bekasi. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 20(3), 257–268. <https://doi.org/10.31599/jki.v20i3.302>
- Rosmiati, M., & Sari, N. A. (2019). Sistem pendukung keputusan pemilihan Ketua OSIS menggunakan metode ELECTRE pada SMK PGRI 35 Jakarta Barat. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 17(1), 37–44. <https://doi.org/10.33480/techno.v17i1.1221>
- Tanciang, Pranatawijaya, V. H., Widiatry, & Christian, E. (2023). Sistem pendukung keputusan menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) pada pemilihan Ketua OSIS berbasis web. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(2), 155–160. <https://doi.org/10.47111/jointecom.v3i2.10825>