

Klasifikasi Bakat Siswa Dalam Memilih Jurusan Di Perguruan Tinggi

Jania Ganesa¹, Jusmardi², Khairi Budayawan³, Widya Darwin⁴

Teknik Informatika, Departemen Teknik Elektronika, Universitas Negeri Padang

Abstrak

Pemilihan jurusan di perguruan tinggi merupakan keputusan penting yang memengaruhi masa depan akademik dan karier siswa. Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam menentukan jurusan yang sesuai dengan bakat dan kemampuan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi bakat siswa dalam memilih jurusan perguruan tinggi menggunakan metode data mining dengan algoritma Decision Tree (C4.5). Data yang digunakan berasal dari siswa SMA Negeri 1 Painan yang meliputi nilai ujian, nilai rapor, dan jurusan SMA. Proses penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, preprocessing, pemodelan menggunakan RapidMiner, serta evaluasi model dengan metode cross validation 10-folds. Hasil penelitian menunjukkan bahwa atribut nilai rata-rata ujian menjadi faktor utama dalam menentukan jurusan yang sesuai. Model yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi sebesar 87%, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memberikan rekomendasi jurusan kepada siswa. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami potensi diri serta mengurangi kesalahan dalam memilih jurusan di perguruan tinggi.

Kata Kunci: Data Mining, Decision Tree, RapidMiner, Klasifikasi, Jurusan

PENDAHULUAN

Pemilihan jurusan di perguruan tinggi merupakan salah satu keputusan penting dalam kehidupan siswa yang akan berdampak pada masa depan akademik maupun karier. Keputusan ini idealnya didasarkan pada pemahaman yang baik mengenai bakat, minat, serta kemampuan individu. Namun pada kenyataannya, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan jurusan yang tepat karena kurangnya pemahaman terhadap potensi diri, keterbatasan informasi, serta adanya pengaruh dari lingkungan seperti keluarga dan teman sebaya. Kondisi ini seringkali menyebabkan ketidaksesuaian antara jurusan yang dipilih dengan kemampuan siswa, yang berpotensi menimbulkan permasalahan di masa depan.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pemanfaatan teknik data mining menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan, termasuk dalam bidang pendidikan. Data mining mampu mengekstraksi pola dan informasi penting dari data dalam jumlah besar sehingga dapat digunakan untuk melakukan prediksi maupun klasifikasi. Dalam konteks penelitian ini, data mining dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan bakat siswa berdasarkan data akademik yang dimiliki, sehingga dapat memberikan rekomendasi jurusan yang sesuai.

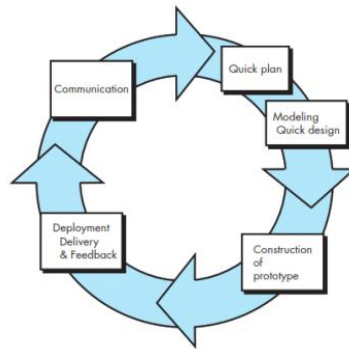
Salah satu metode yang dapat digunakan dalam proses klasifikasi adalah algoritma Decision Tree (C4.5). Algoritma ini memiliki keunggulan dalam menghasilkan model yang mudah dipahami karena berbentuk pohon keputusan serta mampu menangani data numerik maupun kategorikal. Selain itu, metode ini juga dapat menghasilkan aturan-aturan klasifikasi yang jelas, sehingga memudahkan dalam proses interpretasi hasil. Dengan menggunakan perangkat lunak RapidMiner, proses pengolahan data dan pembentukan model dapat dilakukan secara lebih efisien tanpa memerlukan pemrograman yang kompleks.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi bakat siswa dalam memilih jurusan di perguruan tinggi menggunakan metode Decision Tree (C4.5). Data yang digunakan berasal dari siswa SMA Negeri 1 Painan yang meliputi nilai ujian, nilai rapor, dan jurusan SMA. Sistem yang dibangun diharapkan mampu memberikan rekomendasi jurusan yang sesuai berdasarkan kemampuan akademik siswa.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam membantu siswa menentukan jurusan yang tepat serta menjadi referensi bagi pihak sekolah dalam memberikan bimbingan karier. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis data mining di bidang pendidikan.

METODE

Tahapan Penelitian



Penelitian ini menggunakan pendekatan data mining dengan tahapan sebagai berikut:

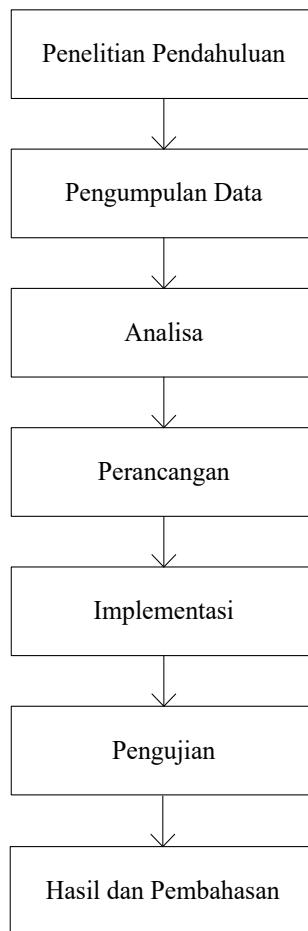
1. **Pengumpulan Data**
Data diperoleh dari siswa SMA Negeri 1 Painan berupa nilai ujian, nilai rapor, dan jurusan SMA.
2. **Preprocessing Data**
Meliputi pembersihan data, normalisasi, dan konversi data kategorikal.
3. **Pemodelan**
Menggunakan algoritma Decision Tree (C4.5) pada aplikasi RapidMiner.
4. **Evaluasi Model**
Menggunakan metode Cross Validation 10-Folds.
5. **Analisis Hasil**
Menginterpretasikan hasil klasifikasi dan akurasi model.

Metode Decision Tree

Dalam penelitian ini, metode Decision Tree (C4.5) digunakan untuk mengklasifikasikan data berdasarkan atribut akademik siswa seperti nilai rata-rata ujian, nilai rapor, dan jurusan SMA. Model ini kemudian digunakan untuk memprediksi jurusan perguruan tinggi yang sesuai bagi siswa. Secara umum, tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengumpulan Data – Mengumpulkan dataset siswa yang terdiri dari nilai akademik dan jurusan yang diambil.
2. Preprocessing Data – Menyaring, membersihkan, dan menormalisasi data agar siap untuk dianalisis.
3. Pemilihan Algoritma – Menggunakan metode Decision Tree (C4.5) untuk mengklasifikasikan jurusan berdasarkan data siswa.
4. Pelatihan Model – Melatih model menggunakan dataset yang telah diproses.
5. Pengujian Model – Mengevaluasi model menggunakan metode Cross-Validation untuk mengukur akurasi prediksi.
6. Analisis Hasil – Menganalisis hasil prediksi dan mengevaluasi keakuratan model yang telah dibuat

Kerangka penelitian adalah konsep atau langkah-langkah yang akan di lakukan dalam penelitian. Dalam melakukan penelitian agar terarah, maka di perlukan kerangka kerja penelitian.

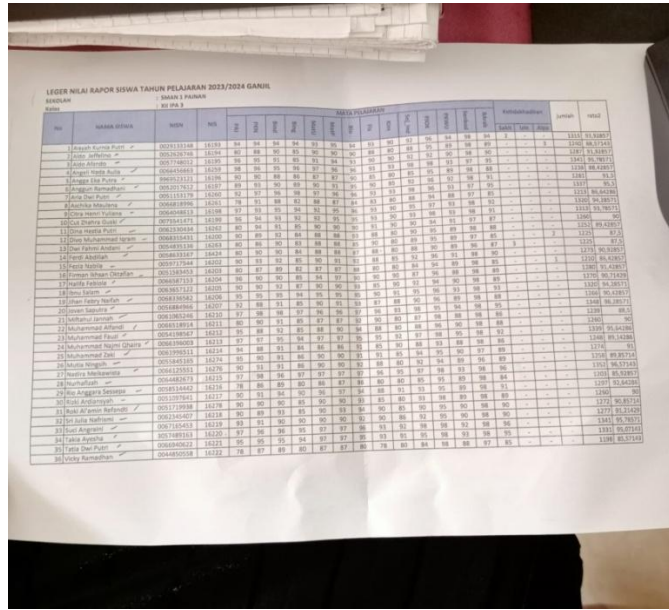


Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Untuk mengatasi keterbatasan sistem sebelumnya, sistem baru dikembangkan dengan menggunakan RapidMiner dan algoritma Decision Tree (C4.5). RapidMiner adalah platform perangkat lunak yang dirancang khusus untuk analisis data dan pengembangan model pembelajaran mesin, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan eksplorasi data, pemrosesan, serta analisis secara lebih efisien dan akurat. Sistem klasifikasi bakat siswa dalam memilih jurusan di perguruan tinggi bertujuan untuk membantu siswa menemukan jurusan yang sesuai dengan minat, kemampuan, dan potensi mereka. Proses dalam sistem ini biasanya melibatkan tes bakat dan minat untuk mengukur kemampuan kognitif dan minat pribadi siswa, konseling karier untuk memberi arahan terkait pilihan jurusan, serta pertimbangan terhadap data diri dan prestasi akademik.

Beberapa sistem juga memperhitungkan pengalaman ekstra kurikuler sebagai indikator tambahan. Keuntungan dari sistem ini adalah memberikan panduan yang berbasis data objektif, serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk lebih mengenal kekuatan dan minat mereka melalui konseling. Namun, sistem ini juga memiliki sejumlah kekurangan, seperti ketergantungan yang terlalu besar pada tes standar yang mungkin tidak mencerminkan potensi atau minat secara utuh, serta kurangnya pendekatan personal yang memperhatikan faktor emosional dan psikologis siswa. Selain itu, sistem lama sering kali kesulitan mengakomodasi perkembangan karier terkini dan cenderung memberikan kategori yang terlalu umum, yang membuat pemilihan jurusan menjadi kurang tepat.

Untuk memperbaiki sistem ini, perlu adanya pendekatan yang lebih holistik, yang memperhitungkan berbagai faktor personal, serta memanfaatkan teknologi dan big data untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan sesuai dengan perkembangan minat serta tujuan hidup siswa. Selain itu, sistem ini sebaiknya juga melibatkan konseling berkelanjutan untuk mendukung siswa sepanjang perjalanan akademik mereka. Dengan pembaruan ini, diharapkan siswa dapat memilih jurusan yang lebih sesuai dengan potensi mereka dan memaksimalkan peluang karier di masa depan. Berikut adalah data siswa pada SMAN 1 Painan.



Berikut adalah data perhitungan manual *data mining* dengan pengolahan data siswa dengan melakukan perbandingan nilai.

No	Nama	Kelas	NIS	PRODI	PTN	Jalur
1	Azzahra Hasfa Julia	12 IPA 1	9882	Sekolah Ilmu Dan Teknologi Hayati-Rekayasa (SITH-R) S1	Institut Teknologi Bandung (ITB)	SNBP
2	Raniah Ahna Ramadhan	12 IPA 1	10042	Ilmu Perternakan (S1)	Universitas Padjadjaran	SNBP
3	Farello Athallah Yusuf	12 IPA 1	10454	Kontruksi Gedung (D3)	Politeknik Negeri Jakarta	SNBP
4	Muhammad Fikriy Pratama	12 IPA 2	9994	Proteksi Tanaman (S1)	Institut Pertanian Bogor (IPB)	SNBP
5	Maharani	12 IPA 2	9963	Keperawatan (S1)	Kampus Sumedang-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)	SNBP
6	Anastasya Putri Purnama	12 IPA 2	9855	Perikanan (S1)	Universitas Padjadjaran	SNBP
7	Aisyah Virgian Maulana Hasan	12 IPA 2	9842	Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (S1)	Universitas Brawijaya	SNBP
8	Indah Rahma Sanita	12 IPA 2	9948	Ilmu Kelautan (S1)	Universitas Sultan Ageng	SNBP

					Tirtayasa	
9	Siti Mahmudah	12 IPA 2	10067	Pendidikan Matematika (S1)	Universitas Singaperbangsa (UNSIKA)	SNBP
10	Sukmawati	12 IPA 2	10075	Kimia (S1)	Universita Islam Negeri Malang	SNBP
11	Davina Salsabila	12 IPA 3	9897	Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (S1)	Universitas Indonesia (UI)	SNBP
12	Muhammad Fatur Rizqy Ilham	12 IPA 3	9993	Teknik Perkapalan (S1)	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)	SNBP
13	Pramudya Dwi Putranto	12 IPA 3	10030	Pendidikan Kimia (S1)	Universitas Negeri Jakarta (UNJ)	SNBP
14	Aymar Titan Arifin	12 IPA 3	9879	Matematika (S1)	Universitas Islam Negeri Malang (UIN) Malang	SNBP
15	Albari Dzakki Kurniawan	12 IPA 3	9844	Teknologi Industri Pertanian (S1)	Universitas Udayana	SNBP
16	Hazel Rafazza Dihansya Hasibuan	XII BAHASA	9941	Bahasa Dan Sastra Prancis	Universitas Brawijaya	SNBP
17	Muhamad Fahry Ali	XII BAHASA	9978	Pendidikan Bahasa Perancis	Universitas Negeri Jakarta	SNBP
18	Muhammad Zhulfikar	XII BAHASA	10004	Pendidikan Musik	Universitas Negeri Jakarta	SNBP
19	Michael King	XII BAHASA	9970	Pendidikan Bahasa Jerman	Universitas Negeri Jakarta	SNBP
20	Anjuwita Azizah	XII BAHASA	9862	Sastra Indonesia	Universitas Diponegoro	SNBP
21	Rakha Ramadhan Athallah	XII BAHASA	10039	Pendidikan Bahasa Mandarin	Universitas Negeri Jakarta	SNBP
22	Kamelia Dwi Putri Anjani	XII BAHASA	9955	Sejarah	Universitas Diponegoro	SNBP
23	Mochamad Zidan	XII BAHASA	9973	Agribisnis (PSDKU Kediri)	Universitas Brawijaya	SNBP

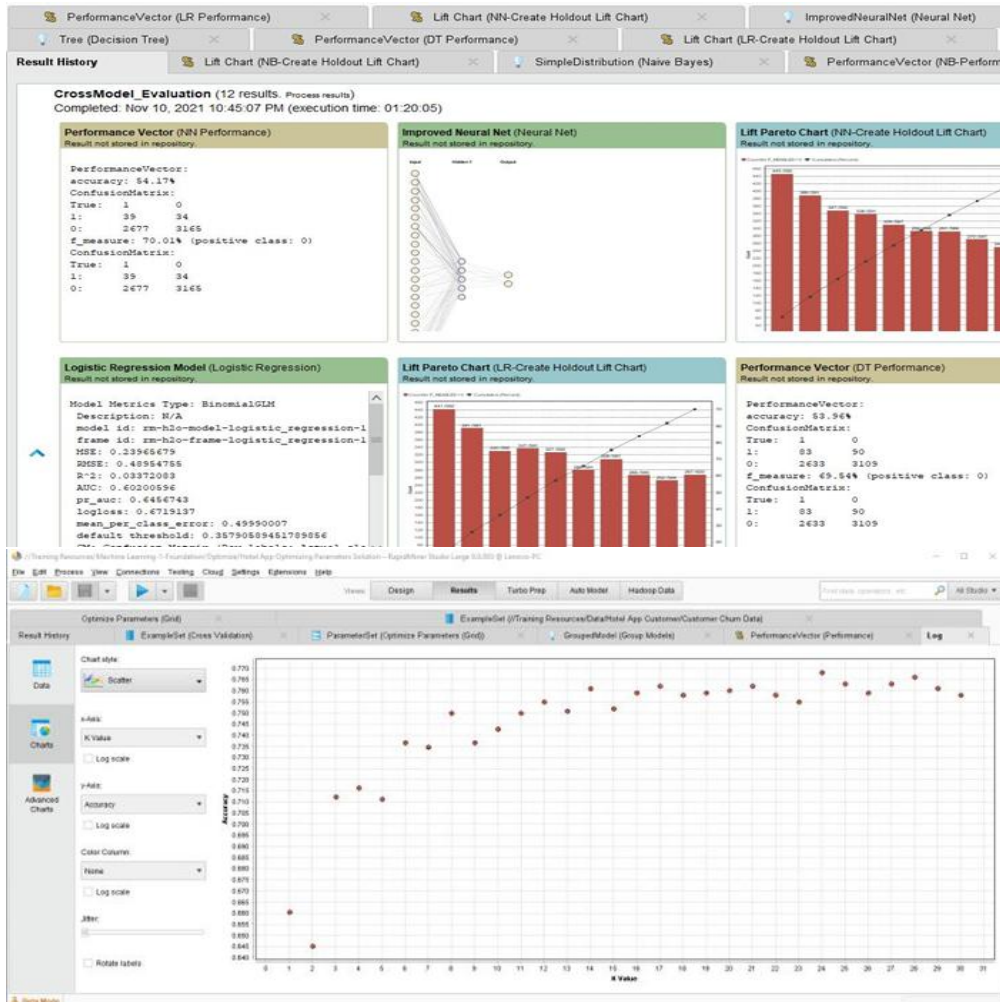
	Alfarisqi					
24	Muhammad Zulhaq Fiqih Ismail	XII IPS 1	10142	Penyiaran (D3)	Politeknik Negeri Media Kreatif	SNBP
25	Fathiyah Zahrani Purwanto	XII IPS 1	10772	Pengelolaan Perhotelan (D3)	Politeknik Negeri Media Kreatif	SNBP
26	Irene Humaira Khairunnisa	XII IPS 1	10139	Perpustakaan Digital	Universitas Negeri Malang	SNBP
27	Helmi Bagus Suryawan	XII IPS 2	9942	Ekonomi Islam	Universitas Brawijaya	SNBP
28	Martizzah Tifani Fasya	XII IPS 2	10452	Pendidikan Seni Rupa	Universitas Negeri Jakarta	SNBP
29	Muhammad Syahrial Jilda	XII IPS 2	10001	Akuntansi (D3)	Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA)	SNBP
30	Fitri Rahayu Okta Fiyani	XII IPS 2	9930	Ilmu Hukum	Universitas Trunojoyo Madura	SNBP
31	Maulidiah Suhaila Najibah	XII IPS 3	9965	Pendidikan Luar Sekolah	Universitas Negeri Malang	SNBP
32	Diva Rahmawati Sangaji	XII IPS 3	9907	Pendidikan Kepelatihan Olahraga	Universitas Negeri Jakarta	SNBP
33	Arya Dhiya Lesmana	XII IPS 4	9873	Hukum	Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA)	SNBP
34	Jeremi Immanuel Silalahi	XII IPS 4	9952	Pendidikan Bahasa Perancis	Universitas Negeri Jakarta	SNBP
35	Wahyu Bimantara	XII IPS 4	10096	Bahasa Inggris Untuk Komunikasi Bisnis Dan Profesional	Politeknik Negeri Malang	SNBP
36	Zakii Ramadhan	XII IPS 4	10162	Sistem Informasi (D3)	UPN Veteran Jakarta	SNBP
37	Salsabila	XII IPS 4	10059	Pengelolaan Usaha Rekreasi	Universitas Negeri Yogyakarta	SNBP
38	Karina Azzahra Dika	XII IPS 4	9956	Tata Kelola Seni	ISI Jogjakarta	SNBP

	Atmoko					
39	Annisa Mashar	XII IPS 4	9864	Pendidikan IPS	UIN Malang	SNBP
40	Avriliana Putri Fatya	XII IPA 3	9878	Elektromedis	Poltekkes Jakarta II (Simama)	Kedinas an
41	Rafa Fadilah	XII IPA 3	1044 9	D3 Gizi	Poltekkes Jakarta II (Simama)	Kedinas an
42	Iklima Risdiati	XII IPA 3	9945	D3 Gizi	Poltekkes Jakarta II (Simami)	Kedinas an
43	Rainah Luthfiyah Dewi	XII IPA 3	1003 8	D3 Gizi	Poltekkes Jakarta II (Simami)	Kedinas an
44	Nayya Jasmine	XII IPA 2	1001 9	Teknologi Pengelolaan Sumber Daya Perairan	Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jalur Khusus)	Kedinas an
45	Adie Razkia Haryo Putra	XII IPA 1	1013 4	Teknik Dan Manajemen Lingkungan	Institut Pertanian Bogor	SNBT
46	Azizah Khayla Amirdad	XII IPA 1	9881	Administrasi Kesehatan	Universitas Negeri Makassar	SNBT
47	Firyaal Aaqilah Putri Arnia	XII IPA 1	9928	Gizi	UPN Veteran Jakarta	SNBT
48	Michael Vincen Simamora	XII IPA 1	9971	Rekayasa Keselamatan Kebakaran	Universitas Negeri Jakarta	SNBT
49	Dinda Rahma Tiara	XII IPA 2	9906	Akuntansi Sektor Publik	Universitas Negeri Jakarta	SNBT
50	Fachrizal Ali Syahbana	XII IPA 2	9912	Pendidikan Kepelatihan Olahraga	Universitas Negeri Jakarta	SNBT
51	Muhammad Akhdan Athallah	XII IPA 2	9986	Teknik Elektro	Universitas Pendidikan Indonesia	SNBT
52	Royhan	XII IPA 2	1005 6	Ilmu Ekonomi	Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya	SNBT

53	Tri Nur Hijah	XII IPA 2	1008 9	Pendidikan Kimia	Universitas Negeri Jakarta	SNBT
54	Avriliana Putri Fatya	XII IPA 3	9878	Teknik Dan Manajemen Lingkungan	Institut Pertanian Bogor	SNBT
55	Nabila Rahmat	XII IPS 1	10011	Administrasi Pendidikan	Universitas Pendidikan Indonesia	SNBT
56	Fatia Az-Zahra	XII IPS 1	9918	Ekonomi Syariah	Institut Pertanian Bogor	SNBT
57	Julius Andreas	XII IPS 1	9953	Ilmu Sejarah	Universitas Padjadjaran	SNBT
58	Muhammad Alwi	XII IPS 2	9977	Ilmu Perpustakaan	Uin Syarif Hidayatullah	SNBT
59	Dzakirah Khairunniswah	XII IPS 2	9908	Manajemen	Universitas Negeri Jakarta	SNBT
60	Erika Azzahra	XII IPS 2	9911	Pendidikan Masyarakat	Universitas Singaperbangsa Karawang	SNBT
61	Nabila Fitri Nurus Syawal	XII IPS 3	1000 9	Administrasi Publik	Universitas Brawijaya	SNBT
62	Alifia Hanin Yulianti	XII IPS 3	1045 1	Ekonomi Syariah	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	SNBT
63	Ikhsan	XII IPS 3	9944	Manajemen	Universitas Negeri Jakarta	SNBT
64	Muhammad Al'muizzu	XII IPS 3	9987	Pendidikan Geografi	Universitas Lampung	SNBT
65	Nabila Putri	XII IPS 3	1001 0	Pengelolaan Perhotelan	Politeknik Negeri Media Kreatif	SNBT
66	Prima Kayanti Maulana	XII IPS 4	1003 1	Pendidikan Anak Usia Dini	Universitas Lampung	SNBT
67	Tria Maharani Saputri	XII IPS 4	9792	Pendidikan Sosiologi	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	SNBT
68	Rizkya Hana Putri	XII IPS 1	1005 2	Administrasi Perkantoran (D3)	Universitas Indonesia	PPKB UI
69	Syamil Ashaffa Muhadzdzib	XII IPS 1	1008 3	Manajemen Perhotelan	Universitas Brawijaya	Mandiri

70	Raditya Agasta Pasha	XII IPA 3	1003 3	Teknik Geologi	Universitas Padjadjaran	Mandiri
71	Syamil Ashaffa Muhadzdzib	XII IPS 1	1008 3	Ilmu Politik	Universitas Negeri Surabaya	Mandiri

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar diatas menunjukkan hasil evaluasi performa model klasifikasi. Berdasarkan pengujian menggunakan Cross Validation, diperoleh nilai akurasi sebesar 86,67%, precision sebesar 85,20%, dan recall sebesar 84,75%, dengan nilai error rate sebesar 13,33%. Nilai akurasi sebesar 86,67% menunjukkan bahwa dari 150 data siswa, sekitar 130 data berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan sisanya mengalami kesalahan prediksi. Nilai precision dan recall yang cukup tinggi menunjukkan bahwa model mampu mengenali pola data dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma Decision Tree (C4.5) mampu mengklasifikasikan bakat siswa dalam memilih jurusan perguruan tinggi dengan tingkat akurasi sebesar 87%. Model yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bantu dalam memberikan rekomendasi jurusan kepada siswa berdasarkan data akademik. Sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami potensi diri serta meningkatkan ketepatan dalam memilih jurusan di perguruan tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta pihak SMA Negeri 1 Painan yang telah memberikan dukungan dan data dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abor, M., & Pitrawati. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak Guna Menentukan Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Fuzzy Mamdani Muhamad. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 7, 87–96.
- Albaidhlawy & Musliyana (2020). Analisa Perkemabngan Sistem Informasi. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 87,9,10.
- Ernawati, E., Johar, A., & Setiawan, S. (2019). Implementasi Metode String Matching Untuk Pencarian Berita Utama Pada Portal Berita Berbasis Android (Studi Kasus: Harian Rakyat Bengkulu). *Pseudocode*, 6(1), 77–82. <https://doi.org/10.33369/Pseudocode.6.1.77-82>
- Fauzi, A., & Harli, E. (2017). Peningkatan Kualitas Pelayanan Melalui Crm Dengan Metode Rad. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 1(1), 76. <https://doi.org/10.29207/Resti.V1i1.16>
- Firmansyah, D. A., Nugroho, B., & Aditiawan, F. P. (2020). Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi E-Commerce Defirza Collection, 1(3), 1045–1052.
- Gultom, D. R., & Waruwu, F. T. (2019). Ad Di Daerah Perbatasan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Studi Kasus : Yonif 121 Macan Kumbang , Galang , Sumatera Utara). *Pelita Informatika*, 18, 13–18.
- Guswandi, D. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Bank Perkreditan Rakyat (Bpr) Batang Tarusan, 25(1), 74–87.
- Handayani, D., Hendarman, H., & Putri, W. Y. (2020). Sistem Informasi Reservasi Tiket Bioskop Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 16(2), 73–78. <https://doi.org/10.33364/Algoritma/V.16-2.73>
- Harry, D., Isnain, N., & Tofan, M. (2019). Manajemen Villa Menggunakan Java Netbeans Dan Mysql. *Ikra-Ith Informatika: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 3(2), 104–110.
- Laily Puad, 2019. (2019). Indonesian Journal Of Computer Science. *Stmik Indonesia Padang*, 8(2), 121.
- Lestari, I. (2019). Aplikais Pengolahan Data Posyandu Berbasis Web (Studi Kasus: Posyandu Cipagalo). *Openlibrary.Telkomuniversity.Ac.Id*, 5(2), 1191–1202. Retrieved From <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/151934/slug/aplikasi-pengolahan-data-posyandu-studi-kasus-posyandu-cipagalo.html>
- Paarlika, A. P. M. (2018). No Title, 2(2), 64–77.
- Radius Prawiro. (2017). Database Mysql Dengan Menggunakan Uml Dalam Perancangan Sistem Pengolahan Data Spare Part Motor Pada Pt . Thamrin Brothers Mukomuko. *Jurnal KomTekInfo*, 4(2), 186–193.
- Rosa AS (2018). Rekayasa Perangkat Lunak
- Safitri, R. (2018). Simple Crud Buku Tamu Perpustakaan Berbasis Php Dan Mysql:Langkah-Langkah Pembuatan. *Tibannbaru : Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 2(2), 40. <https://doi.org/10.30742/Tb.V2i2.553>
- Suroyo, & Devitra, J. (2019). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Smp Negeri 12 Kabupaten Tebo. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 4(1).
- Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan Diagram Uml Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (Jtik)*, 4(1), 64–70. Retrieved From <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/jtik/article/view/240>
- Waikabo, A. R., & Rosyadi, H. E. (2019). Desain Sistem Informasi Materi Perkuliahan Berbasis Web Pada Fakultas Teknologi Informasi Unmer Malang, (September).
- Wanayumini, W., & Iskandar, M. A. (2019). Sistem Aplikasi Pengolahan Data Bahan Baku Dan Bahan Jadi Pada Pabrik Pengolahan Pupuk Organik Cv. Aj Pratama Group Air Joman Menggunakan Metode Just In Time (Jit). *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(1), 114. <https://doi.org/10.36294/Jurti.V3i1.750>
- Wira, D., Putra, T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (Uml) Dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi Sppd, 7(1).