

IMPLEMENTASI ALGORITMA MECHINE LEARNING UNTUK REKOMENDASI PROGRAM STUDI BAGI SISWA SMA (STUDI KASUS: INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA)

Chandry Vivia Khoirunnisa, Yuni Arkhiansyah

Teknik Informatika, Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya

Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung

Chandryvk552@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan program studi yang tepat merupakan langkah penting bagi mahasiswa dalam menentukan arah karir akademik dan profesional mereka. Namun, proses ini seringkali rumit karena melibatkan pertimbangan berbagai faktor seperti minat, kemampuan akademik, dan prospek pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi program studi bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Sistem ini dirancang untuk membantu siswa dalam memilih program studi yang sesuai dengan minat dan potensi mereka berdasarkan data nilai lulusan, penghasilan ayah, dan penghasilan ibu. Dengan menerapkan algoritma SVM, sistem ini mampu menganalisis pola dan memberikan rekomendasi yang personal dan akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode SVM efektif dalam memberikan rekomendasi program studi yang tepat, dengan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam uji coba aplikasi. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan akademik siswa, mengurangi tingkat drop out, dan meningkatkan kepuasan siswa dalam pemilihan program studi. Dengan demikian, sistem rekomendasi ini dapat menjadi alat yang berguna bagi institusi pendidikan dalam memandu siswa menuju pilihan pendidikan yang lebih tepat dan optimal.

Kata kunci : *Sistem Rekomendasi, Program Studi, Support Vector Machine, Machine Learning, Siswa Sekolah Menengah Atas*

1. PENDAHULUAN

Pemilihan program studi yang tepat merupakan langkah penting dalam membangun karir akademik dan profesional seseorang. Namun, bagi sebagian siswa, proses ini sering kali membingungkan dan memakan waktu. Berbagai pertimbangan seperti minat, kemampuan akademik, prospek pekerjaan, dan preferensi pribadi harus dipertimbangkan secara cermat. Di Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya, pemilihan program studi juga merupakan bagian penting dari proses penerimaan mahasiswa baru. Setiap tahun, ribuan calon mahasiswa harus melakukan pengumpulan data dan mengikuti tes. Namun, proses ini sering kali memerlukan waktu dan energi yang besar dari kedua pihak, baik dari pihak calon mahasiswa maupun dari pihak institusi.

Dalam upaya untuk meningkatkan pengalaman penerimaan mahasiswa baru dan memastikan bahwa siswa memilih program studi yang sesuai dengan minat, bakat, dan kemampuan mereka, penggunaan teknologi dapat memberikan solusi yang efektif. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan sistem rekomendasi berbasis machine learning. IIB Darmajaya merupakan institusi pendidikan tinggi di bidang informatika dan bisnis yang menawarkan berbagai program studi seperti Teknik Informatika, Sistem Informasi, Manajemen, Akuntansi, dan lain-lain. Dengan beragamnya pilihan program studi ini, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan yang tepat.

Selain itu, faktor eksternal seperti tekanan dari orang tua, teman sebaya, ataupun masyarakat juga turut mempengaruhi keputusan siswa. Adapun kurangnya pemahaman tentang pilihan program studi yang tersedia juga menjadi faktor penyebab siswa kurang tepat dalam menentukan jurusan yang mereka pilih. Hal ini berakibat pada sejumlah siswa yang mungkin memilih program studi yang tidak sesuai dengan minat dan potensinya, yang pada akhirnya dapat menghambat perkembangan dan kesejahteraannya.

Melalui pengembangan sistem rekomendasi menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM), IIB Darmajaya dapat membantu siswa dalam menavigasi pilihan program studi yang tersedia. Sistem ini akan mengumpulkan data mengenai nilai lulusan, penghasilan ayah, dan penghasilan ibu. Selanjutnya, berdasarkan data ini, sistem akan menggunakan algoritma *machine learning* yaitu SVM, untuk menganalisis pola dan memberikan rekomendasi program studi yang sesuai dengan profil siswa. Dengan demikian, diharapkan sistem ini dapat meningkatkan keberhasilan akademik siswa, mengurangi tingkat dropout, dan meningkatkan kepuasan siswa dalam pemilihan program studi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem rekomendasi saat ini dapat digunakan dalam dunia Pendidikan[1][2]. Contoh penggunaannya merupakan sistem rekomendasi pemilihan program studi. Sistem rekomendasi

memiliki fungsi sebagai pemberi rekomendasi ataupun preferensi kepada pengguna[3].

Rekomendasi yang diberikan sistem berasal dari informasi yang diberikan *user* untuk dan selanjutnya untuk memprediksi item[4].

Dalam penelitian lainnya disebutkan sistem rekomendasi merupakan proses penyaringan informasi yang dikembangkan untuk mengatasi suatu masalah[5].

Dari penelitian yang telah ada diketahui bahwa sistem rekomendasi memiliki keunggulan dalam pengambilan keputusan secara efisien dan berdasarkan kriteria.

Dalam sistem rekomendasi ditemui banyak sekali jenisnya, namun beberapa sistem rekomendasi yang populer antara lain *Content-Based Filtering*, *Collaborative Filtering*, dan *Hybrid*[6].

Dalam penelitian ini, pendekatan *content-based filtering* digunakan. Berdasarkan nilai siswa, *content-based filtering* merekomendasikan jurusan yang tepat untuk pengguna. Dalam menentukan jurusan yang sesuai, *Content-based Filtering* memanfaatkan data nilai siswa sebagai atribut.

Kemajuan teknologi, khususnya dalam kecerdasan buatan berbasis *machine learning* dengan penerapan *data mining*, saat ini sangat memungkinkan untuk digunakan dalam berbagai masalah, termasuk klasifikasi data[6].

Metode yang seringkali digunakan antara lain *naïve bayes*, *k-nearest neighbor*, *memory based reasoning*, *decision tree*, *neural network* dan *support vector machine (SVM)*[7][8].

SVM merupakan algoritma yang termasuk kedalam *supervised learning* yang dikenal akan keefektifannya dalam tugas-tugas klasifikasi, termasuk penggunaan sistem rekomendasi jurusan[9][10][11].

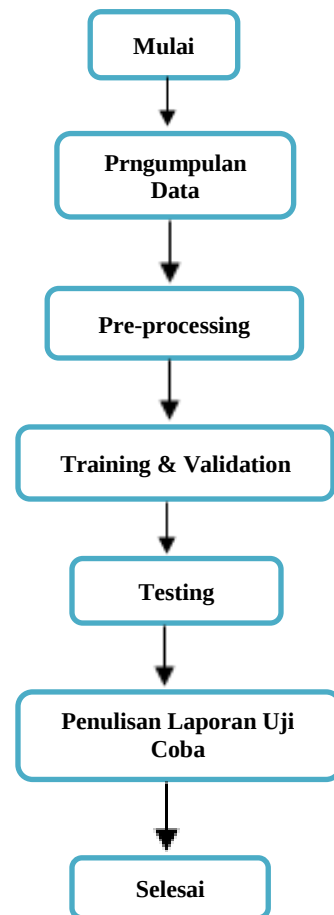
SVM merupakan metode yang sangat baik digunakan dalam proses pengolahan data dengan proses klasifikasi maupun prediksi[12][13].

Selain penerapan algoritma SVM sebagai sistem rekomendasi, aplikasi ini menggunakan *framework Laravel*. Penggunaan *framework Laravel* ini bertujuan untuk memudahkan pengembangan aplikasi hingga skala menengah dan besar[14].

Penggunaan *framework* ini mengacu pada konsep *object oriented programming OOP* dan *model view controller* sehingga memudahkan pengembangan aplikasi. Aplikasi ini juga dikembangkan menggunakan metode *rapid application development (RAD)* yang dapat membuat aplikasi dalam waktu yang relatif lebih singkat dan cepat[15].

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, terdapat alur yang menjadi acuan dalam melaksanakan kegiatan penelitian. Penjabaran alur penelitian selanjutnya dapat dilihat pada gambar



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1. Tahapan Penelitian

Dalam sistem rekomendasi program studi, metode yang digunakan *Support Vector Machine..* Metode ini cocok digunakan untuk pengelompokan data. Untuk itu perlu adanya pengumpulan data agar sistem rekomendasi program studi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut tahapan yang dilakukan dalam sistem rekomendasi menggunakan metode *Support Vector Machine*.

3.2. Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mendapatkan informasi dari penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data harus dilakukan dengan metode yang tepat. Data yang objektif dan relevan dengan pokok pembahasan menjadi indikator keberhasilan suatu penelitian. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data antara lain :

3.2.1. Observasi

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian. Objek penelitian yang dilakukan antara lain di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

3.2.2. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara bertemu langsung dan melakukan tanya jawab/wawancara dengan pihak yang berkaitan, pihak yang berkaitan pada penelitian yang dilakukan antara lain bagian PMB (Penerimaan Mahasiswa Baru) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

3.3. Pre-Processing

Tahapan ini dilakukan untuk menyiapkan data set sebelum diimplementasikan pada model klasifikasi. Beberapa teknik seperti agregasi dan seleksi (*filtering*) dilakukan pada tahapan preprocessing. Teknik agregasi dilakukan untuk mendapatkan nilai rata dari setiap mata pelajaran pada tiap individu. Peneliti juga membagi jurusan SMA ke dalam dua kelompok yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Hal tersebut dilakukan karena pada data set terdapat lebih dari satu jenis jurusan SMA sehingga perlu pengelompokan ke dalam kategori yang lebih umum.

3.3.1. Training Dan Validation

Pada tahap ini, Anda melatih model machine learning Anda menggunakan data pelatihan (*training data*) dan kemudian menguji kinerjanya menggunakan data validasi (*validation data*). Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk menghasilkan model yang mampu melakukan prediksi dengan baik pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

3.3.2. Testing

Menguji performa model menggunakan data testing yang belum pernah dikenali oleh model. Model yang diuji adalah model terbaik dari semua kemungkinan model klasifikasi yang telah diujicoba pada proses validasi.

3.4. Analisa Kebutuhan

Suatu sistem dapat berjalan dengan baik, diperlukannya suatu kebutuhan dari pembuatannya yang diantara lain input sistem, output sistem, fungsi atau metode yang digunakan oleh sistem, persyaratan perangkat keras, perangkat lunak, dan antarmuka sistem yang perlu dibuat. Ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan harapan.

1. Analisis Kebutuhan Masukkan (*Input*)

Input dari *Website* Rekomendasi Program Studi ini berupa:

- Menginput Data Diri *User*
- Menginput Data Penghasilan Orang Tua
- Menginput Data Nilai Lulusan
- Menginput Data Asal Sekolah

2. Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses dalam *Website* Rekomendasi Program Studi ini diantaranya:

- Memproses Data Diri *User*
- Memproses Data Penghasilan Orang Tua
- Memproses Data Nilai Lulusan

d. Memproses Data Asal Sekolah

3. Analisis Kebutuhan Keluaran (*Output*)

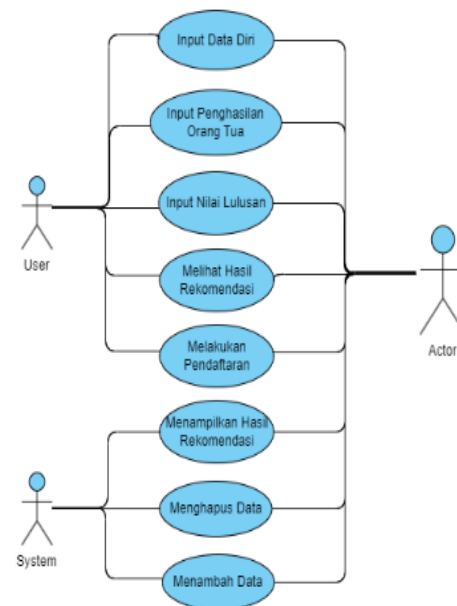
Hasil yang dihasilkan oleh *Website* Rekomendasi Program Studi adalah hasil akhir setelah mengklasifikasi dan menganalisis data inputan berdasarkan data diri mereka, termasuk data penghasilan orang tua, nilai lulusan. Maka hasil selanjutnya adalah merekomendasikan program studi yang sudah dilakukan di *dashboard* dan akan diarahkan ke halaman pendaftaran.

3.5. System Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan yang dimulai dari desain perancangan yaitu menentukan desain *use case diagram*, *activity diagram* dan *Database Structure* sebagai berikut:

3.5.1. Use case Diagram

Dalam perancangan website sistem rekomendasi program studi, telah dirancang *usecase diagram* yang menggambarkan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh masing-masing *rule*. Rancangan *use case diagram* dapat dilihat pada gambar berikut:



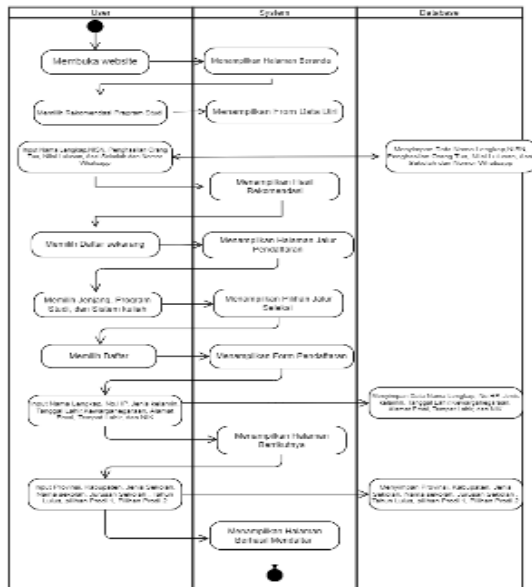
Gambar 2. Use case Diagram

3.5.2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur proses dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. *Activity diagram* digunakan untuk memodelkan sebuah proses dalam membantu memahami proses keseluruhan. *Activity Diagram* dibuat berdasarkan *usecase diagram* yang sesuai dengan perangkat lunak. Berikut *activity diagram* dari *Website* Rekomendasi Program Studi:

3.5.3. Activity Diagram Input Data Siswa

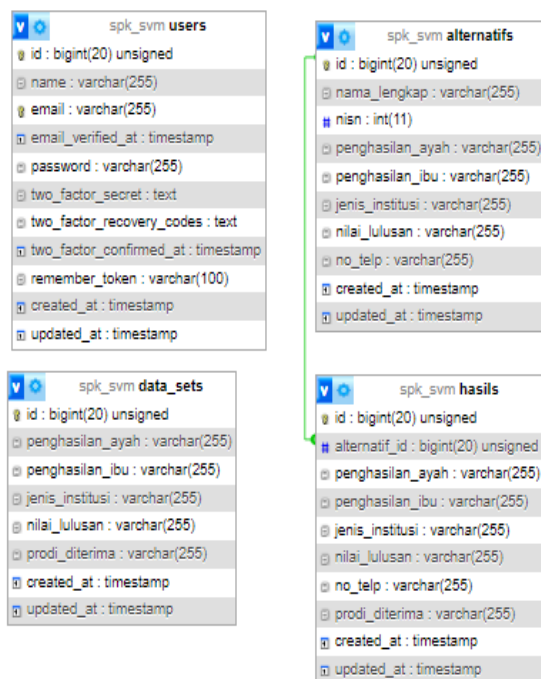
Activity diagram ini menjelaskan bagaimana proses Siswa melakukan penginputan nilai, penghasilan orang tua dan pendaftaran. Proses dari activity diagram input data siswa ini dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 3. Activity Diagram

3.5.4. Class Diagram

Perancang Class Diagram bertugas mengilustrasikan koneksi antara entitas atau relasi dalam diagram, sehingga memberikan pemahaman tentang database structure yang telah dibuat. Rancangan Class Diagram dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Class Diagram

3.5.5. Penerapan Metode SVM (Support Vector Machine)

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu metode machine learning yang efektif untuk klasifikasi dan regresi. Dalam konteks sistem rekomendasi program studi, SVM dapat diterapkan untuk memprediksi program studi yang paling sesuai nilai lulusan siswa dan penghasilan penghasilan orang tua berdasarkan dataset yang tersedia yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

No.	Nama Peserta	Prodi Diterima	Penghasilan Ayah	Penghasilan Ibu	Penghasilan Ayah	Penghasilan Ibu	Jenis Institusi	Nilai Lulusan
1	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
2	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
3	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
4	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
5	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
6	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
7	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
8	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
9	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80
10	ALYANUS	Desain Komunikasi Visual	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	Desain Komunikasi Visual	80

Gambar 5. Dataset Traning

Dari 108 dataset diatas terdapat 10 orang yang di terima di program studi Desain Komunikasi Visual, 7 orang yang di terima di program studi Manajemen, 10 orang yang di terima di program studi Bisnis digital, 13 orang yang di terima di program studi Hukum Bisnis, 10 orang yang di terima di program studi Teknik informatika, 10 orang yang di terima di program studi Pariwisata, 10 orang yang di terima di program studi Sistem Informasi , 10 orang yang di terima di program studi Sains Data, 10 orang yang di terima di program studi PTI, 3 orang yang di terima di program studi Desain Interior, 5 orang yang di terima di program studi Sistem Komputer, 10 orang yang di terima di program studi Akuntansi.

Data penghasilan orang tua dan nilai lulusan di bedakan menjadi 3 kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Kategori penghasilan orang tua

Penghasilan	Kategori
<1.000.000 – 2.000.000	Rendah
2.000.000 – 4.000.000	Sedang
4.000.000 – 6.000.000	Tinggi

Tabel 3. Kategori nilai lulusan

Nilai Lulusan	Kategori
< 80	Rendah
80 – 85	Sedang
> 85	Tinggi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian ini menjelaskan hasil dan kemudian menunjukkan penerapan dari program yang sebelumnya telah dirancang. Kemudian fokus dari penelitian ini yaitu dimana user / siswa melakukan penginputan data nilai. berikut terkait hasil penelitian yang telah dilakukan:

4.1. Penerapan Metode SVM

SVM diterapkan melalui beberapa langkah berikut:

- Pengumpulan Data:** Data yang dikumpulkan meliputi nilai lulusan siswa, penghasilan ayah, penghasilan ibu, dan jurusan SMA. Data ini digunakan untuk melatih model SVM.
- Preprocessing Data:** Pembersihan Data adalah menghapus data yang tidak lengkap atau tidak relevan. Dan Feature Selection adalah memilih fitur yang paling berpengaruh, seperti nilai lulusan dan penghasilan orang tua, yang diyakini berhubungan dengan pilihan program studi.

4.2. Hasil Rekomendasi

Hasil dari penerapan SVM dalam sistem rekomendasi ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Rekomendasi Program Studi** adalah Setelah pelatihan dan pengujian, model SVM mampu memberikan rekomendasi program studi berdasarkan data input siswa. Sebagai contoh, siswa dengan nilai akademik tinggi dan penghasilan orang tua yang baik mungkin direkomendasikan untuk program studi dengan persyaratan akademik lebih tinggi. Hasil rekomendasi disajikan dalam bentuk daftar program studi yang paling sesuai dengan profil siswa. Sistem ini juga dapat memberikan informasi tambahan tentang setiap program studi untuk membantu siswa membuat keputusan yang lebih baik.
- Implementasi Rekomendasi** adalah Hasil rekomendasi ditampilkan pada antarmuka pengguna aplikasi. Siswa dapat melihat rekomendasi program studi berdasarkan data yang telah mereka input. Selain itu, aplikasi juga dapat memberikan saran tentang langkah-langkah berikutnya, seperti pendaftaran atau konsultasi dengan penasihat akademik.
- Analisis Hasil** adalah Hasil yang diperoleh dari sistem rekomendasi dapat dianalisis untuk menentukan seberapa efektif model dalam memberikan rekomendasi yang akurat. Analisis ini dapat dilakukan dengan membandingkan rekomendasi yang diberikan oleh sistem dengan program studi yang dipilih oleh siswa setelah menggunakan sistem. Jika diperlukan, model SVM dapat diperbaiki dengan melakukan fine-tuning parameter atau dengan menambahkan fitur tambahan untuk meningkatkan akurasi.

4.3. Tampilan Halaman Dashboard

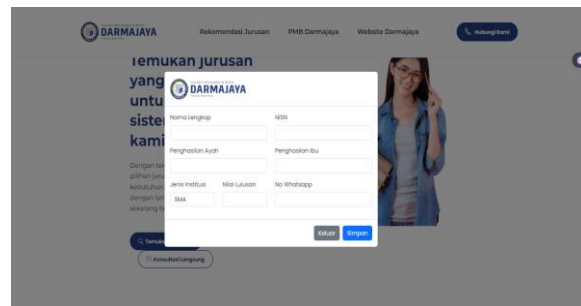
Halaman *Dashboard* merupakan halaman awal ketika *user* membuka website, fungsi halaman ini adalah memudahkan *user* untuk mengakses informasi tentang rekomendasi program studi, PMB dan *website* Darmajaya.



Gambar 4. Halaman Dashboard

4.4. Tampilan Halaman form Rekomendasi Prodi

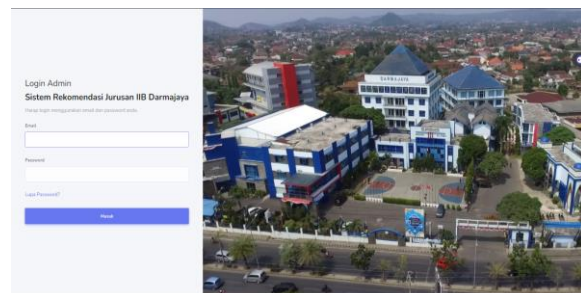
Halaman formulir Rekomendasi Program Studi menyediakan pengguna dengan ruang untuk memasukkan informasi pribadi dan akademis mereka. Dengan pengisian form yang jelas dan komprehensif, *user* memiliki kesempatan untuk mendapatkan rekomendasi program studi yang sesuai. Pada halaman ini diminta untuk memasukkan nama lengkap, NISN, penghasilan ayah, penghasilan ibu, jenis institusi, nilai lulusan dan nomor *whatsapp*. Setelah memasukkan data dan disimpan akan muncul rekomendasi program studi yang sesuai dan kemudian diarahkan ke halaman pendaftaran.



Gambar 5. Halaman Form Rekomendasi Prodi

4.5. Tampilan Halaman Login Admin

Halaman login admin memberikan akses terbatas kepada administrator untuk masuk ke panel administrasi dengan aman. Pengguna diminta untuk memasukkan username dan password mereka untuk mengakses fitur-fitur administratif yang tersedia. Admin diminta untuk menginputkan data seperti *email* dan *password*, setelah Admin melakukan *login* maka akan menampilkan ke halaman beranda.



Gambar 6. Halaman Login Admin

4.6. Tampilan Halaman Beranda Dashboard admin

Halaman Beranda adalah halaman yang berfungsi sebagai halaman utama yang menghadirkan beberapa menu seperti *users*, *dataset*, alternatif, dan hasil.



Gambar 7. Halaman Dashboard Admin

4.7. Pengujian

Dalam pengujian aplikasi rekomendasi program studi tersebut, terdapat hasil pengujian aplikasi sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Pengujian Aplikasi

No	Item Uji	Berhasil	Gagal
1	Halaman Form Rekomendasi Program Studi	√	-
2	Menampilkan Pop Up Hasil Rekomendasi	√	-
3	Halaman Login Admin	√	-
4	Halaman Dashbord Admin	√	-
5	Halaman Users	√	-
6	Halaman Dataset	√	-
7	Halaman Alternatif	√	-
8	Simpan data users	√	-
9	Simapan data dataset	√	-
10	Simpan data alternatif	√	-

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini, metode Support Vector Machine (SVM) terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi program studi untuk siswa Sekolah Menengah Atas. Model SVM berhasil mengklasifikasikan siswa ke dalam program studi yang sesuai dengan profil mereka, seperti nilai lulusan dan penghasilan orang tua, dengan tingkat akurasi yang tinggi. Implementasi sistem ini dapat membantu siswa dalam memilih program studi yang sesuai dan meningkatkan proses penerimaan mahasiswa baru di institusi pendidikan. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menambahkan fitur tambahan seperti minat siswa dan preferensi pribadi untuk meningkatkan akurasi rekomendasi, serta mempertimbangkan integrasi data eksternal seperti tren industri. Peningkatan antarmuka pengguna dan evaluasi sistem di berbagai konteks institusi juga perlu dilakukan untuk memastikan efektivitas dan keandalan sistem secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Hasibuan and R. A. Aziz, "Detection of learning styles with prior knowledge data using the SVM, K-NN and Naïve Bayes algorithms," *J. Infotel*, vol. 14, no. 3, pp. 209–213, 2022, doi: 10.20895/infotel.v14i3.788.
- [2] N. Ailmi, Z. Saharuna, and E. Tungadi, "Metode Klasifikasi Pada Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Unit Kegiatan Mahasiswa," *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro dan Inform.* 2020, pp. 142–147, 2020.
- [3] R. A. Saputra and I. Komputer, "Penerapan Teknik Machine Learning Dalam Sistem Rekomendasi E-Commerce," vol. 1, no. 4, pp. 1–15, 2024, [Online]. Available: <http://www.pusdansi.org/index.php/duniadata/article/view/72/69>
- [4] M. I. Rizky, I. Asror, and Y. R. Murti, "Sistem Rekomendasi Program Studi untuk Siswa SMA Sederajat Menggunakan Metode Hybrid Recommendation dengan Content Based Filtering dan Collaborative Filtering," *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 1, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/11969>
- [5] J. A. Konstan and J. Riedl, "Recommender systems: From algorithms to user experience," *User Model. User-adapt. Interact.*, vol. 22, no. 1–2, pp. 101–123, 2012, doi: 10.1007/s11257-011-9112-x.
- [6] R. Oktafiani and R. Rianto, "Perbandingan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Decision Tree untuk Sistem Rekomendasi Tempat Wisata," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 113–121, 2023, doi: 10.25077/teknosi.v9i2.2023.113-121.
- [7] Erfin Nur Rohma, "Comparison of the Social Welfare Data Classification Algorithm for Bantul Regency," *J. Process.*, vol. 17, no. 2, pp. 91–100, 2022, doi: 10.33998/processor.2022.17.2.1222.
- [8] S. A. Utiahman and A. M. M. Pratama, "Analisis Perbandingan KNN, SVM, Decision Tree dan Regresi Logistik Untuk Klasifikasi Obesitas Multi Kelas," vol. 4, no. 6, pp. 3137–3146, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i6.1871.
- [9] Nasrulloh and G. Nahumarury, "Development of a Web-Based Automatic Sentiment Analysis Application using Support Vector Machine (SVM) Model," *J. Smart Intell. Technol.*, vol. 1, no. 1, 2024.
- [10] Sudrajat and I. Budi, "Analisis Kinerja Algoritma Support Vector Machine (Svm) Pada Data Seleksi Penerima Beasiswa Menggunakan Particle Swarm Optimization (Pso) (Studi Kasus: Politeknik Tedc Bandung)," *J. TEDC*, vol. 13, no. 1, pp. 1–11, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/view/15>

- [11] Swarsih, S. Sofian, J. T. Handoko, and M. Hasibuan, "Analisis Sentimen Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Layanan Kurir J&T Express Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Berdasarkan Ulasan Pengguna Di Google Playstore," *Konf. Nas. Komput.* 20223, vol. 6, pp. 92–98, 2023.
- [12] Situmorang, A. Arifin, I. Rusilpan, and C. Juliane, "Analisa dan Penerapan Metode Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengidentifikasi Rekomendasi Kategori Baru Pada List Movie IMDb," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 2171, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4729.
- [13] M. D. P. Asana and N. P. D. T. Yanti, "Sistem Klasifikasi Pengajuan Kredit Dengan Metode Support Vector Machine (SVM)," *J. Sist. Cerdas*, vol. 6, no. 2, pp. 123–133, 2023.
- [14] N. Nurdadyansyah, T. Rosandy, H. Wibowo, and A. Amnah, "Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Guru Berbasis Web Menggunakan Teknologi Cloud Computing," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 2182–2186, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9399.
- [15] D. Oscar, M. Mentari, and N. Arifia, "Penerapan Metode Rapid Application Development Dalam Sistem Informasi Pendidikan," vol. 1, no. 2, pp. 79–84, 2019.