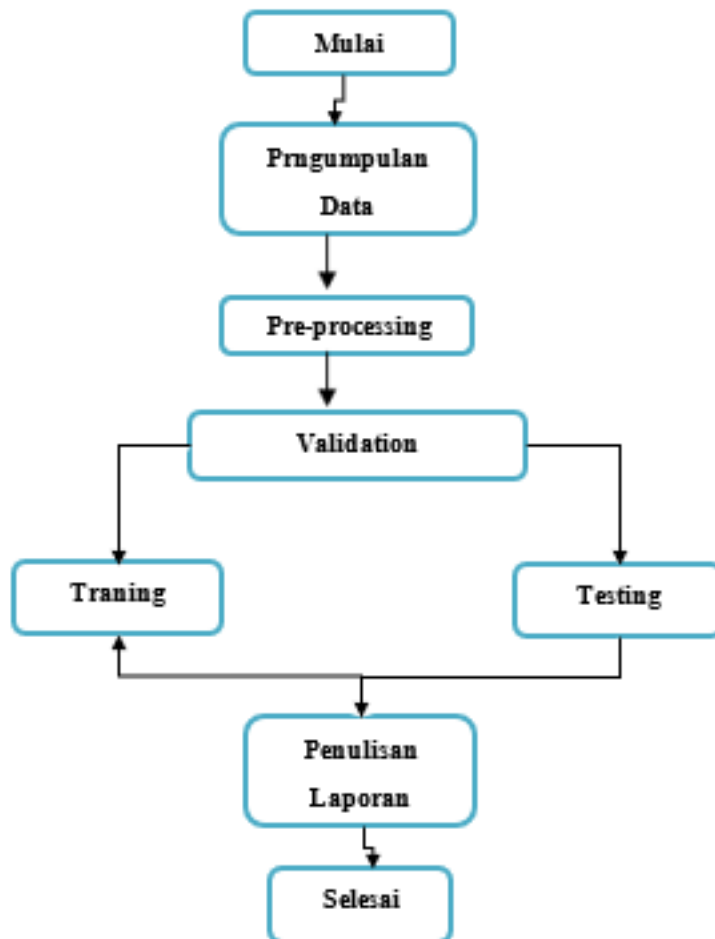


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat alur yang menjadi acuan dalam melaksanakan kegiatan penelitian. Penjabaran alur penelitian selanjutnya dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1. Alur Penelitian

3.2.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*.

3.3.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 :

3.3.1. 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.

3.3.2. 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. Adapun data yang digunakan dalam sistem ini mencakup: Penghasilan Ayah, Penghasilan Ibu, Jenis Institusi, Nilai Lulusan, Minat, yang merupakan variabel kategorikal seperti Teknik Informatika, Desain Komunikasi Visual, Manajemen, Bisnis Digital, dll.

3.4.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 kedalam beberapa kelompok Penghasilan Ayah, Penghasilan Ibu, Jenis Institusi, Nilai Lulusan, Minat. Hal tersebut dilakukan karena pada data set terdapat lebih dari satu jenis data sehingga perlu pengelompokan ke dalam kategori kategori tinggi, sedang dan rendah.

3.4.1. 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.

3.4.2. 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 diuji coba pada proses validasi.

3.5. Pelatihan model *Support Vector Machine*

Pelatihan model Support Vector Machine (SVM) bertujuan untuk menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan kelas-kelas dalam data dengan margin maksimal. Proses ini dimulai dengan membagi dataset menjadi data latih dan data uji. Model dilatih menggunakan data latih dengan mengatur parameter seperti kernel, C, dan gamma untuk mengoptimalkan hasil. Setelah pelatihan, model

dievaluasi menggunakan data uji untuk mengukur akurasi dan kinerjanya dalam mengklasifikasikan data baru.

Dengan menggunakan metode encoding ini, kernel dapat dihitung secara lebih spesifik untuk data yang digunakan. Sebagai contoh, data pelatihan dan data pengujian harus ditetapkan dengan fitur-fitur yang telah diperbarui

Data :

Tabel 3. 1. Sampel Data

Penghasilan ayah	Penghasilan ibu	Asal sekolah	Nilai lulusan	Minat
5.000.000	4.000.000	SMA	86	Teknik Informatika

Misalkan memiliki:

Data Latih (x_i): [5, 4, 0, 85, 1]

Data Uji (x): [6, 5, 1, 90, 2]

Menghitung nilai kernel untuk masing-masing k

3.5.1. Linear Kernel

Fungsi linear Kernel adalah : $K(x_i x) = x_i^T x$

Data latih $x_i = [5, 4, 0, 85, 1]$

Data uji $x = [6, 5, 1, 90, 2]$

$$x_i^T x : K(x_i x) = (5 \cdot 6) + (4 \cdot 5) + (0 \cdot 1) + (85 \cdot 90) + (1 \cdot 2)$$

$$K(x_i x) = 30 + 20 + 0 + 7650 + 2 \quad K(x_i x) = 7702$$

3.5.2. Polynomaly Karnel

Fungsi Polynomali karnel : $x_i^T x : K(x_i x) = (\gamma(x_i^T x) = r)^p$

Data latih $x_i = [5, 4, 0, 85, 1]$

Data uji $x = [6, 5, 1, 90, 2]$

Parameter : $\gamma = 1, r = 1, p = 2$

$$K(x_i, x) = (1.7702)^2$$

$$K(x_i, x) = (7702 + 1)^2$$

$$K(x_i, x) = 7703^2$$

$$K(x_i, x) = 59232809$$

3.5.3. Radial Basis function (RBF) Kernal

Fungsi RBF kernal : $x_i^T x : K(x_i, x) = \exp \exp \left(\frac{\|x_i - x\|^2}{2 \sigma^2} \right)$

Data latih $x_i = [5, 4, 0, 85, 1]$

Data uji $x = [6, 5, 1, 90, 2]$

Parameter : $\sigma = 1$

a. Penghitungan jarak euclidean :

$$\|x_i - x\|^2 : x_i - x = [5 - 6, 4 - 5, 0 - 1, 85 - 90, 1 - 2]$$

$$x_i - x = [-1, -1, -1, -5, -1]$$

$$\|x_i - x\|^2 = 1 + 1 + 1 + 25 + 1 = 29$$

b. Penerapan parameter ke fungsi RBF :

$$K(x_i, x) = \exp \exp \left(- \frac{29}{2 \cdot 1^2} \right)$$

$$K(x_i, x) = \exp \exp \left(- \frac{29}{2} \right)$$

$$K(x_i, x) = \exp \exp (-14,5)$$

$$K(x_i, x) \approx 1,78 \times 10^{-7}$$

3.5.4. Sigmoid kernel

Fungsi sigmoid kernel : $K(x_i x) = (\gamma(x_i^T x) + r)$

Data latih $x_i = [5, 4, 0, 85, 1]$

Data uji $x = [6, 5, 1, 90, 2]$

Parameter : $\gamma = 1, r = 1$

$$x_i^T x : x_i^T x = 7702$$

$$K(x_i x) \tanh (1 . 7702 + 1)$$

$$K(x_i x) \tanh \tanh 7703$$

$$K(x_i x) \approx 1$$

3.6. Perancangan Secara Cepat

Suatu sistem dapat berjalan dengan baik, diperlukannya suatu kebutuhan dari pembuatannya yang diantara lain perangkat lunak (*software*), maupun perangkat keras (*hardware*).

1. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. Database Mysql
 - b. Visual Studio Code
2. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop Asus M409DA-30502T
 - b. RAM 4GB
 - c. Amd Athlon

3.7. 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:

- a. Menginput Data Diri *User*
- b. Menginput Data Penghasilan Orang Tua
- c. Menginput Data Nilai Lulusan
- d. Menginput Data Asal Sekolah

2. Analisis Kebutuhan Proses

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

- A. Memproses Data Diri *User*
- B. Memproses Data Penghasilan Orang Tua
- C. Memproses Data Nilai Lulusan
- D. Memproses Data Asal Sekolah

4. 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.

3.8. System Design

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

3.8.1. Use case Diagram

Dalam perancangan website sistem rekomendasi program studi, telah dirancang *use case* diagram yang menggambarkan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh

masing-masing rule. Rancangan *use case* diagram dapat dilihat pada Gambar 3.2 sebagai berikut:



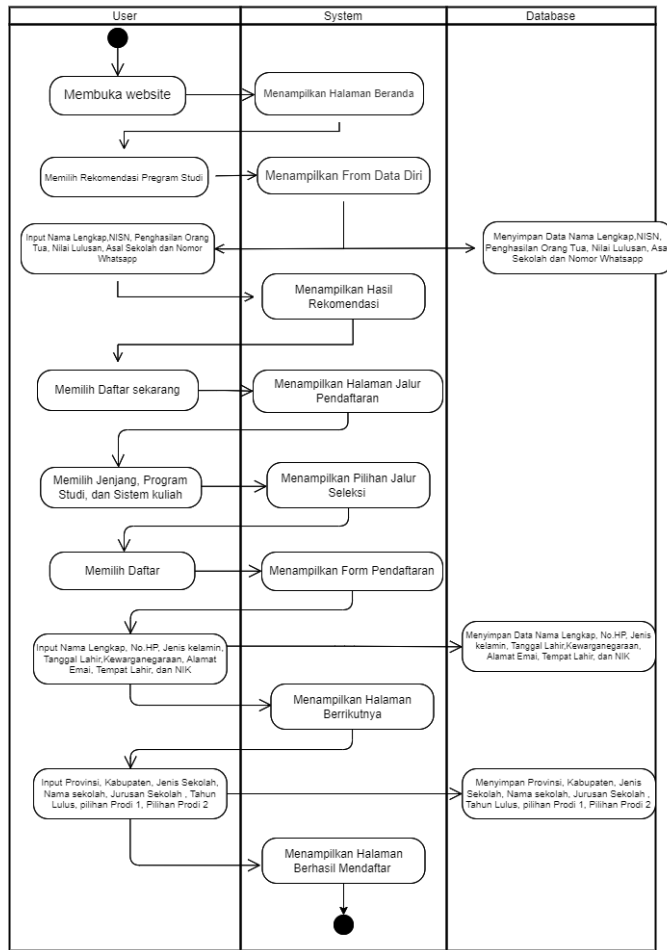
Gambar 3. 2. *Use Case Diagram*.

3.7.2. 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 *use case diagram* yang sesuai dengan perangkat lunak. Berikut *activity diagram* dari *Website* Rekomendasi Program Studi:

a. Activity Diagram Input Data Siswa

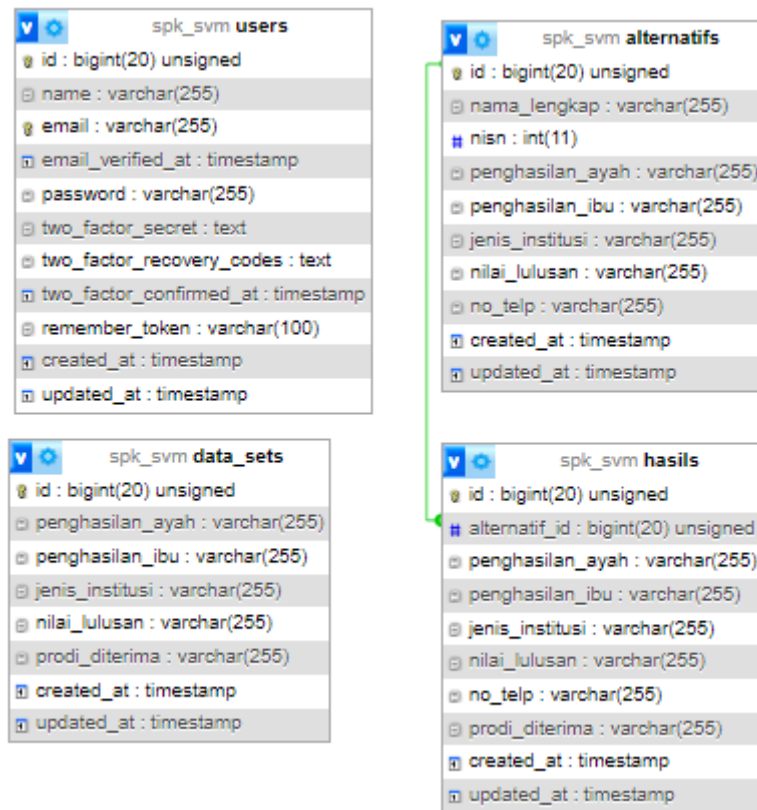
Activity diagram ini menjelaskan bagaimana proses Siswa melakukan penginputan nilai, penghasilan orang tua dan pendaftaran. Proses dari *activity diagram input data siswa* ini dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 3. 3. Activity Diagram

3.7.3. Class Diagram

Perancang *Class Diagram* bertugas mengilustrasikan koneksi antara entitas atau relasi dalam diagram, sehingga memberikan pemahaman tentang struktur database yang telah dibuat. Rancangan *Class Diagram* dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut :



Gambar 3. 4. *Class Diagram*

3.7.4. 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 lampiran.

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

Tabel 3. 2. Kategori Penghasilan Orang Tua

Penghasilan	Kategori
1.000.000 - 2.000.000	Rendah
Kurang dari/ Sama dengan 1.000.000	Rendah
2.000.000 - 4.000.000	Sedang
4.000.000 - 6.000.000	Tinggi

Tabel 3. 3. Kategori Nilai Lulusan

Nilai Lulusan	Kategori
< 80	Rendah
80 - 85	Sedang
> 100	Tinggi

Dari 108 dataset terdapat 10 orang yang diterima 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 diterima 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 diterima di program studi Desain Interior, 5 orang yang di terima di program studi Sistem Komputer, 10 orang yang di terima di program studi Akuntansi.

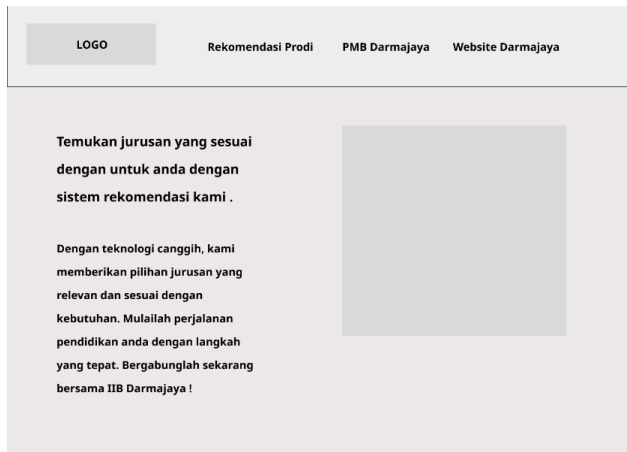
3.7.5. User Interface Design

Tahap desain melibatkan perencanaan tampilan website dan persiapan materi yang diperlukan untuk pembuatan *website*. Adapun Desain *website* rekomendasi program studi sebagai berikut :

3.7.5.1. 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. Dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 3. 5. Halaman *Dashboard*

3.7.5.2. Halaman form Rekomendasi Prodi

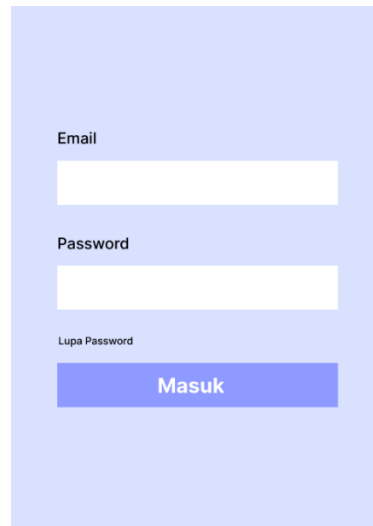
Halaman formulir Rekomendasi Program Studi menyediakan pengguna dengan ruang untuk memasukkan informasi pribadi dan akademis mereka. Dapat dilihat pada gambar 3.2

The image shows the 'Rekomendasi Prodi' form page. The navigation bar at the top is identical to the dashboard. The main content area contains the same introductory text as in the dashboard. A modal form is overlaid on top of the main content. The modal has a title 'logo' and contains the following fields: 'Nama Lengkap', 'NISN', 'Penghasilan Ayah', 'Penghasilan Ibu', 'Asal Sekolah', and 'Nilai Lulusan'. At the bottom of the modal, there are two buttons: 'Keluar' and 'Simpan'.

Gambar 3. 6. Halaman Form Rekomendasi Prodi

3.7.5.3. Tampilan Halaman *Login Admin*

Halaman *login* admin merupakan halaman awal ketika *admin* membuka website, fungsi halaman ini adalah agar admin melakukan *login* sebelum mengakses website lebih lanjut. Dapat dilihat pada gambar 3.6.

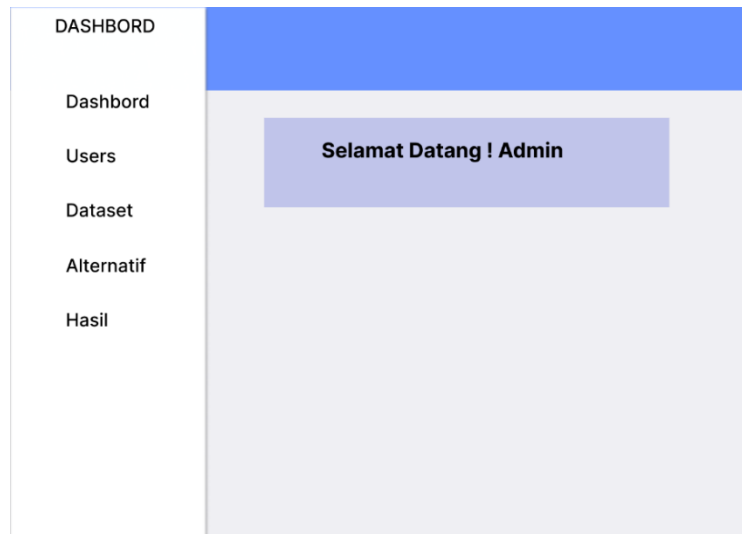
The image shows a login form on a light blue background. It contains two white input fields: the top one is labeled 'Email' and the bottom one is labeled 'Password'. Below the password field is a link labeled 'Lupa Password'. At the bottom of the form is a blue button with the white text 'Masuk'.

Gambar

Gambar 3. 7. Halaman Login

3.7.5.4. Tampilan Halaman *Dashboard Admin*

Halaman dashboard admin merupakan halaman awal apabila dosen telah melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah dimiliki. Dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut:



Gambar 3. 8. Halaman Dashboard Admin

3.7. Variabel Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa variabel atau atribut yang akan dilakukan clustering. Berikut merupakan variabel yang digunakan :

Tabel 3. 4. Variabel Penelitian

Variabel X	Variabel Y
Program studi S1 di IIB Darmajaya	Penghasilan Ayah Penghasilan Ibu Nilai Lulusan Minat Asal sekolah