

BAB 3

METODE PENELITIAN

Bagian metode penelitian berisi uraian tentang langkah-langkah secara detail penyelesaian masalah dalam penelitian yang dilakukan.

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir sehingga tujuan dapat tercapai. Tahap pertama dimulai dari identifikasi masalah dan studi literatur untuk menemukan alternatif jalan keluar permasalahan yang ada. Tahap kedua dilanjutkan dengan pengembangan model yaitu menyiapkan data untuk diolah dan pemilihan metode yang tepat dalam penelitian, sehingga hasil yang diinginkan dapat tercapai. Tahap terakhir pengembangan aplikasi yang hasil akhirnya diharapkan dapat membantu pihak-pihak terkait dalam proses estimasi kelulusan mahasiswa. Tahapan penelitian yang lebih rinci dapat dilihat sebagai berikut:

3.1 Literature Review

Langkah awal dalam melakukan sebuah penelitian perlu adanya *literature review* untuk mengetahui literatur-literatur pada saja yang terkait dalam penelitian tersebut, adapun tahapannya sebagai berikut:

3.1.1 Observasi

Observasi diperlukan untuk mendapatkan informasi dan pemahaman permasalahan yang dihadapi oleh Program Studi Sistem Informasi Universitas Dian Nuswantoro dalam mengestimasi tingkat kelulusan mahasiswa. Setelah melakukan kegiatan *observasi* Program Studi Sistem Informasi sulit memperkirakan kelulusannya dalam menempuh studi. Sehingga tidak adanya pemantauan secara tersistematik terhadap mahasiswa yang memiliki potensi tidak lulus pada waktu yang ditentukan.

3.1.2 Studi Literature

Pada tahap ini, dilakukan studi terhadap referensi-referensi yang terdapat pada jurnal/paper, internet, dan buku-buku materi penunjang. Serta bagaimana meriview beberapa penelitian-penelitian terkait yang bertujuan untuk mencari solusi permasalahan yang ada. Dengan tujuan untuk mendapatkan pengetahuan dasar dan data dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya.

Informasi yang dibutuhkan pada tahap ini adalah, pengumpulan berbagai macam referensi yang bisa digunakan untuk perhitungan/permodelan dalam melakukan estimasi tingkat kelulusan mahasiswa Sistem Informasi dan mencari informasi tentang metode yang mungkin bisa dipergunakan dalam mendapatkan data, mengolah data sampai dengan melakukan analisa.

3.2 Pengumpulan Data

Setelah melakukan studi literatur dan mengumpulkan bahan pustaka. Maka langkah selanjutnya adalah mengumpulkan semua data-data Primer yang dibutuhkan untuk perhitungan dan pemodelan pada langkah selanjutnya. Dari hasil observasi database di Pusat Data Informasi Universitas Dian Nuswantoro diperoleh data primer yaitu data mahasiswa Program Studi Sistem Informasi dari angkatan 2009 sampai 2012. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Index Prestasi Semester 1 sampai 4
2. Sistem Kredit Semester 1 sampai 4
3. Jumlah mata kuliah mengulang
4. Cuti kuliah
5. Masa studi

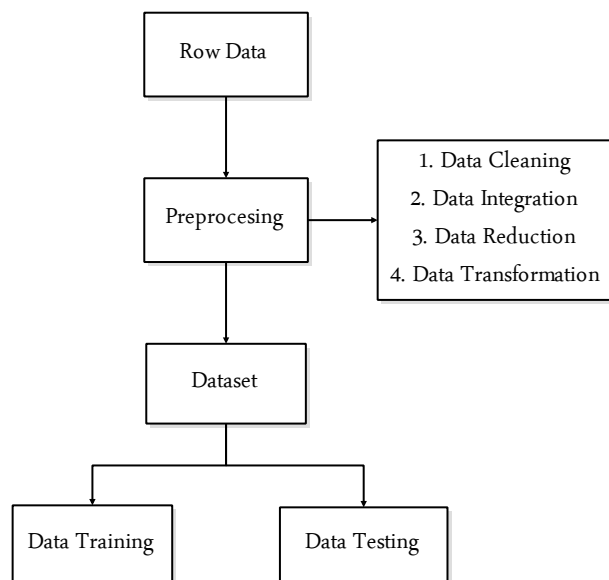
Sesuai dengan *studi literature* maka didapat atribut tersebut yang didapat dari data induk mahasiswa serta data akademik mahasiswa selama menempuh perkuliahan dari semester 1 hingga semester 4. Keseluruhan data atribut yang terpilih akan digabungkan untuk mendapatkan hasil estimasi masa studi mahasiswa.

3.3 Metode Analisis

Penggunaan metode Regresi *Linier Estimation* dapat menentukan pola rumus yang akan digunakan untuk peluang menentukan estimasi data baru masa studi mahasiswa. Berisi uraian mengenai metode yang akan digunakan.

3.1.3 Preprocessing

Pertama hal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah *preprocessing*. Pada tahapan awal penelitian ini adalah persiapan data yang nantinya akan dilakukan *preprocessing* untuk mendapatkan data yang sesuai. Adapun tahapan dari *preprocessing* ini adalah sebagai berikut. Dalam proses data tersebut data mentah (*raw data*) akan di proses dan data akan di *cleaning* atau penghapusan dari data kosong maupun data yang tidak konsisten dan data yang tidak mendukung dalam penelitian ini yang menghasilkan *dataset*, dari *dataset* dibagi menjadi 2 yaitu data *training* dan data *testing*.



Gambar 3.1 Tahapan *preprocessing*

3.1.4 Dataset (Preprocessed)

Dari data yang di dapat, kemudian dikelompokkan menjadi data-data yang diperlukan yaitu *dataset*. *Dataset* adalah data yang sudah di *preprocessing*.

3.1.5 Data Training dan Data Testing

Data training adalah data yang digunakan sebagai pola data pembentukan model sebagai pengetahuan. Sedangkan data *testing* adalah data yang digunakan untuk pengujian model persamaan *regresi linier* yang dihasilkan dari data training. Pembagian Data training sebesar 70 %, sedangkan data testing 30 % dari dataset tersebut.

3.1.6 Identifikasi Predictor (X) dan Kriteria (Y)

Variabel predictor (X) adalah *variable* yang mempengaruhi *variable* lain (*variable* bebas) . *Variable kriteria (Y)* adalah *variable* yang dipengaruhi oleh *variable* lain (*variabel* terikat).

3.1.7 Regresi Linier Estimation

Hasil dari *identifikasi predictor* dan *kriteria* didapat sebuah persamaan regresi linier. Persamaan tersebut nanti akan digunakan pada estimasi tingkat kelulusan mahasiswa pogram studi Sistem Informasi. Persamaan rumus *linier Estimation* sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + b_8X_8 + b_9X_9 + b_{10}X_{10}$$

Dimana:

Y = Variabel terikat (*Dependen*)

X = Variabel tidak terikat (*Independen*)

b₀ = Konstanta

B = koefisien arah *regresi* (kemiringan), besaran *Response* yang

ditimbulkan oleh variabel

Tabel 3.1 Atribut yang digunakan dalam penelitian

Atribut	Notasi	Keterangan
Estimasi lulus di semester ke	Y	Lulus di semester
SKS 1	X ₁	Sistem Kredit Semester 1
SKS 2	X ₂	Sistem Kredit Semester 2
SKS 3	X ₃	Sistem Kredit Semester 3
SKS 4	X ₄	Sistem Kredit Semester 4
IPS 1	X ₅	Indeks Prestasi Semester 1
IPS 2	X ₆	Indeks Prestasi Semester 2
IPS 3	X ₇	Indeks Prestasi Semester 3
IPS 4	X ₈	Indeks Prestasi Semester 4
Jumlah mata kuliah mengulang	X ₉	Matakuliah mengulang
Cuti kuliah	X ₁₀	Waktu cuti mahasiswa

Penentuan atribut tersebut dipilih berdasarkan studi *literature* dari beberapa penelitian terkait yang menggunakan atribut-atribut yang berkaitan dengan keterangan diri mahasiswa yang berasal dari data induk. Data akademik mahasiswa yang dipakai selama kuliah dari semester 1 hingga semester 4. Seluruh data pada atribut yang terpilih tersebut akan digabungkan untuk memperoleh hasil prediksi waktu kelulusan mahasiswa dalam bentuk klasifikasi kategori. Pengertian masing-masing atribut IPS, SKS, Jumlah matakuliah yang mengulang dan cuti kuliah sebagai berikut:

1. **Indek Prestasi Sementara (IPS)**

Indek prestasi sementara 1,2,3,dan 4 merupakan Indeks Prestasi mahasiswa pada setiap semester yang telah diubah menjadi bilangan bulat (*convert* dari

bilangan desimal ke bilangan bulat) dan dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu 0, 1, 2, 3, dan 4.

2. Sistem Kredit Semester (SKS)

Jumlah sistem kredit semester pada setiap akhir semester mulai semester 1,2,3,dan 4.

3. Jumlah Mata Kuliah Mengulang

Penjumlahan total pengulangan mata kuliah yang diambil mahasiswa.

4. Cuti kuliah

Penjumlahan total mata kuliah selama mahasiswa tersebut mengambil cuti kuliah.

5. Masa studi

Rentang waktu mahasiswa menjalani masa kuliah.

3.1.8 Evaluasi Data Mining

Penggunaan metode RMSE, MSE digunakan untuk menghitung nilai evaluasi dan validasi hasil perhitungan dari hasil yang didapat pada penerapan regresi linier berganda. Pada perhitungan RMSE, MSE menghasilkan output pengujian berupa jumlah eror pada masing-masing metode yang telah dijelaskan di Bab 2.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Pengembang sistem untuk mencetak *blueprint* secara baku, mudah dipahami, serta dilengkapi dengan mekanisme efektif dalam berbagi dan berkomunikasi mengenai rancangan dengan yang lainnya.

1. Dalam penelitian ini pembangunan sistem memakai pendekatan model prototipe, adapun langkah-langkah dalam pengembangan prototipe:

a. Komunikasi

Mengidentifikasi dan menganalisa apa saja yang dibutuhkan oleh kaprodi untuk melakukan estimasi masa studi.

b. Perencanaan sementara

Pembangunan sementara dibangun menggunakan Microsoft excel untuk mengolah data mentah dan dibantu dengan tools dari SPSS untuk

mengolah dataset menjadi suatu persamaan regresi linier. *Unified Modeling Language* atau disingkat UML merupakan salah satu alat bantu dalam pengembangan sistem berorientasi objek.

c. Membuat konsep

Membuat konsep sistem yang mengacu pada perencanaan sementara

d. Perancangan model

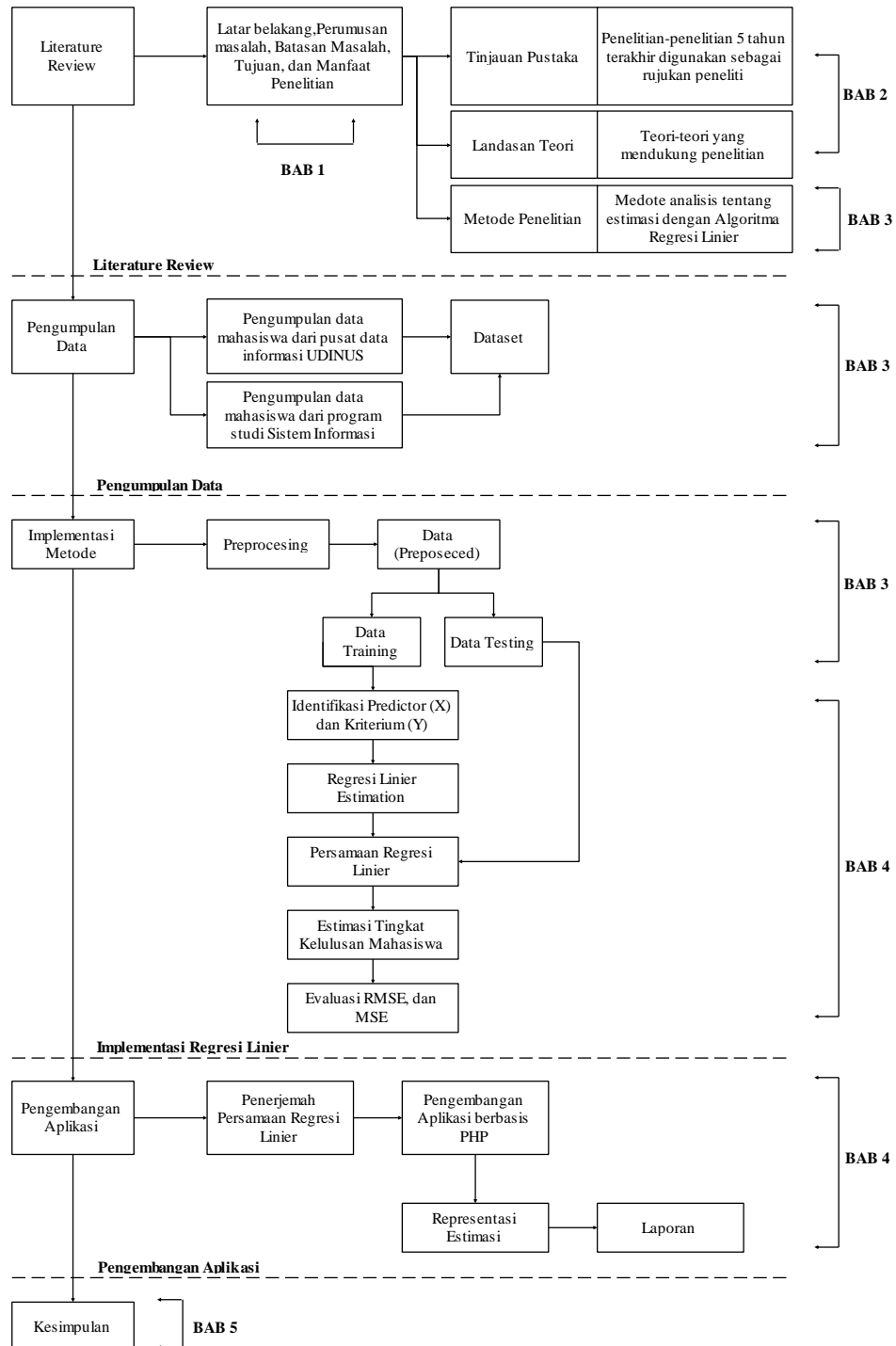
kemudian perancangan prototipe akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP menggunakan sublime text dan XAMPP

e. Pengembangan model

Langkah terakhir prototipe sudah dapat digunakan oleh pengguna. Apabila terjadi kekurangan, pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembang untuk melakukan perbaikan sesuai keinginan pengguna.

Hasil dari implementasi tersebut diharapkan dapat membantu ketua Program Studi Sistem Informasi dalam memberikan tindakan antisipatif pada mahasiswa yang berpotensi lulus tidak tepat waktu.

3.2 Framework penelitian



Gambar 3.2 Framework penelitian

3.3 Kerangka Pimikiran

Kerangka pemikiran merupakan gambaran keseluruhan penelitian yang akan dilakukan. Kerangka pemikiran menggambarkan alur masalah yang dibahas dan langkah-langkah dalam menyelesaikannya. Alur kerangka pemikiran dimulai dari penyampaian masalah berdasarkan masalah yang dibahas pada bagian latar belakang bab1, tujuan, langkah eksperimen atau penyelesaian masalah, dan hasil. Bentuk diagram kerangka pemikiran boleh digambarkan secara bebas. Berikut merupakan format secara umum diagram kerangka pemikiran:

Masalah		
Program Studi Sistem Informasi UDINUS sulit memprediksi waktu masa studi mahasiswanya dan program studi tidak ada acuan untuk <i>memonitoring</i> mahasiswanya terutama mahasiswa yang lulus tidak tepat waktu.		
Tujuan		
Penelitian ini diharapkan dapat membantu program studi dalam mengestimasi tingkat kelulusan mahasiswa dan program studi dapat memonitor mahasiswa yang berpotensi lulus melebihi waktu yang ditentukan		
Eksperimen/Analisa		
Tools	Data	Metode
<i>SPSS dan Microsoft mathematics</i>	Data mahasiswa Program Studi Sistem Informasi UDINUS tahun angkatan 2008-2012	<i>Metode Doubled Regresi Linier Estimation</i>
Pengujian dan validasi Hasil		
Pengujian dan validasi hasil menggunakan <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i> , <i>Mean Square Error (MSE)</i> untuk menunjukkan penilaian hasil estimasi.		
Hasil		
Sebuah aplikasi untuk memprediksi masa studi mahasiswa dan memonitor perkembangan akademik mahasiswa serta acuan program studi dalam menyikapi mahasiswa yang berpotensi untuk lulus melebihi waktu yang ditentukan agar diberikan penanganan antisipatif.		

Gambar 3.3 Diagram Kerangka Pemikiran