

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang dilakukan selama penelitian meliputi alat penelitian, data penelitian, dan desain penelitian.

#### **1.1. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat komputer yang dilengkapi dengan perangkat lunak pendukung. Dalam penelitian ini, perangkat keras yang digunakan merupakan sebuah laptop merk lenovo yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Prosesor Intel® Core™ i5-5200U CPU @ 2.20 GHz
2. RAM 4096 MB
3. Harddisk 960 GB
4. Monitor 14" dengan resolusi 1366x768 pixel

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang digunakan selama penelitian ini berlangsung yaitu:

1. Microsoft Windows 10 Professional 64-bit
2. XAMPP versi 3.2.2
3. Sublime Text 3
4. Google Chrome

#### **1.2. Data Penelitian**

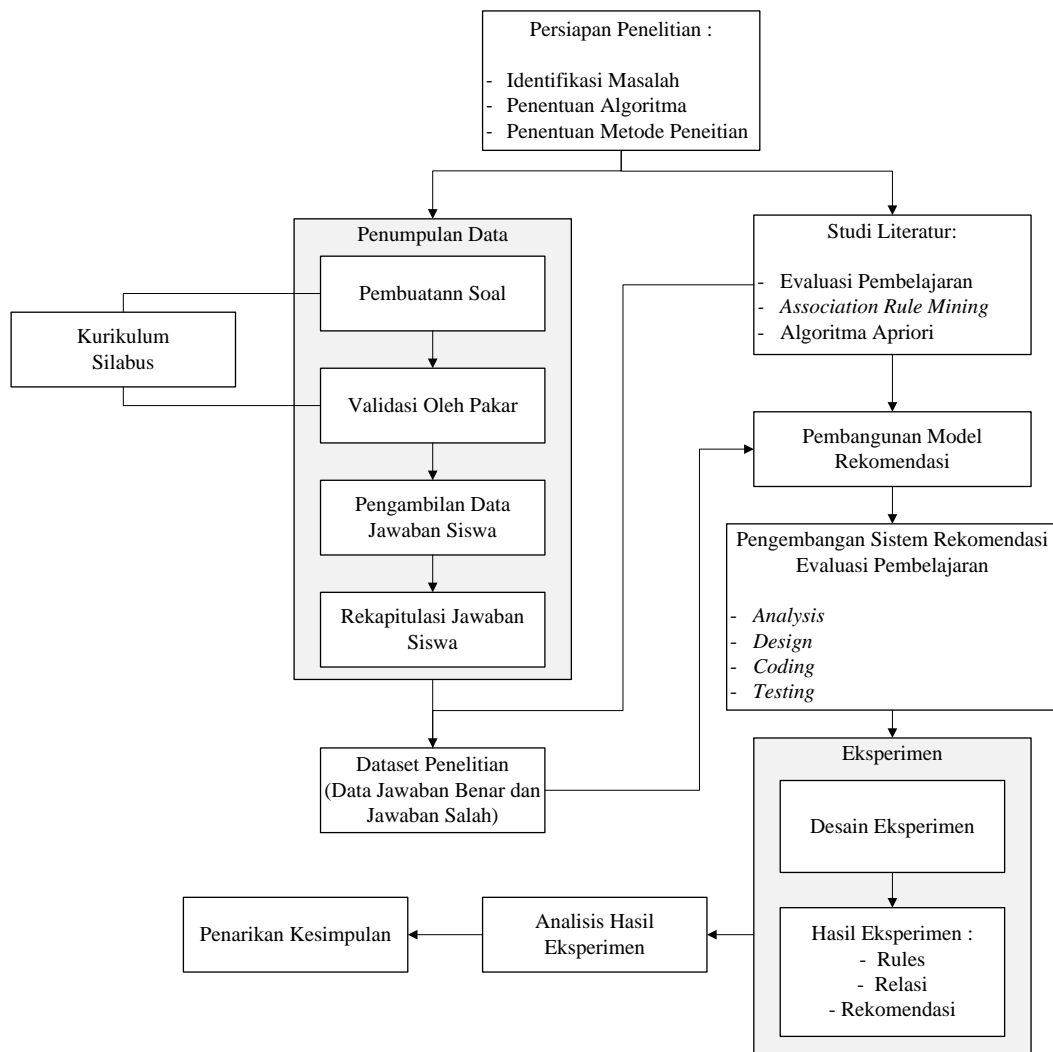
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal, data relasi materi dengan indikator, data relasi soal dengan indikator yang terkait dan data hasil ujian siswa berupa kunci jawaban, jawaban siswa, dan skor jawaban siswa pada tiap butir soal nya (0 jika jawaban salah dan 1 jika jawaban benar). Detail jawaban siswa dapat dilihat pada subbab 4.1

#### **1.3. Desain Penelitian**

Urutan langkah-langkah apasaja yang penulis kerjakan untuk menyelesaikan penelitian ini tertuang dalam desain penelitian. Dalam desain penelitian tersebut tergambar alur proses dari awal sampai ditemukan hasil akhir yang sesuai. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.

Gambar 3.1 menjelaskan alur penelitian yang dilaksanakan mulai dari tahap identifikasi masalah hingga penulisan dokumen penelitian. Untuk lebih memahami

alur pada penelitian ini, berikut dijelaskan masing-masing tahap yang digambarkan pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Desain Penelitian

### 1.3.1. Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian dilakukan dalam rangka mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan selama penelitian agar penelitian dapat berjalan sesuai yang telah direncanakan tanpa mengalami masalah. Yang pertama dilakukan dalam persiapan penelitian adalah identifikasi masalah dimana penulis mengidentifikasi permasalahan yang terjadi. Hasil dari proses identifikasi masalah dijadikan bahan yang melatar belakangi dan yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini. Detail latar belakang dan rumusan masalah terdapat dalam bab 1 tentang pendahuluan. Setelah mengidentifikasi masalah, penulis menentukan

algoritma yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi berdasarkan sifat algoritma tersebut. Selain itu, penulis juga perlu untuk menentukan metode penelitian yang baik yang dapat menuntun penulis dalam menjalankan penelitian yang terstruktur.

### **1.3.2. Pengumpulan Data**

Seperti yang telah dijelaskan pada subbab 3.2, data yang dibutuhkan penulis pada penelitian ini meliputi data soal dan data jawaban siswa. Data-data tersebut dibutuhkan untuk menunjang eksperimen sehingga eksperimen tersebut mendapatkan hasil yang akurat. Dalam mengumpulkan data, ada beberapa tahap yang dilakukan oleh penulis agar proses yang dilakukan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap-tahap yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

a. Pembuatan Soal

Pada tahap ini, penulis membuat soal yang disesuaikan dengan silabus yang ada. Soal yang dibuat bertipe pilihan ganda dengan menekankan pada aspek penerapan dan aplikasi karena penulis menginginkan soal yang memiliki kaitan dengan beberapa indikator agar dapat dibangun relasi antara soal dengan indikator dan juga relasi antara indikator dengan pokok bahasan.

b. Validasi Oleh Pakar

Proses validasi dilakukan untuk membangun relasi-relasi antara soal dengan indikator dan juga relasi antara indikator dengan pokok bahasan. Proses ini dilakukan oleh pakar untuk menjamin bahwa data yang dihasilkan akurat dari sisi materi dan juga dari sisi evaluasi sehingga saat di implementasikan dalam eksperimen data tersebut mengeluarkan hasil yang optimal. Dalam proses validasi, pakar menggunakan silabus untuk dijadikan acuan dalam menentukan relasinya.

c. Pengambilan Data Jawaban Siswa

Pengambilan data dilakukan di sebuah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri di kota Bandung. Soal dikerjakan oleh 33 orang siswa jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Hasil pengerjaan soal siswa kemudian direkap untuk menyusun dataset penelitian.

d. Rekapitulasi Jawaban Siswa

Proses rekapitulasi dilakukan dengan mendata setiap jawaban siswa yang didapatkan pada proses sebelumnya. Data jawaban tersebut kemudian di periksa kecocokkannya dengan kunci jawaban untuk menghasilkan data jawaban benar dan data jawaban salah karena pada penelitian ini data jawaban yang dibutuhkan merupakan data jawaban yang homogen misal data jawaban yang benar saja atau data jawaban yang salah saja.

### 1.3.3. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis melakukan studi literatur mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Teori-teori tersebut sangat penting untuk dipelajari karena semua teori tersebut menunjang keberhasilan penelitian ini. Adapun teori-teori yang dikaji yaitu mengenai evaluasi pembelajaran, *association rule mining*, dan algoritma apriori. Penjelasan mengenai teori-teori tersebut dapat dilihat pada bab 2.

### 1.3.4. Dataset Penelitian

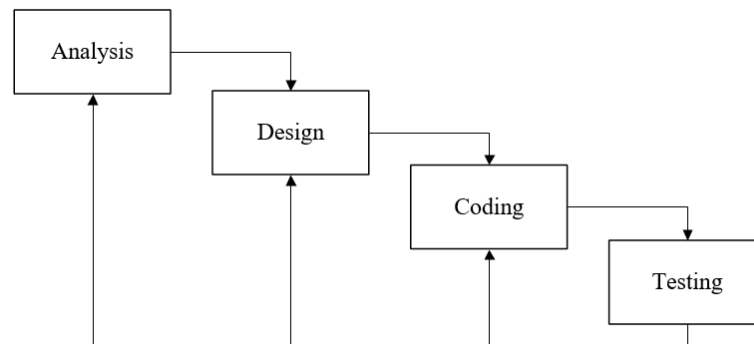
Data hasil rekapitulasi kemudian digunakan sebagai dataset yang akan digunakan dalam penelitian ini. Dataset tersebut disimpan dalam database untuk kemudian dipakai oleh sistem selama proses eksperimen berlangsung. Data penelitian inilah yang akan dijadikan sebagai bahan untuk *training* dan *testing*.

### 1.3.5. Pembangunan Model Rekomendasi

Dalam tahap ini teori-teori yang telah dipelajari sebelumnya mengenai *association rule mining*, dan algoritma apriori diimplementasikan kedalam sebuah permasalahan menggunakan data sementara. Tahap ini membahas tentang metode yang akan digunakan yang meliputi pencarian *frequent itemset*, pembangunan *rules* ( $A \rightarrow B$ ), perhitungan nilai *support* ( $A$ ) dan *support* ( $A \cap B$ ) serta perhitungan nilai *confidence*, termasuk bagaimana mengaitkan rules yang telah dibangun dengan relasi yang sudah didapatkan pada proses validasi sebelumnya sehingga menghasilkan rekomendasi untuk siswa tentang pokok bahasan apa yang harus mereka pelajari kembali sehingga dapat meningkatkan kompetensi dirinya pada suatu mata pelajaran.

### 1.3.6. Pengembangan Sistem Rekomendasi Evaluasi Pembelajaran

Metode *association rule* menggunakan algoritma apriori yang telah dibahas kemudian diimplementasikan ke dalam sistem menggunakan pemrograman PHP menggunakan *framework code igniter*. Banyak metode yang dapat digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, salah satunya adalah waterfall seperti yang dikemukakan oleh Sommerville (2011), yang mana metode tersebut akan digunakan pada penelitian ini. Dalam metode *waterfall*, terdapat beberapa tahap yang dilakukan yang meliputi *analysis*, *design*, *coding*, dan *testing*. Alur pengembangan perangkat lunak dengan metode waterfall pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Metode pengembangan perangkat lunak

Pada gambar 3.2, dijelaskan bahwa tahap pengembangan perangkat lunak yang dilaksanakan terdiri dari *analysis*, *design*, *coding*, dan *testing*. Untuk lebih memahami masing-masing tahap yang dilakukan pada pengembangan perangkat lunak, perhatikan penjelasan berikut:

#### a. *Analysis*

Tahap *analysis* merupakan tahapan paling awal dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam tahap ini, dibutuhkan analisis mengenai kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibangun, seperti spesifikasi dan fitur-fitur yang harus ada dalam perangkat lunak. Pada tahap ini, peneliti melakukan proses analisis dengan cara membaca referensi terkait perangkat lunak yang akan dibangun di internet dan juga melakukan wawancara dengan user yang akan menggunakan perangkat lunak ini. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan

keinginan user dalam pembuatan perangkat lunak. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan untuk pengembangan perangkat lunak.

b. *Design*

Pada tahap *design*, dilakukan perancangan mengenai perangkat lunak yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dan data yang sudah didapatkan. Langkah awal dalam tahap desain adalah menentukan jenis perangkat lunak, apakah berbasis *desktop*, *mobile* atau web. Penentuan jenis perangkat lunak tersebut didasarkan pada kebutuhan user pada tahap analisis. Langkah selanjutnya adalah membuat model perangkat lunak dengan kelengkapan kebutuhan seperti *flowchart*, *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Data* (ERD). Dalam tahap ini, desain sistem dibuat menjadi sangat rinci sehingga perangkat lunak siap untuk diimplementasikan.

c. *Coding*

Tahap *coding* dilakukan dengan mengimplementasikan model-model perangkat lunak yang telah didesain sebelumnya. Pada tahap ini, penulis mengimplementasikan model-model perangkat lunak kedalam bahasa pemrograman PHP menggunakan *framework code igniter*. Implementasi kode dilakukan sesuai dengan model yang telah dibuat sehingga hasil akhirnya diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan calon pengguna.

d. *Testing*

Tahap *testing* merupakan tahap akhir dari pengembangan perangkat lunak yang dilakukan. Pengembangan perangkat lunak yang dilakukan tidak selalu mencapai tahap sempurna, sehingga pada tahap ini, perangkat lunak yang dihasilkan akan diuji dengan menggunakan metode *blackbox* untuk mendapatkan berbagai macam *error* atau *bug*. Jika terdapat kesalahan seperti *error*, *bug*, dan yang lainnya di dalam perangkat lunak, maka akan dilakukan pengulangan ke tahap sebelumnya. Tahap yang diulang dapat mencakup seluruh ataupun sebagian sesuai dengan kondisi yang dialami.

### 1.3.7. Ekperimen

Untuk mengukur sejauh mana kesuksesan penelitian ini, dibutuhkan pengujian terhadap *dataset*. Pengujian *dataset* atau dapat juga disebut sebagai eksperimen dilakukan dengan melakukan desain terhadap eksperimen yang akan dilakukan lalu melakukan pengujian hingga mendapat hasil eksperimen.

#### a. Desain Eksperimen

Setelah aplikasi dibuat, maka langkah selanjutnya adalah membuat desain eksperimen terhadap penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini akan dibuat beberapa skenario pengujian terhadap data masukan. Pada penelitian ini, skenario yang dibuat adalah melakukan beberapa kali pengujian dengan menggunakan parameter yang berbeda-beda. Parameter yang digunakan antara lain nilai *minimum support*, nilai *minimum confidence*, *maximum* iterasi dan jumlah data latih yang digunakan.

#### b. Hasil Eksperimen

Pada tahap ini merupakan hasil dari eksekusi desain eksperimen yang telah dibuat, di mana hasil ini akan dianalisis untuk ditarik kesimpulan. Hasil eksperimen akan disajikan dalam bentuk tabel, dengan tujuan untuk mempermudah dalam melakukan analisis.

### 1.3.8. Analisis Hasil Eksperimen

Setelah hasil eksperimen selesai dilakukan, data tersebut akan dianalisis sehingga hasil dari analisis tersebut akan dijadikan bahan untuk penarikan kesimpulan. Hasil dari analisis akan dijabarkan pada bab hasil dan pembahasan secara lengkap dan terstruktur

### 1.3.9. Penarikan Kesimpulan

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam penelitian, di mana tahap ini merupakan penarikan kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini dapat dijadikan solusi atau jawaban atas masalah-masalah dari penelitian.