

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang meliputi desain penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, metode pengembangan perangkat lunak, instrumen penelitian, teknik pengolahan data serta alat dan bahan penelitian.

#### **3.1 Proses Pengumpulan Data**

Data dan informasi yang digunakan pada penelitian ini akan diambil dari beberapa sumber yang akurat sehingga dapat menjadi referensi pada penelitian. Beberapa teknik pengumpulan data dan informasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Berikut penjabaran dari Gambar 3.1 yang menunjukkan desain penelitian yang telah dirancang oleh penulis. Setiap tahap akan dijelaskan pada sub bab berikut:

##### **1. Tahap Perencanaan**

- a) Pada tahap ini dibagi menjadi empat bagian, yaitu Identifikasi masalah : pada penelitian ini mengangkat permasalahan bagaimana memberikan materi pada kelompok berdasarkan kemampuan setiap kelompok pada pembelajaran *collaborative problem solving*.
- b) Merumuskan masalah : dari permasalahan yang telah dipaparkan maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:
  - (i) Bagaimana pemberian materi berdasarkan tingkat pemahaman setiap kelompok?
  - (ii) Bagaimana peningkatan pemahaman setiap kelompok dengan menggunakan *path finding* pada studi *Collaborative Problem Solving*?
- c) Menentukan algoritma  
Dalam memecahkan masalah pemberian materi pada kelompok yang telah diidentifikasi sebelumnya, penulis menggunakan *Struktur Data Graph* Algoritma *Path finding*.

Veni Rehulina Nanjar Hayati, 2019

**SISTEM REKOMENDASI MATERI UNTUK TUGAS PROJEK DENGAN  
MENGUNAKAN GRAPH PATH FINDING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- d) Menentukan model penelitian : pada bagian ini terdapat beberapa proses tahapan untuk memberi sebuah sistem.

## 2. Studi Literatur

Pada bagian ini dilakukan studi terhadap materi, dan keilmuan yang berkaitan, dan menunjang penelitian ini. Hal-hal yang terkait seperti kecakapan abad 21, *Collaborative Problem Solving*, *Struktur Data Graph*, Algoritma *path finding*, dan moodle serta bahasa pemrograman yang menunjang penelitian.

## 3. Perancangan Model

Pada tahap ini terdapat beberapa proses untuk membentuk sebuah system sebagai berikut :

- a) Preproses data peserta didik : tahap ini bertujuan untuk dapat menyediakan data peserta didik yang lebih berkualitas dan menyediakan kebutuhan atribut yang tepat.
- b) Struktur data *Graph* : untuk menyimpan materi rendah dan tinggi.
- c) Algoritma *path finding* : setelah data telah tersusun, data dicari satu per satu pada masing-masing untuk menentukan rendah dan tinggi.
- d) Evaluasi kelompok : setelah diberikan materi maka diberikan tugas , jika semakin tinggi tingkat kognitifnya setiap kelompok maka semakin baik kelompoknya. Pada tahap ini tingkat tiap kelompok dihitung pada masing-masing kelompok.

## 4. Pengembangan Perangkat Lunak

Setelah tahap perancangan sebuah model selesai, tahap selanjutnya adalah menuangkan rancangan menjadi kode program dan setiap proses pada model dijadikan fungsi pada perangkat lunak.

## 5. Pengumpulan Data

Data informasi siswa di dapat melalui Tugas nilai setiap kelompok. Dimana data informasi yang dibutuhkan adalah setiap Tugas Praktikum persatu minggu sekali.

## 6. Eksperimen

Veni Rehulina Nanjar Hayati, 2019

**SISTEM REKOMENDASI MATERI UNTUK TUGAS PROJEK DENGAN  
MENGUNAKAN GRAPH PATH FINDING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada tahap ini merupakan proses pengujian pada model yang telah di rancang sebelumnya, diujikan data informasi peserta didik yang kemudian di proses menggunakan struktur data *graph* dengan menggunakan Algoritma *path finding*.

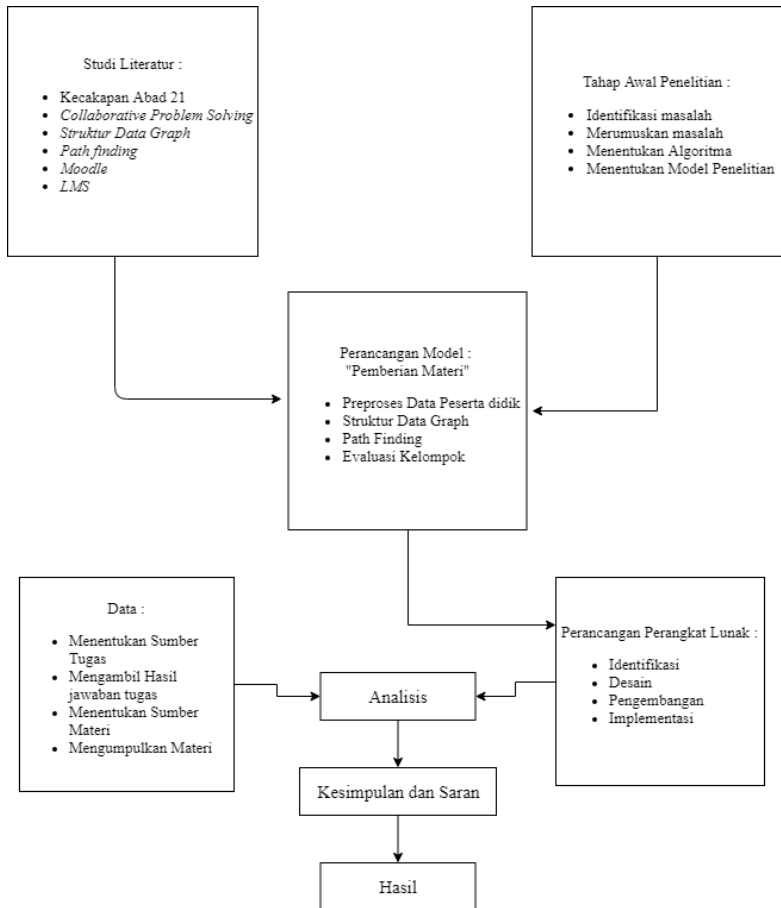
## 7. Analisis Hasil Eksperimen

Pada bagian ini merupakan proses analisis dari eksperimen yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari analisis akan dijabarkan pada bab 4 secara lengkap dan terstruktur.

## 8. Penarikan Kesimpulan

Setelah melaksanakan seluruh rangkaian kegiatan dalam penelitian, penulis perlu untuk menyimpulkan hasil yang didapatkan, juga menyampaikan keunggulan dan kelemahan penelitian. Kesimpulan yang disampaikan harus sejalan dengan tujuan dari penelitian dan menjawab rumusan masalah yang telah disampaikan pada bab pendahuluan. Selain itu, penulis juga perlu memberikan saran bagi peneliti selanjutnya yang akan membahas masalah yang berhubungan dengan penelitian ini agar penelitian yang dilakukan kedepannya dapat dilaksanakan dengan lebih baik.

Gambaran umum mengenai desain penelitian yang dilakukan peneliti, dapat di lihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain Penelitian

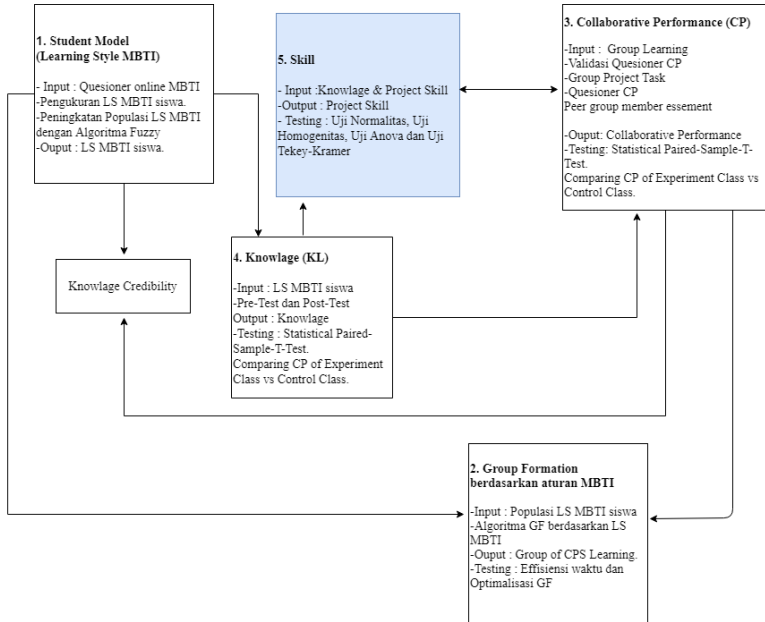
### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada langkah-langkah metode kerangka kerja *group formation* pembelajaran CPS pada *iLearning*. Langkah-langkah dari metode tersebut digambarkan sebagai berikut:

Veni Rehulina Nanjar Hayati, 2019

**SISTEM REKOMENDASI MATERI UNTUK TUGAS PROJEK DENGAN MENGGUNAKAN GRAPH PATH FINDING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.2 Metode Penelitian *Group Formation* Pembelajaran CPS

Metode penelitian yang tampak pada gambar 3.2 digunakan untuk pembelajaran *collaborative problem solving*, dimana metode tersebut memiliki 5 tahapan berikut: (1) *Student model (Learning Style MBTI)* dimana siswa melakukan *test* MBTI dengan mengisi kuesioner *online* untuk mengetahui tipe kepribadiannya; (2) *Group formation* berdasarkan aturan MBTI, dimana proses ini membentuk kelompok sesuai aturan MBTI agar semua siswa terdistribusi ke dalam semua kelompok; (3) *Collaboration Performance (CP)* merupakan tahapan untuk *collaboration learning* dan *group project task*, diakhir pengumpulan tugas kelompok diberikan kuesioner *online collaboration performance* sebagai *peer group member assessment*; (4) *Knowledge (KL)* proses untuk pemberian *pre-test* dan *post-test*, sebelum dan sesudah materi diberikan pada siswa pada saat proses belajar dalam penelitian yang dilakukan; (5) *Skill* merupakan proses untuk memberikan *knowledge* dan *project skill* untuk mendapatkan nilai *project* dari hasil pembelajaran yang dilakukan.

Veni Rehulina Nanjar Hayati, 2019

SISTEM REKOMENDASI MATERI UNTUK TUGAS PROJEK DENGAN  
MENGUNAKAN GRAPH PATH FINDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

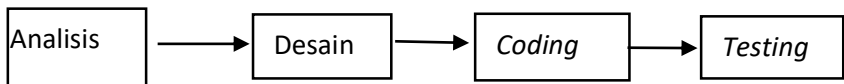
### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari proses studi literatur untuk mendapatkan teori dari berbagai sumber yang relevan, seperti jurnal, *proceeding*, buku, artikel dari sumber terpercaya, tutorial dan dokumentasi lainnya yang didapat melalui observasi di perpustakaan dan *World Wide Web* yang berkaitan dengan pendidikan abad 21, *Collaborative Problem Solving (CPS)*, *Algoritma Graph path finding*.

Sedangkan data primer yang digunakan untuk analisis data didapatkan dan dikumpulkan melalui penelitian ke kelas Pendidikan Ilmu Komputer 2016 dan Ilmu Komputer 2017 di Universitas Pendidikan Indonesia yang beralamat di Jl. DR. Setiabudhi No.229, Isola, Sukasari, Kota Bandung. Mata kuliah yang diteliti ialah Sistem Basis Data.

### 3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak dilakukan menggunakan metode *Linear Sequential Model*. *Linear Sequential Model* memiliki sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial, metode ini merupakan metode klasik yang juga disebut *life cycle* atau *waterfall* (Pressman, 2005). Berikut adalah proses gambaran dari *Linear Sequential Model* gambar 3.3 Rekayasa Informasi atau Sistem.



Gambar 3.3 Metode *Waterfall* (Pressman, 2005)

#### a). Analisis

Melakukan analisis dan pengumpulan kebutuhan sistem yang sesuai dengan domain informasi, fungsi, perilaku, dan antarmuka dari sistem, yaitu dengan menggunakan struktur data Graph dan algoritma

Veni Rehulina Nanjar Hayati, 2019

**SISTEM REKOMENDASI MATERI UNTUK TUGAS PROJEK DENGAN  
MENGUNAKAN GRAPH PATH FINDING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

path finding. Dalam tahap ini teori dari hasil studi literatur mengenai *path finding* diimplementasikan ke dalam sebuah permasalahan menggunakan data yang ada.

Analisis kondisi Siswa / Materi ini dibuat berdasarkan tingkat pemahaman masing-masing. Tingkat pemahaman siswa yang terdiri dari beberapa kriteria yaitu :

- Rendah
- Tinggi

#### b). Coding

Bagian ini merupakan tahap penerjemahan dari desain sistem yang sebelumnya telah dirancang kemudian diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman.

#### c). Testing

Tahap selanjutnya adalah analisis hasil dan kemudian membuat kesimpulan serta saran mengenai penelitian ini.

### **3.5 Teknik Analisis Data**

#### **3.5.1 Analisis Deskriptif**

Analisis statistik deskriptif berguna untuk memaparkan dan menggambarkan data penelitian mencakup jumlah data, nilai maksimal, nilai minimal, nilai rata-rata dan lain sebagainya. Analisis deskriptif ini menggunakan microsoft excel.

#### **1.5.2 Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sampel yang ada terdistribusi normal atau tidak. Pengujian menggunakan uji statistik *Kolmogorov* menggunakan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  atau  $\alpha = 0,05$ . Jika hasil uji normalitas pada kelas eksperimen terdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Namun jika hasil uji normalitas dari kelas eksperimen tidak terdistribusi normal, maka tidak

dilanjutkan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika non parametrik.

Uji normalitas dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata untuk masing-masing kelas dengan rumus:

$$\chi = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan:

- i.  $\chi$  =  
Skor  
rata rata
  - ii.  $x_i$  = Skor setiap siswa
  - iii.  $N$  = Jumlah siswa.
2. Menentukan standar deviasi atau simpangan baku ( $S_x$ ) dengan rumus berikut:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \chi)^2}{N - 1}}$$

Sedangkan untuk menghitung variansi dengan mengkuadratkan ( $S_x$ ).

Keterangan:

- i.  $N$  = Jumlah siswa
  - ii.  $S_x$  = Standar deviasi
  - iii.  $S_x^2$  = Varians
  - iv.  $\sum (\chi_i - \chi)$  = Jumlah kuadrat nilai data dikurangi rata-rata.
3. Menghitung normalitas dengan rumus *Kolmogorov-Smirnov* berikut:

$$D = \sup \{ |f_n(z) - \phi(z)|, -\infty \leq z \leq \infty \}$$

Di mana  $f_n$  adalah fungsi distribusi empiris (empirical distribution function), yakni  $f_n(z) = (\text{jumlah dari } Z_{(k)} \leq z)/n$ , untuk setiap  $z$ , sedangkan  $\phi(z)$  adalah fungsi distribusi komulatif (cumulatif fistribution function)

Veni Rehulina Nanjar Hayati, 2019

**SISTEM REKOMENDASI MATERI UNTUK TUGAS PROJEK DENGAN MENGGUNAKAN GRAPH PATH FINDING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



normal baku dan  $Z(k) = (X(k) - \chi)/s$ ,  $s$  = simpangan baku (standard deviation) sampel.

### 3.5.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen yang terdiri dari kelas, atas, tengah dan bawah memiliki varians yang sama atau tidak. Data yang diuji lebih dari 2 kelompok sehingga menggunakan uji Bartlett dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  atau  $\alpha = 0,05$ . Jika salah satu kelas tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan uji statistika *non parametric*.

Langkah-langkah uji homogenitas dengan uji Bartlett sebagai berikut :

1. Buat daftar/table mengenai besaran-besaran yang diperlukan untuk uji Bartlett
2. Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

3. Menghitung nilai satuan Bartlett dengan rumus  
 $B = (\log S^2) \cdot \sum(n_i - 1)$ .
4. Menghitung nilai Chi Kuadrat  
 $X^2 = (\ln 10)(B - \sum dk \log S^2)$ .
5. Menbandingkan harga  $X_{hitung}^2$  dengan  $X_{tabel}^2$ , Jika  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ , maka kelompok sampel memiliki varians yang homogen, sedangkan jika  $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$ , maka kelompok sampel memiliki varians yang tidak homogen.
6. Setelah dilakukan uji normalitas, jika diketahui datanya berdistribusi normal maka digunakan uji *one way anova*.

### 3.5.4 Uji Perbedaan Rerata (ANOVA)

Uji hipotesis analisis varians yang dilakukan terhadap data terdistribusi normal dan homogen. Jika ketiga kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen, maka akan dilanjutkan dengan

menguji hipotesis analisis varians kelompok menggunakan uji *One Way Anova*. Uji anova memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah kuadrat total

$$JK_t = \sum X_{t^2} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

Keterangan :

JK<sub>t</sub> = jumlah kuadrat total

2. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{ak} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

Keterangan :

JK<sub>ak</sub> = jumlah kuadrat antar kelompok

( $\sum_{x_i}$ ) = nilai 1 + nilai 2 + nilai 3 + nilai 4 ..

Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{dk} = JK_t - JK_{ak}$$

Keterangan :

JK<sub>dk</sub> = jumlah kuadrat dalam kelompok

JK<sub>t</sub> = jumlah kuadrat total

JK<sub>ak</sub> = jumlah kuadrat antar kelompok

3. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$MK_{ak} = \frac{JK_t}{m-1}$$

Keterangan :

MK<sub>ak</sub> = menghitung kuadrat antar kelompok

JK<sub>t</sub> = Jumlah kuadrat total

m-1 = menghitung - 1

4. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$MK_{dk} = \frac{JK_{dk}}{N-m}$$

Keterangan :

MK<sub>dk</sub> = Menghitung kuadrat dalam kelompok

$JK_{dk}$  = Jumlah kuadrat dalam kelompok

5. Menghitung harga  $F_{hitung}$

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ak}}{MK_{dk}}$$

Keterangan :

$F_{hitung}$  = harga  $f_{hitung}$

$MK_{ak}$  = menghitung kuadrat antar kelompok

$MK_{dk}$  = Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

6. Jika hasil perhitungan anova menunjukkan  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Namun jika hasil perhitungan anova menunjukkan  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

- $H_0$  diterima berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah, dan bawah.
- $H_0$  ditolak berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah, dan bawah. Jika demikian maka dilakukan uji lanjut untuk memastikan perbedaan yang signifikan tersebut.

Uji lanjut yang dilakukan menggunakan uji Teker-Kramer guna membandingkan nilai antara dua kelompok. Uji ini menggunakan beda mean dan beda kritik untuk dibandingkan. Beda mean merupakan selisih rata-rata pasangan kelompok yang dibandingkan, sedangkan beda kritik memiliki rumus sebagai berikut:

$$BK = SR \sqrt{RJK(DK) \left( \frac{1}{2n_j} + \frac{1}{2n_k} \right)}$$

Keterangan:

BK = Beda Kritik

SR = Harga studentized range

RJK(DK) = Rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$n_j$  = Jumlah sampel kelompok 1

$n_j$  = Jumlah sampel kelompok 2.

### **3.6 Alat Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan berbagai alat bantu untuk menunjang baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak.

Adapun Perangkat keras yang digunakan adalah seperangkat komputer yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Intel(R) Coleron(R) Prosesor N2840
- Memory 2GB DDE3
- Harddisk 500GB
- Monitor dengan resolusi 1366 x 768 pixel
- Mouse dan Keyboard

Sementara untuk perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Sistem operasi Microsoft Windows 7 64 bit
- Notepad++
- XAMPP Server
- Mozilla Firefox dan Google Chrome
- MySQL
- Moodle

#### **3.6.1 Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah nilai tugas setiap kelompok. Selain itu penulis menggunakan berbagai bahan sebagai penunjang dalam penelitian yaitu jurnal, buku, e-book, serta tulisan lain yang membantu penulis dalam memahami penelitian yang dibuat.