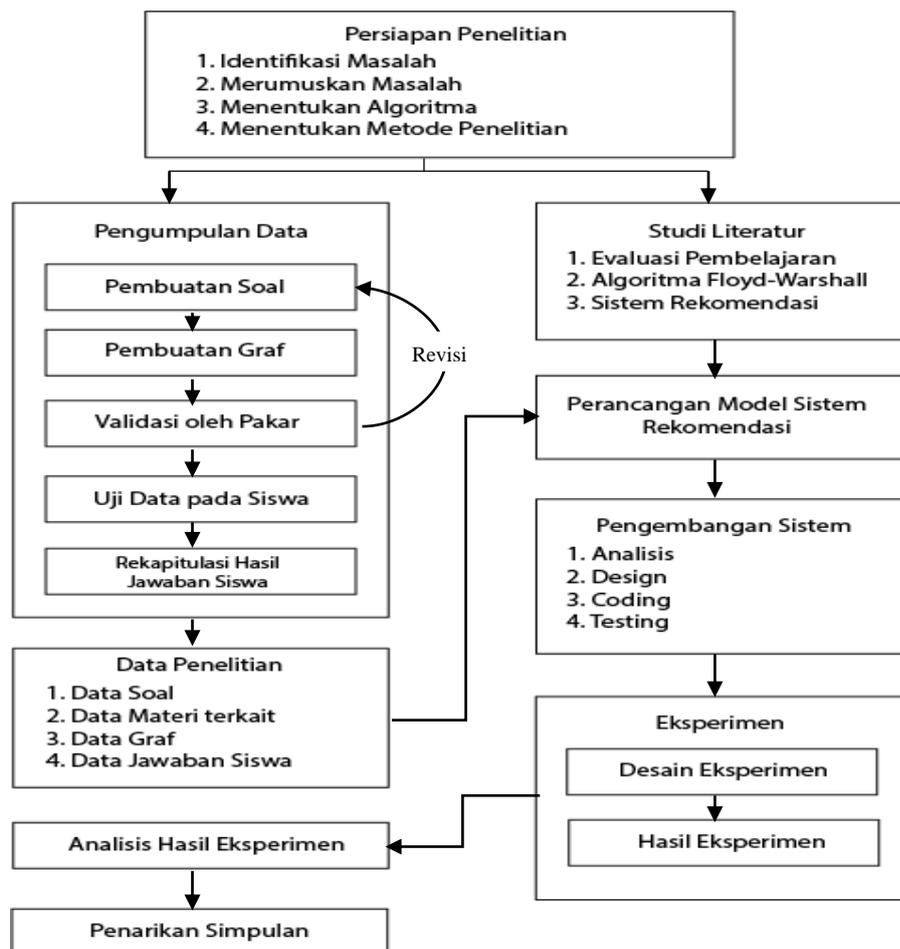


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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

3.1. Desain Penelitian

Langkah-langkah yang dikerjakan penulis untuk menyelesaikan penelitian ini tertulis dalam desain penelitian. Didalamnya tergambar alur proses dari awal hingga ditemukan hasil akhir yang sesuai. Desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.1. Untuk memahami alur pada penelitian ini, berikut alur



dan tahap-tahap penelitian yang akan dilakukan:

Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.1.1 Persiapan Penelitian

Tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan segala hal yang dibutuhkan selama penelitian agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan alur yang telah direncanakan dan tanpa mengalami masalah. Langkah pertama yang dilakukan ialah identifikasi masalah dimana penulis mengidentifikasi permasalahan yang terjadi. Hasil dari proses identifikasi masalah akan dijadikan bahan untuk melatar belakangi dan menjadi perumusan masalah pada penelitian ini. Detail latar belakang dan rumusan masalah tercantum pada Bab I Pendahuluan. Setelah mengidentifikasi dan merumuskan masalah, penulis menentukan algoritma yang sesuai dengan permasalahan yang diambil berdasarkan sifat algoritma tersebut. Penulis juga menentukan metode penelitian yang tepat agar dapat menuntun penulis dalam menjalankan penelitian secara terstruktur.

3.1.2 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan penulis pada penelitian ini meliputi data soal, data graf, data materi terkait dan data jawaban siswa. Dalam mengumpulkan data, ada beberapa tahap yang dilakukan oleh penulis agar proses yang dilakukan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap-tahap yang dilewati antara lain sebagai berikut:

a. Pembuatan soal

Penulis membuat soal yang disesuaikan dengan silabus yang ada. Soal dibuat dengan tipe pilihan ganda dan lebih menekankan pada penerapan dan pengaplikasian materi.

b. Validasi Soal

Dian Aprilda, 2018

**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF
SISWA**

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

Soal yang telah dibuat divalidasi kepada ahli materi. Setelah dinyatakan layak, maka soal tersebut diuji terlebih dahulu kepada siswa untuk mengetahui kelayakan soal sebelum digunakan untuk eksperimen.

c. Pembuatan Graf

Penulis membuat graf berdasarkan pada daftar jumlah materi yang terkait pada tiga pokok bahasan. Lama jam mengajar materi tersebut, rata-rata kognitif soal tiap materi dan banyaknya soal terkait disetiap materi yang sudah divalidasi oleh pakar yang kemudian dijadikan formula untuk menghitung bobot pada graf. Semakin kecil total bobot pada graf menunjukkan semakin terkaitnya satu soal dengan soal lainnya.

d. Validasi graf oleh pakar

Proses validasi dilakukan untuk menentukan bobot pada tiap-tiap materi. Proses ini dilakukan oleh guru mata pelajaran untuk menjamin bahwa data yang dihasilkan akurat dari sisi materi dan juga sisi evaluasi sehingga saat diimplementasikan dalam eksperimen, data tersebut mengeluarkan hasil yang optimal. Dalam proses validasi, pakar menggunakan kompetensi inti mata pelajaran sebagai acuan untuk melihat relasi antara materi dan bobot materi.

e. Uji validasi soal pada siswa

Proses ini melibatkan siswa yang sudah pernah mempelajari materi yang diuji. Tujuan dilaksanakannya uji data pada siswa ini untuk mengetahui hasil jawaban siswa yang nantinya akan dihitung validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk mengetahui apakah soal tersebut layak digunakan untuk eksperimen atau tidak.

3.1.3.Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis melakukan studi literatur mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Teori-teori tersebut sangat penting untuk diketahui karena semua teori tersebut menunjang keberhasilan penelitian ini. Adapun teori-teori yang dikaji yaitu mengenai evaluasi pembelajaran, algoritma Floyd-warshall

dan sistem rekomendasi. Teori-teori tersebut dapat dilihat kembali pada Bab II Kajian Teori.

3.1.4 Dataset penelitian

Dataset yang akan dipergunakan pada penelitian ini merupakan hasil dari validasi data soal, graf dan materi sebelumnya. Dataset tersebut disimpan dalam database untuk kemudian dipakai oleh sistem selama proses eksperimen berlangsung.

3.2 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 Asus yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Prosesor Intel[®] Core[™] i3-3217U CPU @ 1.80 GHz
2. RAM 4.00 GB
3. Monitor 11” 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 1.7.2
3. Sublime text 2
4. Google Chrome
5. Ngrok

3.3. Pengembangan Sistem Rekomendasi

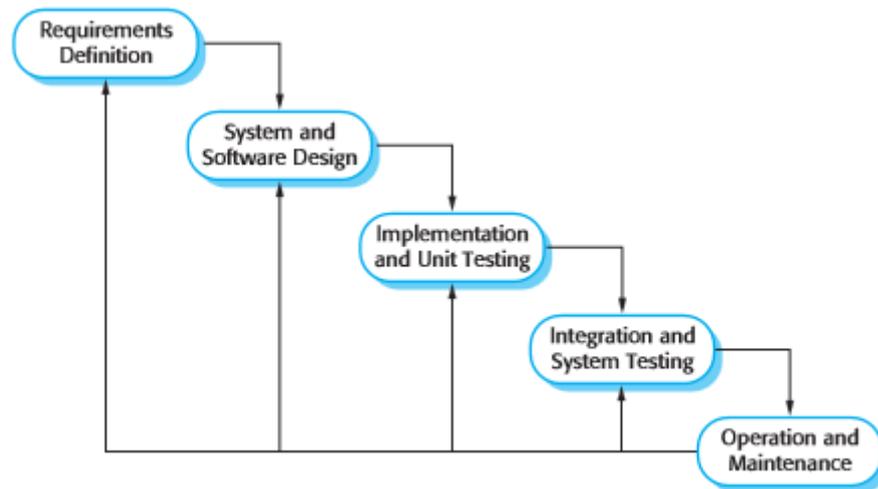
Dalam tahap ini, teori yang sudah dipelajari mengenai algoritma Floyd-warshall diimplementasikan kedalam sebuah permasalahan menggunakan data yang sudah tervalidasi. Tahap ini membahas cara kerja algoritma Floyd-warshall yaitu sebagai pencari jalur terpendek yang bersifat multi objektif, menghitung

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

iterasi, termasuk bagaimana mengaitkan syarat yang sudah dibuat dengan relasi



yang sudah didapatkan pada proses validasi sebelumnya sehingga menghasilkan rekomendasi untuk siswa tentang materi apa yang harus mereka pelajari kembali sehingga dapat meningkatkan pemahaman dirinya terhadap suatu mata pelajaran.

Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework Code Igniter*. Maka model yang akan digunakan adalah *waterfall* (air terjun) seperti yang dikemukakan oleh Sommerville (2011). Dalam metode *waterfall*, terdapat beberapa tahap yang dilakukan meliputi analisis, desain, coding, pengujian dan pemeliharaan. Alur pengembangan perangkat lunak dengan metode *waterfall* pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.2.

Gambar 3.2 Model Waterfall (Sommerville,2011)

Untuk lebih memahami masing-masing tahap yang dilakukan pada pengembangan perangkat lunak ini, perhatikan penjelasan berikut:

a. *Requirements Analysis and Definision*

Merupakan tahap paling awal dalam pengembangan perangkat lunak.

Pada tahap ini akan menganalisis kebutuhan-kebutuhan yang akan menunjang berjalannya sistem yang akan dibuat, seperti spesifikasi perangkat lunak dan fitur-fitur yang dibutuhkan didalam perangkat lunak. Untuk menganalisis,

peneliti melakukannya dengan cara mencari referensi di internet dan

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

perpustakaan. Tahapan ini menghasilkan data yang berhubungan dengan keinginan user, data inilah yang nantinya akan menjadi acuan peneliti untuk membangun perangkat lunak tersebut.

b. System and Software Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat lunak yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dan data yang sudah didapatkan. Pertama-tama ialah menentukan jenis perangkat lunak berbasis web, *mobile* atau *desktop*, penentuan tersebut berdasarkan pada kebutuhan user pada tahap analisis. Kemudian membuat kelengkapan model perangkat lunak seperti *flowchart* dan desain sistem. Selanjutnya desain sistem akan dibuat sangat rinci sehingga siap untuk diimplementasikan.

c. Implementation and Unit Testing

Dalam tahap ini, dilakukan implementasi model yang telah didesain sebelumnya. Penulis mengimplementasikan model kedalam bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan *framework Code Igniter*. Implementasi dilakukan sesuai dengan model yang telah dibuat sehingga hasil akhirnya diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna nantinya.

d. Intergration and System Testing

Dalam tahap ini, perangkat lunak yang telah dibangun akan dilakukan uji coba dengan metode *blackbox* untuk mendapatkan berbagai macam error dan bug serta untuk memastikan sistem telah memenuhi persyaratan yang ada. Jika terdapat kesalahan seperti error dan bug, maka akan dilakukan pengulangan ke tahap sebelumnya sesuai dengan kondisi yang dialami. Perangkat lunak yang telah dibangun ini kemudian akan diujicobakan kepada user guna mendapatkan masukan lebih lanjut.

e. Operations and Maintenance

Biasanya pada tahap ini sistem yang telah dibuat akan mulai digunakan. Selain itu, pada tahap ini juga sistem dapat diperbaiki kesalahan jika pada saat sebelumnya tidak ditemukan kesalahan, dapat juga untuk memperbaharui fitur-fitur yang terdapat pada sistem.

Dian Aprilda, 2018

**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF
SISWA**

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

3.4. Populasi dan Sampel

Terdapat perbedaan yang mendasar dalam pengertian antara populasi dan sampel, berikut akan dipaparkan pengertian populasi dan sampel.

3.4.1 Populasi

Dalam penelitian kuantitatif, populasi dapat diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI RPL SMK Negeri 2 Kota Bandung.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Peneliti memutuskan untuk menggunakan teknik pengambilan sampel *non probability sampling: Purposive Sampling*, karena sampel yang dibutuhkan peneliti ialah siswa yang sudah pernah mempelajari mata pelajaran atau materi-materi yang akan diujikan, kemudian sampel yang dipilih juga berdasarkan pertimbangan yang disarankan oleh guru mata pelajaran di SMK Negeri 2 Kota Bandung. Maka berdasarkan pertimbangan tersebut, didapatkan 34 siswa kelas XI RPL 1 SMK Negeri 2 Kota Bandung sebagai sampel penelitian.

3.5. Eksperimen

Dalam penelitian, diperlukan metode penelitian untuk menentukan langkah-langkah yang tepat dalam mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan. Dengan menggunakan metode yang tepat, penelitian akan terlaksana dengan efektif dan efisien serta dapat terencana dengan baik dalam menjawab masalah penelitian. Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2011).

Metode penelitian dibagi menjadi 3 macam, yaitu penelitian eksperimen, penelitian survey dan penelitian naturalistik. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment*

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

(perlakuan tertentu) terhadap yang lain dalam kondisi yang dikendalikan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen karena berdasarkan tujuan penelitian untuk mengukur pengaruh dari sistem rekomendasi terhadap peningkatan kognitif siswa.

3.5.1 Desain Eksperimen

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini termasuk kedalam desain pre-eksperimental, dimana tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random yang artinya ada kriteria tertentu untuk menentukan satu sampel.

Tahapan pada desain ini ialah melakukan pretest, dimana sampel diuji sebelum diberikan perlakuan. Setelah pretest selesai, sampel diberi perlakuan yang dimaksudkan untuk tujuan tertentu. Terakhir, sampel diberi posttest. Dengan demikian, hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Desain dapat digambarkan seperti tabel 3.1

Tabel 3.1. One Group Pretest-Posttest Design

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ = Pretest (sebelum diberi perlakuan)

X = Perlakuan terhadap sampel

O₂ = Posttest (sesudah diberi perlakuan)

3.5.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan salah satu peralatan yang digunakan untuk mendapatkan, mengolah, dan mengintrepretasikan informasi dari responden. Dalam penelitian ini, menggunakan beberapa instrument seperti berikut:

a. Instrumen Studi Lapangan

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

Instrumen studi lapangan diberikan kepada siswa kelas XI dan guru mata pelajaran pemrograman dasar, pemrograman web dan sistem komputer. Studi lapangan dilakukan dalam bentuk wawancara kepada guru dan menyebarkan angket kepada siswa berupa pertanyaan semi terbuka. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan awal menentukan mata pelajaran dan gambaran umum mengenai materi yang akan dimasukkan ke dalam sistem rekomendasi.

b. Instrumen Validasi Soal

Instrumen validasi ini berupa sekumpulan soal yang diujicobakan terhadap sampel untuk diketahui tingkat validitas, kesukaran, reliabilitas, dan daya pembeda sehingga dapat disimpulkan apakah soal-soal tersebut layak digunakan atau tidak.

c. Instrumen Validasi oleh Ahli

Instrumen validasi digunakan untuk mengetahui penilaian oleh ahli, yaitu ahli materi terhadap kelengkapan dan kesesuaian data pada sistem rekomendasi yang dikembangkan dapat dikatakan layak atau tidak, baik atau tidak baik dari segi materi. Bentuk instrumen validasi oleh ahli berupa angket penilaian yang diberikan pada ahli.

Kriteria yang digunakan dalam penilaian sistem rekomendasi memperhatikan beberapa aspek diantaranya: kualitas isi/materi, pembelajaran, umpan balik dan adaptasi, dan motivasi. Kisi-kisi kriteria penilaian sistem rekomendasi untuk ahli dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kisi-kisi penilaian oleh ahli

No.	Indikator	Deskripsi	Item
1.	Kualitas isi/materi	Kesesuaian, ketepatan dan kebenaran serta kedetailan dari materi	1,2,3

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

No.	Indikator	Deskripsi	Item
2.	Pembelajaran	Soal-soal yang tersedia sesuai dengan materi yang diajarkan, rekomendasi yang dikeluarkan sesuai dengan masing-masing materi yang terkait	4,5,6
3.	Umpan balik dan adaptasi	Umpan balik yang dikeluarkan sesuai dengan inputan pengguna	7,8
4.	Motivasi	Mampu memotivasi dan menarik siswa	9,10

Pada tabel 3.2 dijelaskan mengenai deskripsi indikator penilaian serta jumlah item yang diuji tiap indikator. Instrumen ini digunakan dengan cara *rating scale*, yaitu ahli akan diberikan rentang nilai 1 – 5 dengan deskripsi sebagai berikut:

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik.

5 = Baik Sekali

d. Instrumen Penilaian Siswa terhadap Media

Instrumen penilaian siswa terhadap sistem ini berguna untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media. Sehingga bisa dijadikan sebagai rujukan bila terdapat adanya perbaikan. Tampilan instrument dalam bentuk tabel dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi penilaian oleh siswa

No	Kriteria
1	Sesuai dengan pokok bahasan algoritma pemrograman, algoritma percabangan dan algoritma perulangan
2	Materi yang disampaikan mudah dipahami karena detail persub-subbab
3	Soal-soal dalam sistem sesuai dengan materi
4	Keterangan nilai yang diberikan sesuai atau tidak keliru
5	Evaluasi dalam sistem dapat mengetahui tingkat kemampuan siswa terhadap materi
6	Sistem menambahkan semangat untuk belajar pemrograman dasar
7	Sistem menambah pengetahuan mengenai materi algoritma pemrograman, algoritma percabangan dan algoritma perulangan
8	Sistem membuat materi algoritma pemrograman, algoritma percabangan dan algoritma perulangan mudah dipahami
9	Desain tata letak (<i>layout</i>) unsur-unsur pada sistem diletakkan dengan tepat
10	Tampilan menu dalam sistem mudah dipahami
11	Pemilihan warna yang digunakan pada multimedia
12	Pemilihan jenis <i>font</i> dan ukuran <i>font</i> sehingga teks dapat terbaca dengan jelas
13	Navigasi mudah untuk digunakan (konsisten dan mudah diingat)
14	Sistem merespon dengan baik

Pada tabel 3.3 dijelaskan mengenai kriteria-kriteria apa saja yang akan dinilai oleh siswa. Instrumen ini digunakan dengan cara *rating scale*, yaitu ahli akan diberikan rentang nilai 1 – 5 dengan deskripsi sebagai berikut :

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik.

5 = Baik Sekali

3.5.3 Analisis Hasil Eksperimen

Pada tahap ini merupakan hasil dari eksekusi desain eksperimen yang telah dibuat, dimana hasil ini akan dianalisis untuk ditarik simpulan hasil eksperimen akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik atau bagan dengan tujuan untuk mempermudah dalam melakukan analisis.

a. Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Teknik analisis data instrumen studi lapangan dilakukan dengan merumuskan hasil data yang diperoleh melalui angket. Hasil data diolah sesuai dengan bentuk instrumennya masing-masing yang akan diurai dan dianalisis dengan menambahkan tabel, grafik atau bagan.

b. Analisis Hasil Evaluasi Pembelajaran

Pada analisis ini, data hasil evaluasi siswa baik pretest maupun posttest dihitung persentase jawaban benar nya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui berapa persen peningkatan jawaban benar siswa setelah dilakukan belajar berdasarkan rekomendasi. Hasil data yang diolah akan diurai dan dianalisis dengan menambahkan tabel, grafik atau bagan.

c. Analisis Hasil Rekomendasi

Rekomendasi yang dikeluarkan oleh sistem untuk tiap-tiap siswa dianalisis kembali untuk mengetahui materi apa saja yang direkomendasikan oleh sistem untuk tiap siswa. Hasil rekomendasi tersebut kemudian dibandingkan dengan

graf yang sudah dibuat untuk dilihat kesesuaian jalurnya. Hasil data yang diolah pada analisis ini akan disajikan dalam bentuk tabel.

d. Analisis Data Instrumen Validasi Soal

Untuk mengetahui tingkat keandalan instrumen yang digunakan dalam penelitian dilakukan 4 jenis pengujian terhadap instrumen, yaitu:

1) Validitas

Untuk melakukan analisis validitas dapat digunakan metode product moment dengan syarat sampel yang diambil bersifat normal (> 30) sedangkan bila sampel yang diambil kecil (< 30) maka dapat digunakan metode spearman rank correlation. Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas item adalah rumus Korelasi Product Moment pada rumus 3.1.

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi item soal

N : Banyaknya peserta tes

X : Jumlah skor item

Y : Jumlah skor total

Kriteria r_{xy} dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria r_{xy}

Koefisien Korelasi	Intrepretasi
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	sangat rendah
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	rendah
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	cukup
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	tinggi
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	sangat tinggi

Hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan dengan table kritis r product moment, dengan taraf signifikan 5 % jika harga r_{xy} maka tes tersebut valid.

2.) Uji Reabilitas

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

Untuk melakukan analisis reliabilitas dapat digunakan metode Cronbach's Alpha. Jika koefisien yang didapat < 0.60 , maka instrumen penelitian tersebut reliabel. Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini menggunakan rumus Hyot seperti pada rumus 3.2.

$$r_{11} = 1 - \frac{V_s}{V_r} \text{ atau } r_{11} = \frac{V_r}{V_r} - \frac{V_s}{V_r} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

r_{11} : Realibilitas seluruh soal

V_r : Varians Responden

V_s : Varians Sisa

Kriteria yang digunakan terdapat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Koefisien Reabilitas

Koefisien Reliabilitas	Intrepretasi
$0,00 < r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} < 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

Kriteria pengujian realibilitas tes yaitu setelah didapat r_{11} tersebut, harga r_{11} dibandingkan dengan harga r Product moment pada table, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item yang dicobakan reliable.

3.) Tingkat Kesukaran

Untuk mendapatkan instrumen soal dengan kualitas yang baik, selain memenuhi validitas dan reliabilitas juga harus memenuhi daya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksud adalah

Dian, Aprilia, 2016

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

jumlah butir-butir soal yang termasuk kategori mudah, sedang, dan sukar harus proposional. Tingkat kesukaran dilihat dari kemampuan siswa mengerjakan soal, bukan dilihat dari segi guru dalam melakukan analisis pembuat soal. Untuk mengukur tingkat kesulitan instrumen, digunakan perhitungan menggunakan rumus 3.3.

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = Banyak peserta didik yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Kriteria penghitungan indeks kesukaran soal terdapat pada tabel 3.6

Tabel 3.6. Kriteria penghitungan indeks kesukaran

P	Keterangan
0,00-0,30	Soal Sukar
0,30-0,70	Soal Sedang
0,70-1,00	Soal Mudah

4.) Daya Pembeda

Daya beda butir tes adalah kemampuan butir tes untuk mengetahui seberapa besar suatu butir tes dapat membedakan (diskriminasi) antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda tertera pada rumus 3.4.

$$P = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

J = Jumlah peserta tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

Kriteria yang digunakan terdapat pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Kriteria Daya Pembeda

Koefisien D	Interpretasi
$D < 0,00$	Daya beda sangat jelek
$0,00 < D < 0,20$	Daya beda jelek
$0,20 < D < 0,40$	Daya beda cukup
$0,40 < D < 0,70$	Daya beda baik
$0,70 < D < 1,00$	Daya beda sangat baik

e. Analisis Data Instrumen Validasi oleh Ahli

Instrumen validasi ahli materi dan media disusun dengan menggunakan rating scale. Dalam model *rating scale*, responden akan menjawab salah satu dari jawaban kuantitatif yang telah disediakan. Pembuatan dan penyusunan instrumen dengan menggunakan *rating scale* yang penting harus dapat mengartikan atau menafsirkan setiap skor yang diberikan dalam alternatif jawaban pada setiap item instrumen. Cara penggunaan, perhitungan dan analisis instrumen melalui *rating scale* dijelaskan bahwa apabila instrumen yang dibuat berupa angket kemudian disebarakan kepada n responden, sebelum dianalisis, maka dapat ditabulasikan (rekapitulasi data) seperti jumlah skor kriterium (apabila setiap item mendapat skor tertinggi) yaitu = (skor tertinggi tiap item = 4) x (jumlah item = m) x (jumlah responden = n) adalah q. Jika hasil skor pengumpulan data = r. Dengan demikian, hasil analisis instrumen menurut n responden, yaitu $r / q \times 100\% = p$ dari kriterium yang ditetapkan. Maka digunakan perhitungan seperti pada rumus 3.5.

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \quad \dots\dots (3.5)$$

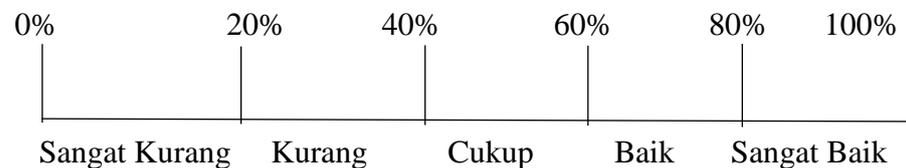
Keterangan:

P = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap item x jumlah item x jumlah validasi ahli

Skor hasil pengumpulan data = jumlah seluruh penilaian validasi ahli

Hasil yang diperoleh dari rumus tersebut adalah berupa angka, kemudian angka tersebut ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Selanjutnya, untuk mengukur hasil perhitungan skala, maka dibuatkan kategori interval yang digolongkan menjadi lima kategoriseperti pada gambar 3.3, yaitu :



Gambar 3.3 Skala Interpretasi Validasi Ahli

Atau dapat diubah kedalam bentuk tabel seperti tabel 3.8

Skor persentase (%)	Interpretasi
< 20	Sangat Kurang
20 - < 40	Kurang
40 - < 60	Cukup
60 - < 80	Baik
80 - <=100	Sangat Baik

Dian Aprilda, 2018

**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF
SISWA**

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

Tabel 3.8 Kategori Interpretasi Validasi Ahli

Pada tabel 3.3, diketahui jika skor persentase < 20, maka interpretasi nya ialah sangat kurang. Jika skor persentase diantara 20 – 39, maka interpretasi nya ialah kurang. Jika skor persentase diantara 40 – 59, maka interpretasi nya ialah cukup. Jika skor persentase diantara 60 – 79, maka interpretasi nya ialah Baik. Jika skor persentase diantara 80 – 100, maka interpretasi nya ialah sangat baik.

f. Analisis Data Instrumen Penilaian oleh Siswa

Teknik yang digunakan dalam menganalisis instrumen penilaian oleh siswa masih menggunakan *rating scale*, adapun cara penilaian sama seperti menghitung penilaian oleh ahli yaitu seperti pada rumus 3.6.

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \dots\dots (3.6)$$

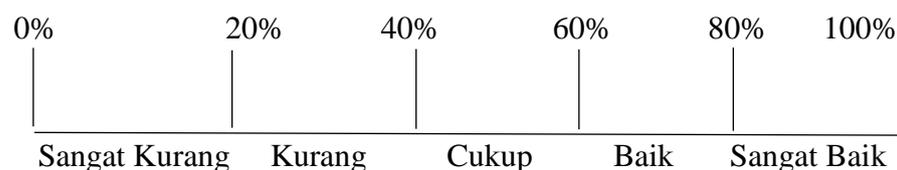
Keterangan:

P = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap item x jumlah item x jumlah validasi ahli

Skor hasil pengumpulan data = jumlah seluruh penilaian validasi ahli

Hasil yang diperoleh dari rumus tersebut adalah berupa angka, kemudian angka tersebut ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Selanjutnya, untuk mengukur hasil perhitungan skala, maka dibuatkan kategori interval yang digolongkan menjadi lima kategori seperti yang tertera pada gambar 3.4, yaitu:



Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

Gambar 3.4 Skala Interpretasi Validasi Ahli

Atau dapat diubah kedalam bentuk tabel seperti tabel 3.9

Skor presentase (%)	Interpretasi
< 20	Sangat Kurang
20 - < 40	Kurang
40 - < 60	Cukup
60 - < 80	Baik
80 - < 100	Sangat Baik

Tabel 3.9 Kategori Interpretasi Validasi Ahli

Pada tabel 3.9, diketahui jika skor persentase < 20, maka interpretasi nya ialah sangat kurang. Jika skor persentase diantara 20 – 39, maka interpretasi nya ialah kurang. Jika skor persentase diantara 40 – 59, maka interpretasi nya ialah cukup. Jika skor persentase diantara 60 – 79, maka interpretasi nya ialah Baik. Jika skor persentase diantara 80 – 100, maka interpretasi nya ialah sangat baik.

g. Uji Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui efektifitas perlakuan yang diberikan. Uji gain dihitung melalui selisih skor hasil posttest dan pretest kemudian dibagi dengan skor maksimum yang dikurangi skor pretest. Uji gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan *adventure game* dalam penelitian ini selama proses pembelajaran. Rumus untuk menghitung uji gain dapat dilihat pada rumus 3.7.

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \dots\dots\dots (3.7)$$

Hasil perhitungan tersebut diinterpretasikan kedalam bentuk tabel seperti tabel 3.10 berikut:

Dian Aprilda, 2018

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI UNTUK SISWA DALAM EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENINGKATKAN ASPEK KOGNITIF SISWA

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

Tabel 3.10 Interpretasi Indeks Gain

Nilai g	Kriteria
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah

Pada tabel 3.6 dijelaskan bahwa jika nilai g berada diantara 0,7 – 1, maka gain tersebut termasuk pada kriteria tinggi, kemudian jika nilai g berada diantara 0,3 – 0,6, maka gain tersebut termasuk pada kriteria tinggi, terakhir jika nilai g berada diantara 0 – 0,3, maka gain tersebut termasuk pada kriteria rendah..

Data hasil eksperimen akan diolah sehingga hasil dapat dijadikan bahan untuk penarikan simpulan. Hasil dari analisis akan dijabarkan pada Bab 4 Hasil dan Pembahasan secara lengkap dan terstruktur.

3.5.4 Penarikan Simpulan

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam penelitian, dimana tahap ini merupakan penarikan simpulan atas penelitian yang telah dilakukan. Simpulan dapat dijadikan jawaban atas masalah-masalah dari penelitian ini.