

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 407).

Dalam penelitian ini, tahap-tahap yang dilakukan peneliti adalah analisis kebutuhan, membangun sistem informasi nilai rapor berbasis *web*, dan melakukan pengujian kelayakan dari sistem informasi tersebut.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan air terjun (*warterfall*) oleh Martin Fowler yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Berikut penjelasan dari masing-masing tahapan:

1. Analisis

Tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis dengan mengumpulkan informasi secara detil mengenai kebutuhan apa saja yang harus ada pada sistem informasi yang akan dikembangkan serta kebutuhan *software* dan

hardware. Selain melakukan analisis kebutuhan, pada tahap ini juga dilakukan realisasi *use case* tahap analisis.

2. Desain

Pada tahap ini, peneliti merancang desain yang dibutuhkan untuk membangun sistem informasi nilai rapor berbasis *web*. Desain yang dirancang pada tahap ini meliputi desain data, desain arsitektur, dan desain antarmuka.

3. Implementasi

Pada tahap ini, peneliti mengimplementasikan desain yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman. Penyusunan kode program dilakukan dengan menggunakan *framework* CodeIgniter.

4. Pengujian

Seperti yang telah dipaparkan pada bab 2, pengujian dilakukan melalui 2 tahap, yaitu tahap verifikasi dan tahap validasi. Tahap verifikasi terdiri dari pengujian unit dan pengujian integrasi. Pengujian unit dilakukan menggunakan teknik *whitebox* yang dilakukan oleh peneliti. Kemudian pengujian integrasi dilakukan dengan metode *blackbox* yang dilakukan oleh ahli di bidang sistem informasi berbasis *web*. Pengujian tahap verifikasi diterapkan pada aspek uji *functionality*.

Tahap validasi terdiri dari tahap pengujian sistem dan pengujian penerimaan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan teknik pengujian *stress testing*. Sedangkan pengujian penerimaan menggunakan teknik pengujian *blackbox* dan *whitebox*. Pengujian sistem diterapkan pada aspek uji *reliability* dan *efficiency*. Pengujian

penerimaan diterapkan pada aspek uji *usability*. Penjelasan tahap pengujian tersebut diringkas pada Tabel 7.

Tabel 1. Metode Pengujian

Pengujian	Tahap Pengujian	Teknik Pengujian	Aspek Uji (ISO 9126)
Verifikasi	<i>Unit Testing</i>	<i>Whitebox</i>	<i>Functionality</i>
	<i>Integration Testing</i>	<i>Blackbox</i>	
Validasi	<i>System Testing</i>	<i>Stress Testing</i>	<i>Reliability</i> <i>Efficiency</i>
	<i>Acceptance Testing</i>	<i>Blackbox</i>	

5. Instrumen Penelitian

a. Instrumen Aspek *Functionality*

Instrumen penelitian pada aspek *functionality* menggunakan *test case* dengan kriteria yang dibuat sesuai dengan *user requirement list* yang diperoleh dari tahap analisis kebutuhan fungsional sistem. Instrumen aspek *functionality* diajukan kepada ahli bidang sistem informasi (pengembang perangkat lunak). Instrumen aspek *functionality* diuraikan pada Lampiran 4.

b. Instrumen Aspek *Usability*

Instrumen pada aspek *usability* menggunakan kuesioner USE *Quistionnaire* oleh Arnold M.Lund yang sudah teruji validitas dan reliabilitasnya secara internasional. Kuesioner terdiri dari 30 skala yang dibagi menjadi empat dimensi *usability*, yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Instrumen aspek *usability* akan diuraikan pada Lampiran 6.

c. Instrumen Aspek *Reliability*

Instrumen aspek *reliability* didapat dari perangkat lunak *Web Application Load, Stress, and Performance Testing* (WAPT). Parameter yang digunakan yaitu *failed session*, *failed pages*, dan *failed hits*.

d. Instrumen Aspek *Efficiency*

Instrumen pada aspek *efficiency* merupakan performa yang didapat dari pengujian menggunakan perangkat lunak YSlow. Pada perangkat lunak YSlow terdapat beberapa parameter untuk mengukur suatu sistem. Beberapa parameter tersebut akan diuraikan pada Tabel 8.

Tabel 2. Instrumen Aspek *Efficiency*

No.	Parameter Dasar YSlow	Aktif
1	Make fewer HTTP request	Ya
2	Use a Content Delivery Network	Ya
3	Avoid empty src or href	Ya
4	Add an Expires or a Cache-Control Header	Ya
5	Gzip Components	Ya
6	Put StyleSheets at the top	Ya
7	Put Scripts at the bottom	Ya
8	Avoid CSS Expression	Ya
9	Make JavaScript and CSS External	Ya
10	Reduce DNS Lookups	Ya
11	Minify JavaScript and CSS	Ya
12	Avoid redirects	Ya
13	Remove duplicate scripts	Ya

C. Sumber Data/Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan subjek untuk memperoleh data pada penelitian ini.

Subjek dalam penelitian ini yaitu:

1. Ahli media yang berjumlah 3 orang sebagai subjek penelitian dalam aspek *functionality* adalah guru dan pengembang perangkat lunak yang ahli di bidang sistem informasi berbasis *web*.
2. Guru dan siswa di SMK Negeri 1 Rembang, Purbalingga dengan jumlah guru sebanyak 1 orang dan siswa sebanyak 24 orang sebagai pengguna dan subjek penelitian dalam aspek *usability*.
3. Perangkat lunak pihak ketiga untuk menguji aspek *reliability* dan *efficiency*.

D. Metode dan Alat Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini, metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu kuesioner dan observasi. Sedangkan alat yang digunakan sebagai pengumpul data pada penelitian ini menggunakan kuesioner dan daftar cocok (*checklist*).

1. Observasi

Teknik observasi dilakukan untuk memperoleh data berupa permasalahan dan kebutuhan yang ada di lapangan. Observasi ini dilakukan dalam rangka pengamatan kondisi yang ada di tempat penelitian. Pada penelitian ini, peneliti melakukan observasi di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga. Observasi dilakukan dengan mengamati prosedur-prosedur yang diterapkan dalam proses pengolahan nilai siswa.

Hasil dari observasi tersebut kemudian digunakan sebagai pedoman analisis kebutuhan sistem informasi nilai rapor SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga.

2. Wawancara

Wawancara dilaksanakan secara langsung terhadap guru maupun petugas bagian kurikulum di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga. Metode ini digunakan untuk

mendapatkan informasi mengenai kebutuhan pengguna akan sistem informasi yang akan dikembangkan.

3. Kuesioner

Metode pengumpulan data kuesioner pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data yang berhubungan dengan uji kualitas perangkat lunak pada segi *functionality* dan *usability*. Kuesioner yang digunakan adalah kuesioner yang telah USE Quistionnaire dari Arnold M.Lund yang validitas dan reliabilitasnya sudah diuji secara internasional.

Kuesioner diberikan kepada 25 responden yang terdiri dari 1 orang guru dan 24 orang siswa di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga.

4. Daftar Cocok (*Checkbox*)

Daftar cocok pada penelitian ini digunakan pada uji kualitas perangkat lunak untuk aspek *functionality* yang ditujukan kepada ahli media di bidang pengembangan sistem informasi berbasis *web*. Di dalam daftar cocok terdapat sejumlah pernyataan mengenai fungsi yang diimplementasikan pada sistem beserta pilihan jawabannya. Pengujii diminta untuk memberikan tanda centang (✓) pada salah satu pilihan jawaban.

E. Analisis Data

1. Analisis Kualitas Aspek *Functionality*

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan uji coba pada setiap fungsi yang ada pada perangkat lunak oleh ahli media di bidang pengembangan sistem informasi berbasis *web*. Pengujian menggunakan *test case* berbentuk *checklist*. Untuk menentukan apakah perangkat lunak dikatakan layak atau tidak adalah dengan

menggunakan standar nilai kelayakan yang dapat dihitung rumus dari matriks *Feature Completeness* (Aacharaya dan Shinta, 2013) dalam (Yanuar Arifin, 2015:41). Matriks tersebut digunakan untuk mengukur sejauh mana fitur yang ada pada desain dapat diimplementasikan pada sistem informasi. Berikut adalah rumus matriks *Feature Completeness*:

$$X = \frac{I}{P}$$

Keterangan:

$X = Functionality$

I = Jumlah fungsi yang berjalan dengan benar pada sistem.

P = Jumlah fungsi yang dirancang pada sistem.

Dengan menggunakan rumus perhitungan di atas akan menghasilkan nilai X , perangkat lunak dikatakan baik jika nilai X mendekati 1 ($0 \leq X \leq 1$).

2. Analisis Kualitas Aspek *Usability*

Pengujian aspek usability menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada 25 responden yang terdiri dari siswa, dan guru di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga. Skala yang digunakan untuk pengukuran ini yaitu menggunakan skala Likert yang terdiri dari 4 poin. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban pada skala Likert diberi skor sebagai seperti pada Tabel 9.

Tabel 3. Klasifikasi Skor Menurut Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Jumlah skor keseluruhan dari setiap pilihan jawaban dihitung dengan rumus perhitungan dibawah ini:

$$\text{Skor}_{\text{total}} = (J_{\text{SS}} \times 5) + (J_{\text{S}} \times 4) + (J_{\text{KS}} \times 3) + (J_{\text{TS}} \times 2) + (J_{\text{STS}} \times 1)$$

Keterangan:

J_{SS} = Jumlah responden menjawab Sangat Setuju.

J_{S} = Jumlah responden menjawab Setuju.

J_{KS} = Jumlah responden menjawab Kurang Setuju.

J_{TS} = Jumlah responden menjawab Tidak Setuju.

J_{STS} = Jumlah responden menjawab Sangat Tidak Setuju.

Kemudian mencari skor untuk mendapatkan kriteria interpretasi skor hasil pengujian usability dengan rumus:

$$P \text{ skor} = \frac{\text{Skor total}}{i \times r \times 5} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor total = skor total hasil jawaban responden

i = jumlah pertanyaan

r = jumlah responden

Hasil persentase kelayakan akan diinterpretasikan pada Tabel 10.

Tabel 4. Interpretasi Persentase Kelayakan

Persentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

Selanjutnya hasil dari pengujian kelayakan dihitung kembali untuk mendapatkan nilai reliabilitas *Alpha Cronbach*. Nilai reliabilitas *Alpha Cronbach* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

α = *Apha Cronbach*

k = Jumlah pernyataan

$\sum s_t^2$ = Jumlah varian skor tiap item

s_t^2 = Varian total

Nilai reliabilitas yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan tabel nilai reliabilitas *Alpha Cronbach* yang dipaparkan pada Tabel 11.

Tabel 5. Nilai Reliabilitas *Alpha Cronbach*

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Reliability</i>
$\alpha \geq 0,9$	Sangat Baik
$0,9 > \alpha \geq 0,8$	Baik
$0,8 > \alpha \geq 0,7$	Diterima
$0,7 > \alpha \geq 0,6$	Dipertanyakan
$0,6 > \alpha \geq 0,5$	Buruk
$0,5 > \alpha$	Tidak dapat diterima

3. Analisis Kualitas Aspek *Reliability*

Untuk menguji reliabilitas suatu sistem digunakan perangkat lunak yaitu *Web Application Load, Stress, and Performance Testing* (WAPT). Parameter yang dijadikan sebagai tolok ukur yaitu *failed session*, *failed pages*, dan *failed hits* dengan rumus perhitungan menurut model Nelson (William H. Farr, 1983) sebagai berikut:

$$R = \frac{n - f}{n} = 1 - \frac{f}{n} = 1 - r$$

Keterangan:

R = *Reliability*

f = Total *failure*

n = Total *test case (workload unit)*

r = *Error rate*

Hasil yang didapat dari perhitungan tersebut dikonversikan ke dalam bentuk persentase dan akan di sesuaikan dengan standar Telcordia GR-282, jika lebih dari atau sama dengan 95% maka sistem yang diuji sudah memenuhi aspek *reliability*.

4. Analisis Kualitas Aspek *Efficiency*

Efficiency pada sebuah *website* dapat diketahui dengan menggunakan bantuan dari perangkat lunak GTmetrix dimana perangkat lunak tersebut akan memberikan *grade page speed* dan *grade Yslow* serta lama waktu yang dibutuhkan untuk membuka *web*, yaitu *fully loaded time*. Klasifikasi skor dan *grade* berdasarkan YSlow akan diuraikan pada Tabel 12.

Tabel 6. Klasifikasi *Score* dan *Grade* YSlow

Rentang Skor	Grade
90% - 100%	A
80% - 89%	B
70% - 79%	C
< 69%	D

Web dikatakan baik apabila memiliki *load time* kurang dari 10 detik.