

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode penelitian *Research and Development* (*R&D*) digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015).

Produk yang dihasilkan adalah sistem informasi perpustakaan berbasis *web*. Target dari pengguna sistem informasi perpustakaan adalah pustakawan dan siswa SMK Negeri 1 Banjar. Oleh karena itu untuk mendapatkan produk yang sesuai, maka metode penelitian dan pengembangan perangkat lunak ini menggunakan model pengembangan *waterfall* dengan variasi *model-V*.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall* yang mempunyai beberapa tahapan, yakni komunikasi (*communication*), perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), dan penyerahan kepada pelanggan/pengguna (*deployment*).

1. Komunikasi (*Communication*)

Komunikasi dilakukan bersama kepala perpustakaan dan siswa SMK Negeri 1 Banjar. Metode yang digunakan adalah metode wawancara dan observasi. Kepala perpustakaan dan siswa dijadikan sebagai objek wawancara suntuk mengumpulkan berbagai informasi yang dibutuhkan mengenai sistem informasi perpustakaan yang akan dikembangkan.

Setelah mendapatkan informasi yang cukup, langkah selanjutnya adalah analisis kebutuhan untuk menentukan kebutuhan yang spesifik untuk mengembangkan perangkat lunak.

2. Perencanaan (Planning)

Tahapan perencanaan memudahkan pengembang dalam menyusun jadwal-jadwal kerja. Jadwal-jadwal kerja yang harus disusun meliputi waktu yang dibutuhkan untuk menyusun dan menganalisis kebutuhan, mengembangkan produk, hingga pengujian produk. Jadwal-jadwal pengembangan dibuat menggunakan tabel yang berisi progres pengerjaan proyek dan durasi pengerjaan.

3. Pemodelan (Modelling)

Langkah awal yang dilakukan dalam tahap modeling adalah membuat desain *User Experience* (UX) dan *User Interface* (UI). Untuk merancang UI dilakukan dengan membuat *prototype* tampilan perangkat lunak dan menu-menu yang ada di perangkat lunak yang sesuai dengan analisis kebutuhan. Sedangkan untuk UX dirancang menggunakan diagram *UML* yang bertujuan menggambarkan alur sistem yang akan dikembangkan.

4. Konstruksi (Construction)

Kegiatan ini merupakan inti dari tahap pengembangan perangkat lunak. Tahap ini mengatur semua logika dan arsitektur sistem dengan menggunakan sebuah bahasa pemrograman. Perintah-perintah akan ditulis dan digabungkan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Dalam tahap ini dilakukan pengujian menggunakan standar internasional *ISO/IEC 25010*. Pengujian bertujuan untuk menemukan kekeliruan-kekeliruan/kesalahan-kesalahan pada perangkat lunak.

Sehingga, pada tahapan ini menjalankan dua kegiatan yaitu membangun perangkat lunak dan melakukan pengujian.

5. Penyerahan perangkat lunak kepada pengguna/pelanggan (Deployment)

Produk yang dihasilkan adalah sistem informasi perpustakaan. Produk akan diimplementasikan dan disajikan kepada pengguna/pelanggan. Pengembang akan memasang sistem informasi perpustakaan pada komputer perpustakaan. Setelah disajikan, pengguna/pelanggan akan mengevaluasi perangkat lunak yang sudah dihasilkan dan akan memberikan umpan balik dari hasil evaluasi tersebut.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari 2017 hingga juni 2018. Waktu penelitian ini sudah meliputi observasi dan perancangan. Tempat penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian yang dilakukan meliputi pengembangan produk, pengujian produk, dan revisi produk. Uji coba dan pengambilan data terkait penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Banjar, Kota Banjar, Jawa Barat.

D. Sumber Data / Subjek Penelitian

Subjek penelitian untuk pengujian karakteristik *functional suitability* menggunakan ahli dalam bidang perangkat lunak sebanyak 3 orang. Subjek penelitian untuk karakteristik *usability* adalah 1 pustakawan dan 29 siswa-siswi SMK Negeri 1 Banjar. Sedangkan Pengujian karakteristik *reliability* dan *maintainability* menggunakan tools uji yang sudah standar.

E. Metode Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu observasi, wawancara, dan kuesioner (angket). Tujuan dari pengumpulan data adalah untuk menentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam sistem dan digunakan untuk keperluan pengujian dari sisi pengguna. Berikut penjelasan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data.

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan melihat secara langsung aktivitas siswa dan petugas perpustakaan di perpustakaan sekolah. Dari hasil observasi ini akan dijadikan sebagai analisis permasalahan dalam penelitian ini.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pustakawan SMK Negeri 1 Banjar, Jawa Barat. Wawancara menggunakan kuesioner terbuka dimana pustakawan akan menjawab pertanyaan yang sudah disediakan pada selembar kertas oleh peneliti.

3. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data hasil pengujian karakteristik *functional suitability* dan *usability*. Jenis kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup. Kuesioner pengujian karakteristik *functional suitability* akan diisi oleh seorang ahli dalam bidang perangkat lunak. Sedangkan untuk Kuesioner pengujian *usability* akan diisi oleh pustakawan dan siswa-siswi SMK Negeri 1 Banjar, Jawa Barat.

F. Instrumen Penelitian

Sudaryono (2014) mengatakan bahwa instrumen pengumpulan data digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data terkait kegiatan penelitiannya agar tindaknya tersusun secara sistematis dan lebih mudah.

1. Instrumen Functional Suitability

Pengujian perangkat lunak aspek *functional suitability* menggunakan kuesioner tertutup yang berisi fungsi-fungsi yang dimiliki sistem informasi perpustakaan. Fungsi-fungsi yang diujikan sesuai dengan kebutuhan pustakawan dan siswa. Bentuk kuesioner untuk sistem informasi perpustakaan tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Pengujian *Functional Suitability*

NO	Fungsi	Lolos	
		Ya	Tidak
User Admin			
A.	AKUN		
1.	Login sebagai admin		
2.	Logout		
B.	Mengelola Data Anggota		
3.	Melihat daftar Anggota		
4.	Menambah data Anggota		
5.	Mengedit data Anggota		
6.	Menghapus data Anggota		
7.	Mencari data Anggota		
Dst...(Angket lengkap terlampir)			

2. Instrumen Reliability

Web Application Load, Stress and Performance Testing (WAPT) melakukan simulasi dengan beberapa *virtual user* yang mengakses web secara simultan dalam

beberapa waktu tertentu, sehingga mendapatkan hasil berupa presentase keberhasilan eksekusi sebuah *website*.

3. Instrumen Maintainability

Perhitungan *Maintainability Index* (MI). Perhitungan MI berdasarkan pada perhitungan dari *McCabe's Cyclomatic Complexity* (CC), *Halstead's Volume* (V), dan *Lines of Code* (LOC) menggunakan *tool* PHPMetrics.

4. Instrumen Usability

Pengujian *Usability* digunakan untuk menilai apakah perangkat lunak yang dibuat mudah untuk dipahami, dipelajari, dan bisa membantu pengguna dalam menyelesaikan masalahnya. Pengujian ini menggunakan kuesioner *USE* (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*) *Questionnaire* oleh Arnold M. Lund yang sudah mencakup subkarakteristik *usability ISO 25010*. Instrumen USE *Questionnaire* tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Instrumen Pengujian *Usability*

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		STS	TS	RG	S	SS
USEFULLNESS						
1.	Software ini membantu saya bekerja lebih efektif.					
2.	Software ini membantu saya bekerja lebih produktif.					
3.	Software ini sangat berguna bagi perpustakaan					
Dst... (Angket lengkap terlampir)						

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Pengujian Functional Suitability

Rumus yang digunakan untuk menghitung hasil dari pengujian *functional suitability*. Hasil dari pengujian ini adalah presentase kelayakan perangkat lunak. Berikut rumus perhitungannya sebagai berikut.

$$\text{Presentase Kelayakan}(\%) = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan presentase kelayakan, kemudian akan dikonversi sesuai dengan interpretasi yang sudah ditentukan. Sudaryono (2014) mengatakan bahwa hasil hitungan akan dikonversikan ke dalam pernyataan sesuai dengan interpretasi yang sudah ditentukan. Tabel konversi kelayakan tersaji pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Konversi Presentase Kelayakan

No	Presentase	Interpretasi
1	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

2. Analisis Pengujian Reliability

Pengujian reliability dilakukan dengan stress testing menggunakan WAPT. Guritno (2011) mengatakan bahwa presentase keberhasilan yang dihitung adalah

sessions, *pages*, dan *hits*. Rumus hitung presentase keberhasilan ditunjukan dibawah ini:

$$R = \frac{Skor_peroleh}{skor_max} \times 100 \%$$

Dimana:

R = Reliability

Telcordia mengatakan bahwa standar presentase keberhasilan uji *reliability* adalah 95% (Asthana & Oliviera, 2009). Sehingga software dapat dikatakan lolos apabila uji pada krakteristik *reliability* minimal memilki presentase sebesar 95% ketika uji *stress testing* menggunakan WAPT.

3. Analisis Pengujian Maintainability

Pengujian *maintainability* dilakukan dengan menghitung *Maintainability Index* (MI). Perhitungan nilai MI dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$MI = 171 - 5.2 * \ln(\text{aveV}) - 0.23 * \text{aveV}(g) - 16.2 * \ln(\text{aveLOC})$$

(Najm, 2014)

Keterangan:

MI = *Maintainability Index*

aveV = Rata-rata *Hasted Volume*

aveV(g) = Rata-rata *Cyclomatic Complexity* setiap modul

aveLOC = Rata-rata *Line of Code* setiap modul

Untuk standar nilai yang ditentukan pada pengujian *Maintainability* adalah harus diatas 65. Perbandingan hasil perhitungan *Maintainability Index* tersaji dalam tabel 5 berikut.

Tabel 5. *Maintainability Index*

Maintainability Index	Level
80-100	<i>High Maintainable</i>
66-85	<i>Moderate Maintainable</i>
0-65	<i>Difficult to Maintain</i>

4. Analisis Pengujian Usability

Pengujian *usability* menggunakan kuesioner menggunakan kuesioner *USE* (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*) *Questionnaire* oleh Arnold M. Lund yang sudah mencakup subkarakteristik *usability ISO 25010*. Kuesioner akan dibagikan kepada 30 responden sebagai pengguna yang terdiri dari 29 siswa dan 1 petugas perpustakaan. Setiap jawaban yang dihasilkan akan diberi skor untuk dianalisis. Bobot skor jawaban tersaji pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Bobot Skor Jawaban

NO	Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Untuk mengetahui hasil dari pengujian *usability* maka jumlah rata-rata skor jawaban yang didapatkan akan dihitung (Sugiyono, 2012). Untuk menghitung jumlah skor total, setiap jawaban yang diperoleh dikalikan dengan bobot skor yang sudah ditentukan. Perhitungan dapat dilakukan dengan melihat rumus dibawah ini.

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

Keterangan:

J_{SS} = jumlah responden menjawab Sangat Setuju

J_{S} = jumlah responden menjawab Setuju

J_{RG} = jumlah responden menjawab Ragu-Ragu

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

Presentase kelayakan kemudian akan dikonversi dalam pernyataan sesuai dengan tabel konversi kelayakan yang tersaji pada tabel 4 diatas.

Setelah dihitung presntase kelayakannya kemudian kuesioner akan dihitung *cronbach's alpha*-nya. Tujuan menghitung *cronbach's alpha* adalah untuk mengetahui reliabilitas instrume. Gilem (2003) menyatakan bahwa perhitungan *Alpha Cronbach* dihitung menggunakan software SPSS dengan interpretasi nilai *Alpha Cronbach* yang tersaji pada Tabel 7 (Heru & Handaru, 2017).

<i>Cronch's Alpha</i>	<i>Internal Consistency</i>
$\alpha \geq .9$	<i>Excellent</i>
$\alpha \geq .9$	<i>Good</i>
$.8 > \alpha \geq .7$	<i>Acceptable</i>
$.7 > \alpha \geq .6$	<i>Questionable</i>
$.5 > \alpha$	<i>Unacceptable</i>

Tabel 7. *Internal Consistency Cronbach's*

