

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D). Produk yang dikembangkan adalah sistem informasi unit produksi SMK berbasis web yang bertujuan untuk membantu penyebaran informasi unit produksi SMK kepada masyarakat luas secara daring. Pengguna dari sistem informasi ini adalah pengelola unit produksi SMK dan masyarakat. Oleh karena itu, untuk membuat produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, dalam pengembangan sistem informasi ini peneliti menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Rational Unified Process* (RUP).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Rational Unified Process* (RUP) dengan 1 kali iterasi yang memiliki 4 tahapan yaitu *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*. Berikut penjelasan tahapan *Rational Unified Process* dalam penelitian ini:

1. Inception

Tahap ini berfokus pada pemodelan bisnis (*business modelling*) dan mendefinisikan kebutuhan dari sistem yang akan dibuat. Berikut kegiatan yang dilakukan pada tahap *inception*:

- a. *Business modelling*, melakukan studi literatur dari buku, jurnal, dan internet. Serta melakukan wawancara dengan guru pengelola unit produksi di SMK Muhammadiyah 2 Klaten Utara untuk mencari tahu kebutuhan sistem.
- b. *Requirements*, menganalisa hasil model bisnis sehingga didapatkan kebutuhan sistem.
- c. *Project management*, meliputi perencanaan proyek dan perkiraan jadwal yang disusun berdasarkan target pengembangan dan sumber daya yang ada.
- d. *Environment*, mendefinisikan ruang lingkup sistem yang akan dikembangkan. Hasil dari tahap *inception* adalah pendefinisian model bisnis, kebutuhan sistem yang akan dikembangkan, dan penjadwalan.

2. *Elaboration*

Tahap ini berfokus pada perancangan desain arsitektur sistem yang akan dikembangkan. Berikut kegiatan yang dilakukan pada tahap *elaboration*:

- a. *Business modelling*, melakukan analisa lebih lanjut model bisnis yang telah diperoleh.
- b. *Requirements*, mendeskripsikan arsitektur perangkat lunak dari rancangan sistem perangkat lunak yang akan dibuat.
- c. *Analysis & Design*, pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, desain basis data, dan desain antarmuka sistem.

Hasil dari tahap *elaboration* adalah desain pemodelan sistem menggunakan UML yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. Pada tahapan ini juga menghasilkan desain basis data dan desain antarmuka sistem informasi web yang akan dikembangkan.

3. Construction

Tahap ini berfokus pada implementasi desain dari tahap *elaboration* dengan mengubah desain menjadi sistem informasi dengan penulisan kode-kode program dan melakukan pengujian. Berikut kegiatan yang dilakukan pada tahap *construction*:

- a. *Implementation*, melakukan penulisan kode-kode program berdasarkan desain dari tahap *elaboration*. Implementasi kode program berbasis web menggunakan *framework* CodeIgniter 3.
- b. *Test*, pengujian kode-kode program dan tampilan antarmuka pengguna.

Hasil dari tahap *construction* adalah sebuah sistem informasi web yang sudah jadi pada lingkungan pengembang sesuai dengan desain dari tahap *elaboration*.

4. Transition

Tahap ini berfokus pada menghasilkan produk yang siap digunakan oleh pengguna dan instalasi. Berikut kegiatan yang dilakukan pada tahap *transition*:

- a. *Test*, pengujian perangkat lunak menggunakan ISO/IEC 25010 yang mencakup aspek *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.
- b. *Deployment*, meliputi proses pengunggahan sistem ke *hosting*, penyerahan sistem kepada unit produksi dan sosialisasi sistem kepada pengguna.

Hasil dari tahap *transition* adalah sebuah sistem informasi web yang telah di uji menggunakan standar pengujian perangkat lunak yang kemudian sistem informasi tersebut diunggah ke hosting sehingga sistem informasi tersebut dapat diakses oleh pengguna.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian untuk pengembangan produk, pengujian produk dan revisi produk dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta. Sedangkan tempat untuk melakukan uji coba terhadap pengguna dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 2 Klaten Utara, Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2019.

D. Sumber Data

Subjek penelitian digunakan untuk menguji dua aspek yaitu *usability* dan *functional suitability*. Pengujian aspek *usability* membutuhkan minimal 20 responden yang terdiri dari masyarakat. Sedangkan untuk pengujian *functional suitability* dilakukan oleh 2 validator ahli yang telah bekerja sebagai pengembang perangkat lunak dan 1 guru sebagai admin dalam sistem ini. Sedangkan untuk pengujian *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability* menggunakan dokumentasi perangkat lunak.

E. Metode dan Alat Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data secara langsung yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Wawancara dalam penelitian ini dilaksanakan untuk mengumpulkan kebutuhan sistem pengguna. Wawancara dilakukan dengan guru yang mengelola unit produksi pada SMK Muhammadiyah 2 Klaten Utara dan masyarakat sebagai penerima informasi.

b. Observasi

Observasi digunakan untuk mengumpulkan data dalam pengujian *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*. Pengujian *reliability* mengamati proses *stress testing* dengan menggunakan aplikasi WAPT. Pengujian *performance efficiency* mengamati proses pengukuran pemuatan halaman dengan menggunakan aplikasi GTMetrix. Sedangkan pengujian *maintainability* mengamati baris-baris kode dengan menggunakan aplikasi PHPMetrics.

c. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data secara tidak langsung yang dilakukan menggunakan instrumen berupa angket. Angket berisi pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden. Pengumpulan data menggunakan angket digunakan dalam pengujian *usability* dan *functional suitability*.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pada pengembangan sistem informasi unit produksi SMK berbasis web menggunakan instrumen pengujian perangkat lunak ISO/IEC 25010 berdasarkan 5 aspek yaitu *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, *maintainability*.

a. Instrumen *Usability*

Pengujian pada aspek *usability* dengan menggunakan instrumen USE Questionnaire yang berisi 30 butir pertanyaan. Skala yang digunakan adalah Skala Likert dengan 5 pilihan jawaban yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Ragu-Ragu (RR), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Instrumen untuk mengukur aspek *usability* ditunjukkan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Instrumen USE Questionnaire

No	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RR	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem ini membantu saya menjadi lebih efektif					
2.	Sistem ini membantu saya menjadi lebih produktif					
3.	Sistem ini bermanfaat					
4.	Sistem ini memberikan dampak yang besar terhadap tugas yang saya lakukan dalam kehidupan saya					
5.	Sistem ini memudahkan saya dalam mencapai hal-hal yang saya inginkan					
6.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika saya menggunakannya					
7.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya					
8.	Sistem ini sesuai dengan apa yang saya harapkan.					
Ease of Use						
9.	Sistem ini mudah digunakan					
10.	Sistem ini praktis untuk digunakan					
11.	Sistem ini mudah dipahami					
12.	Sistem ini hanya memerlukan langkah-langkah singkat dalam penggunaanya					
13.	Sistem ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan					
14.	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan sistem ini					
15.	Saya dapat menggunakan tanpa instruksi tertulis					

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	RR	S	SS
16.	Saya melihat sistem ini sudah konsisten ketika dipergunakan					
17.	Baik pengguna yang jarang maupun rutin akan suka menggunakan sistem ini					
18.	Saya dapat kembali dari kesalahan dengan cepat dan mudah					
19.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap saya gunakan					
<i>Ease of Learning</i>						
20.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat					
21.	Saya mengingat penggunaan sistem ini dengan mudah					
22.	Penggunaan sistem ini mudah dipelajari					
23.	Saya mahir menggunakan sistem ini dengan cepat					
<i>Satisfaction</i>						
24.	Saya puas dengan sistem ini					
25.	Saya merekomendasikan sistem ini kepada teman-teman					
26.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan					
27.	Sistem ini bekerja sesuai dengan yang saya inginkan					
28.	Sistem ini sangat bagus					
29.	Saya merasa harus menggunakan sistem ini secara maksimal					
30.	Sistem ini nyaman untuk digunakan					

b. Instrumen *Functional Suitability*

Pengujian pada aspek *functional suitability* menggunakan *test case* untuk memastikan persyaratan fungsional terpenuhi dengan Skala Guttman yang memiliki 2 pilihan jawaban yaitu berhasil dan gagal. Aspek *functional suitability* diuji oleh ahli bidang pengembangan perangkat lunak. Instrumen untuk mengukur aspek *functional suitability* ditunjukkan pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Instrumen Functional Suitability

No	Fungsi	Deskripsi	Hasil	
			Berhasil	Gagal
Halaman Pengunjung				
1.	Menampilkan kabar	Fungsi menampilkan kabar kegiatan unit produksi dengan benar.		
2.	Menampilkan testimoni	Fungsi menampilkan testimoni unit produksi dengan benar.		
3.	Menampilkan produk	Fungsi menampilkan produk unit produksi dengan benar.		
4.	Menampilkan detail produk	Fungsi menampilkan keterangan produk unit produksi yang di pilih dengan benar.		
5.	Pencarian produk	Fungsi untuk mencari produk unit produksi berdasarkan kata kunci berjalan dengan benar.		
6.	Menampilkan profil	Fungsi menampilkan profil unit produksi dengan benar.		
7.	Navigasi	Fungsi menampilkan rute navigasi ke lokasi unit produksi dengan benar.		

No	Fungsi	Deskripsi	Hasil	
			Berhasil	Gagal
Halaman Admin				
1.	Login	Fungsi masuk ke halaman admin berjalan dengan benar.		
2.	Mengelola kabar	Fungsi membuat, melihat, mengubah, dan menghapus data kabar kegiatan unit produksi berjalan dengan benar.		
3.	Mengelola Testimoni	Fungsi membuat, melihat, mengubah, dan menghapus data testimoni unit produksi berjalan dengan benar.		
4.	Mengelola Produk	Fungsi membuat, melihat, mengubah, dan menghapus data produk unit produksi berjalan dengan benar.		
5.	Mengelola Profil	Fungsi membuat, melihat, mengubah, dan menghapus data profil unit produksi berjalan dengan benar.		
6.	Logout	Fungsi keluar dari halaman admin berjalan dengan benar.		

c. Instrumen *Reliability*

Pengujian pada aspek reliability dengan menggunakan aplikasi WAPT (*Web Application Load, Stress and Performance*) yang akan memberikan beban kepada perangkat lunak sehingga dapat diketahui seberapa jauh perangkat lunak dapat berjalan baik apabila diberi beban.

d. Instrumen *Performance Efficiency*

Pengujian pada aspek *performance efficiency* dengan menggunakan aplikasi GTMetrix yang akan mengukur kecepatan *load web* dan optimasi *source code* pemrograman perangkat lunak.

e. Instrumen *Maintainability*

Pengujian aspek *maintainability* dengan memakai aplikasi PHPmetrics yang dapat mengukur *Maintainability Index* (MI) yang dihasilkan dari *source code* perangkat lunak.

F. Teknik Analisi Data

1. Aspek *Usability*

Analisis pada pengujian *usability* menggunakan skala Likert yang memiliki skor 1 sampai 5. Jawaban itu dikonversikan menjadi skor yang dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Konversi nilai skor Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Data hasil pengujian *usability* dianalisis dengan menghitung jumlah skor jawaban dari semua responden. Berikut rumus perhitungan jumlah skor responden untuk pengujian *usability*:

$$\text{Jumlah skor responden} = (JSS \times 5) + (JS \times 4) + (JRR \times 3) + (JTS \times 2) + (JSTS \times 1) \quad (1)$$

Keterangan:

JSS = jumlah responden yang menjawab Sangat Setuju.

JS = jumlah responden yang menjawab Setuju.

JRR = jumlah responden yang menjawab Ragu-Ragu.

JTS = jumlah responden yang menjawab Tidak Setuju.

JSTS = jumlah responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.

Kemudian jumlah skor responden tersebut digunakan untuk mencari nilai persentase hasil pengujian *usability* dengan rumus analisis deskriptif sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan}(\%) = \frac{\text{Jumlah skor responden}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Setelah mendapatkan nilai persentase dari rumus diatas, selanjutnya nilai persentase tersebut dikonversikan ke dalam pernyataan sesuai dengan Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Konversi nilai persentase

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

2. Aspek *Functional Suitability*

Pengujian aspek *functional suitability* menggunakan Skala Guttman. Skala Guttman hanya memiliki 2 pilihan jawaban yaitu bisa dan tidak bisa. Kemudian dari total skor yang didapat dihitung menggunakan rumus *Feature Completeness* dengan rumus

$$X = \frac{I}{P} \quad (3)$$

Keterangan:

X = *Functional suitability*.

I = Jumlah fungsi yang berhasil diimplementasikan.

P = Jumlah fungsi yang dirancang.

Hasil perhitung *functional suitability* menggunakan rumus *Feature Completeness* dapat dikatakan baik apabila nilai X mendekati 1.

3. Aspek *Reliability*

Pengujian *reliability* menggunakan *stress testing* dengan aplikasi WAPT (*Web Application Load, Stress and Performance*). Pengujian aspek *reliability* dianggap baik jika diuji menggunakan WAPT memiliki hasil minimal 95%.

4. Aspek *Performance Efficiency*

Pengujian aspek *performance efficiency* menggunakan aplikasi GTMetrix yang akan mengukur waktu *load* dari halaman web. Halaman web dikatakan baik jika waktu load halaman tersebut tidak lebih dari 10 detik saat diuji menggunakan GTMetrix.

5. Aspek *Maintainability*

Pengujian *maintainability* menggunakan aplikasi PHPmetrics untuk menghitung *Maintainability Index* (MI). *Maintainability* yang diuji dengan aplikasi PHPmetrics memiliki skor antara 0 sampai 118 dengan penjabaran skor dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini:

Tabel 11. Kriteria Skor pada MI

Nilai MI	Hasil	Keterangan
≤ 64	Low Maintainability	Terdapat memiliki masalah teknis
65 - 84	Medium Maintainability	Terdapat masalah tetapi tidak serius
≥ 85	High Maintainability	Bagus

Dengan demikian, *maintainability* pada perangkat lunak dianggap baik jika nilai MI pada perangkat lunak tersebut memiliki nilai di atas 85.