

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Beasiswa di Universitas Negeri Yogyakarta. Berdasarkan tujuan tersebut, digunakan metode *Research and Development* (R&D) dikarenakan Model penelitian dan pengembangan merupakan cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2016).

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model *Rational Unified Process* (RUP) dikarenakan RUP menggunakan proses bersifat iteratif, berpusat pada arsitektur dan menggunakan *use case* untuk mendorong terjadinya pengerjaan pembangunan perangkat lunak, mulai dari pengumpulan awal dan penentuan kebutuhan sampai proses pembuatan program metode pengembangan (Kroll & Kruchten, 2003). Berikut merupakan tahapan dari model RUP menurut Kroll dan Kruchten :

##### **1. Tahapan Inception**

Tahap ini lebih pada memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan dan mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dibuat. Tahap yang dibutuhkan yaitu memahami ruang lingkup proyek seperti biaya, waktu, kebutuhan dan resiko.

## **2. Tahapan Elaboration**

Tahap ini lebih difokuskan pada perencanaan arsitektur sistem. Tahap ini juga dapat mendeteksi apakah arsitektur sistem yang dinginkan dapat dibuat atau tidak. Tahap ini lebih pada analisis dan desain sistem serta implementasi sistem yang fokus pada sistem prototipe.

## **3. Tahapan Construction**

Tahap *construction* fokus pada pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem. Tahap ini lebih pada implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program (*coding*).

## **4. Tahapan Transition**

Pada tahap *transition* lebih pada *deployment* atau instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh pengguna. Aktivitas pada tahap ini termasuk pelatihan user, pemeliharaan dan pengujian sistem apakah sudah memenuhi harapan *user*.

## **C. Subjek, Tempat dan Waktu Penelitian**

Pada penelitian pengembangan digunakan subjek penelitian untuk menguji sistem informasi manajemen beasiswa. Pengujian *functional suitability* diujikan pada 3 responden ahli pengembang perangkat lunak. Sedangkan pengujian *reliability* menggunakan 40 responden dari Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Tempat pengembangan sistem informasi manajemen beasiswa ini dilaksanakan di Universitas Negeri Yogyakarta dari bulan September sampai dengan November 2018.

## **D. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian yang difokuskan pada pengembangan sistem informasi manajemen beasiswa ini adalah pengujian kualitas perangkat lunak yang mengacu pada standar ISO 25010 yang meliputi :

### **1. Functional suitability**

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk menjalankan fungsi dengan baik dan lancar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### **2. Reliability**

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk melakukan fungsi tertentu di bawah kondisi tertentu dalam jangka waktu yang ditetapkan.

### **3. Usability**

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan kemudahan dan kenyamanan pada saat menggunakan perangkat lunak.

### **4. Performance Efficiency**

Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk bekerja dengan berbagai sumberdaya perangkat yang telah ada agar dapat menyesuaikan dengan baik.

### **5. Maintainability**

Tingkat efektivitas perangkat lunak untuk dapat dimodifikasi oleh pengembang.

## **E. Metode dan Alat Pengumpulan data**

### **1. Observasi**

Observasi merupakan proses untuk meperoleh data dari tangan pertama dengan mengamati orang, atau proses kerja suatu produk di tempat pada saat dilakukan penelitian (Sugiyono, 2016). Observasi dilakukan dengan melihat dan mengamati

secara langsung proses kerja dari sub bagian kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil dari observasi digunakan untuk menentukan analisis kebutuhan dari sistem yang akan dibuat.

## **2. Kuesioner / angket**

Kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk pengujian functionality dan usability.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen pada pengembangan sistem informasi beasiswa terdiri dari instrumen untuk pengujian perangkat lunak berdasarkan 5 aspek yang diujikan, yaitu *functional suitability, reliability, usability, performance efficiency, dan maintainability*.

### **1. Instrumen Functional Suitability**

Pengujian aspek *functional suitability* sistem informasi beasiswa ini menggunakan metode *black-box testing* yang dilakukan oleh ahli pengembangan perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan mengisi kuisioner. Instrumen disesuaikan dengan analisis kebutuhan yang dapat dilihat pada Tabel berikut :

#### **a. Tabel Instrumen sub karakteristik *Functional Completeness***

Tabel 5. Instrumen sub karakteristik *Functional Completeness*

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
<b>User Admin</b>				
1	<i>Login</i> sebagai admin	Fungsi <i>login</i> sebagai admin berjalan dengan benar		
2	Mengubah Password	Fungsi mengubah password berjalan dengan benar		
3	<i>Logout</i>	Fungsi <i>logout</i> berjalan dengan benar		
4	<i>Dashboard</i>	Fungsi untuk menampilkan halaman <i>dashboard</i> berjalan dengan benar		
5	Mengelola beasiswa	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah dan menghapus data beasiswa berjalan dengan benar		
6	Mengelola data pelamar beasiswa	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah dan menghapus data pelamar beasiswa berjalan dengan benar		
7	Menampilkan laporan evaluasi beasiswa	Fungsi untuk menampilkan laporan evaluasi beasiswa berjalan dengan benar		
<b>User Mahasiswa</b>				
8	<i>Login</i> sebagai Mahasiswa	Fungsi <i>login</i> sebagai mahasiswa berjalan dengan benar		
9	Mengubah <i>password</i>	Fungsi untuk mengubah <i>password</i> berjalan dengan benar		
10	<i>Logout</i>	Fungsi <i>logout</i> berjalan dengan benar		
11	<i>Dashboard</i>	Fungsi untuk menampilkan <i>dashboard</i> untuk mahasiswa berjalan dengan benar		
12	Melihat paket beasiswa	Fungsi untuk melihat paket beasiswa yang tersedia berjalan dengan benar		
13	Melihat detail beasiswa	Fungsi untuk melihat informasi detail dari paket beasiswa berjalan dengan benar		
14	Mengelola informasi profil pribadi	Fungsi untuk mengubah informasi data diri mahasiswa berjalan dengan benar		
15	Unggah berkas lamaran	Fungsi untuk mengunggah berkas lamaran beasiswa berjalan dengan benar		
16	Evaluasi beasiswa	Fungsi untuk mengisi <i>form</i> evaluasi beasiswa berjalan dengan benar		

b. Tabel instrumen sub karakteristik *Functional Correctness*

Tabel 6. Instrumen sub karakteristik *Functional Correctness*

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
<b>Umum</b>				
1	Identifikasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Fungsi untuk <i>login</i> ke sistem informasi sesuai dengan jenis <i>user</i> berjalan dengan benar		
<b>User Admin</b>				
2	Perhitungan ringkasan data	Fungsi perhitungan jumlah paket beasiswa, mahasiswa pelamar dan mahasiswa terverifikasi berjalan dengan benar		
3	Menampilkan notifikasi	Fungsi menampilkan notifikasi terbaru berjalan dengan benar		
4	Menampilkan aktifitas pengguna	Fungsi menampilkan aktifitas terbaru pengguna berjalan dengan benar		
5	Menampilkan 10 paket beasiswa terakhir	Fungsi menampilkan data 10 paket beasiswa beasiswa yang terakhir ditambahkan berjalan dengan benar		
6	Menampilkan data beasiswa berdasar pencarian	Fungsi menampilkan data paket beasiswa berdasarkan parameter pencarian berjalan dengan benar		
7	Menampilkan data pelamar paket beasiswa	Fungsi menampilkan data mahasiswa pelamar paket beasiswa berjalan dengan benar		
8	Perhitungan presentase hasil evaluasi beasiswa	Fungsi perhitungan presentase hasil evaluasi paket beasiswa berjalan dengan benar		
<b>User Mahasiswa</b>				
9	Perhitungan ringkasan data	Fungsi perhitungan jumlah paket beasiswa yang tersedia, mahasiswa terdaftar,		
10	Menampilkan data paket beasiswa berdasarkan pencarian	Fungsi menampilkan data paket beasiswa berdasarkan parameter pencarian berjalan dengan baik		
11	Menampilkan notifikasi	Fungsi menampilkan notifikasi terbaru berjalan dengan benar		
12	Menampilkan aktifitas pengguna	Fungsi menampilkan aktifitas terbaru pengguna berjalan dengan benar		

d. Tabel Instrumen sub karakteristik *Functional Appropriateness*

Tabel 7. instrumen sub karakteristik *Functional Appropriateness*

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
<b><i>User Admin</i></b>				
1	Mencetak daftar pelamar beasiswa terverifikasi	Fungsi mencetak daftar pelamar terverifikasi berjalan dengan benar		
<b><i>User Mahasiswa</i></b>				
2	Melihat pengumuman penerimaan	Fungsi melihat pengumuman penerimaan pelamar berjalan dengan benar		

**2. Instrumen *Usability***

Pengujian karakteristik *usability* sistem informasi beasiswa menggunakan kuesioner yang dibagikan langsung kepada pengguna. Pengguna akan mengisi kuesioner yang tersaji secara langsung setelah mencoba menggunakan sistem informasi. Kuesioner yang digunakan adalah *The Interface Usability Instrument* (INUIT). INUIT merupakan instrumen *usability* yang memadai untuk konsep baru *Usability-based Split Testing* (Speicher, Both, & Gaedke, 2015). Instrumen ini menyimpulkan perangkat item yang berhubungan langsung dari sisi interaksi pengguna.

INUIT berisi 7 item pertanyaan yang mewakili faktor *usability* standar ISO 25010. Berbeda dari instrumen *usability* yang lain, INUIT tidak menggunakan skala *likert*, disediakan 2 pilihan jawaban “Ya” atau “Tidak” pada setiap pertanyaan untuk pengguna. Berikut merupakan item pertanyaan *The Interface Usability Instrument* yang disesuaikan untuk mengukur *usability* sistem informasi beasiswa :

Tabel 8. Instrumen *Usability*

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda menemukan informasi yang anda cari?		
2	Apakah anda memahami konten yang tersedia dengan mudah?		
3	Apakah anda merasa kebingungan dalam penggunaan sistem ini?		
4	Apakah anda merasa terganggu dengan elemen yang tersedia dalam sistem ini?		
5	Apakah jenis huruf dan tata letak pada sistem ini membuat anda mudah dalam membaca?		
6	Apakah informasi yang disajikan pada tata letak yang sempit terlalu banyak?		
7	Apakah konten yang anda cari dapat dengan cepat dan mudah anda temukan?		

### 3. Instrumen Reliability

Pengujian reliability sistem informasi beasiswa dilakukan dengan stress testing menggunakan software WAPT 9.2. WAPT dapat memberikan sejumlah beban kepada perangkat lunak sehingga dapat diketahui apakah perangkat lunak berjalan baik saat diberi beban.

### 4. Instrumen Performance Efficiency

Pengujian aspek *performance efficiency* sistem informasi beasiswa dilakukan dengan *load testing* menggunakan *software* GTMetrix. GTMetrix akan menghasilkan *performance scores* yang meliputi *page speed score* dan *Yslow score* serta *page details* yang meliputi *fully load time*, *total page size*, dan *request*.

### 5. Instrumen Maintainability

Pengujian aspek *Maintainability* sistem informasi beasiswa dilakukan dengan menggunakan perhitungan *Maintainability Index* (MI). perhitungan MI berdasar

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

## **G. Teknik Analisis Data**

### **1. Analisis kualitas karakteristik *functional suitability***

Pengujian karakteristik *functional suitability* sistem informasi beasiswa menggunakan *test case* yang dinilai dengan skala Guttman. Skala guttman dapat menggunakan beberapa pilihan jawaban di antaranya yakin-tidak yakin, ya-tidak, benar-salah, positif-negatif, pernah-belum pernah, setuju-tidak setuju (Sudaryono, 2015). Penelitian ini menggunakan pilihan ya-tidak. Pilihan jawaban ya bernilai 1 sedangkan pilihan jawaban tidak diberi nilai 0. Hasil pengujian *functional suitability* dihitung menggunakan rumus dari matriks *Feature Completeness*. Matriks *Feature Completeness* adalah matriks untuk mengukur sejauh mana fitur yang didesain dapat benar-benar diimplementasikan. Berikut rumus untuk menghitung *Feature Completeness* :

$$X = \frac{l}{p}$$

Keterangan :

P = Jumlah fitur yang dirancang

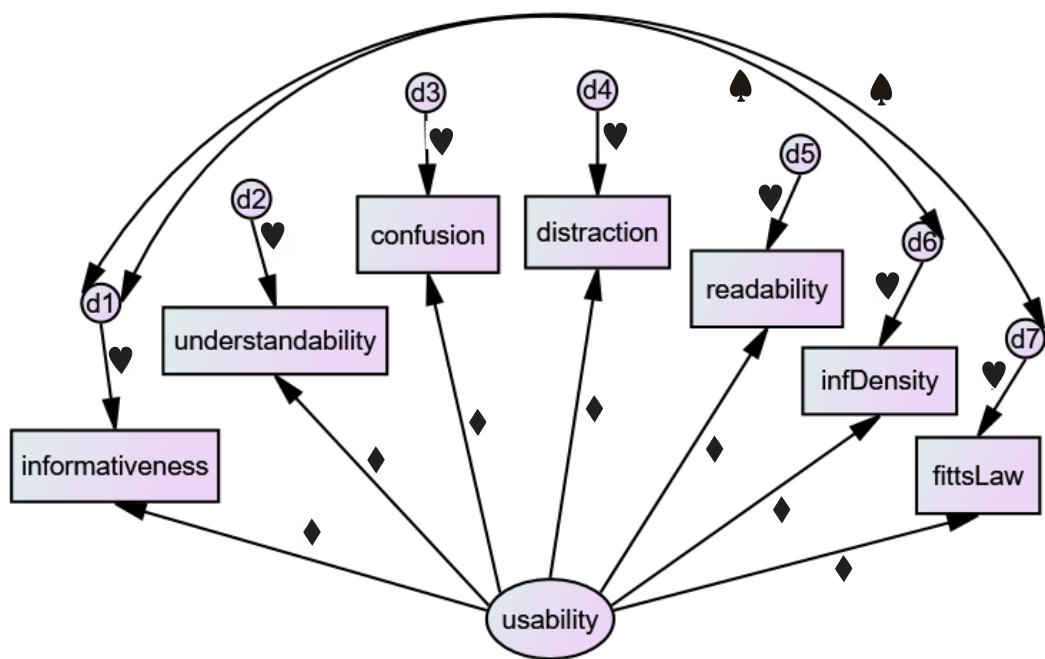
I = Jumlah fitur yang berhasil diimplementasikan

Interpretasi pengukuran yang digunakan berasal dari matriks *Feature Completeness* yaitu nilai yang mendekati 1 mengindikasikan banyaknya fitur yang

berhasil diimplementasikan. Dalam pengujian sistem informasi ini dikatakan baik dalam karakteristik *functional suitability* jika nilai X mendekati 1.

## 2. Analisis kualitas karakteristik *usability*

Analisis yang digunakan dalam pengujian karakteristik *usability* adalah dengan memberi skor pada setiap jawaban dari pengguna. Skor 0 diberikan untuk jawaban “Tidak” dan 1 untuk setiap jawaban “Ya”. Dengan menggunakan program IBM SPSS Amos, kemudian dilakukan perhitungan sesuai diagram berikut:



Gambar 7. Rumus perhitungan dengan SPSS Amos

Keterangan :

Tabel 9. Keterangan simbol

Tanda	Keterangan
	Korelasi
	Kuadrat dari korelasi jamak regresi

Interpretasi pengukuran berasal dari nilai *Comparative Fit Index* (CFI) yang merupakan indeks kesesuaian *incremental*, dimana besaran index ini antara 0 sampai dengan 1 dan nilai yang mendekati 1 mengindikasikan model memiliki tingkat kesesuaian yang baik dan juga nilai *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) dimana nilai RMSEA antara 0,05 dan 0,08 untuk mengindikasikan indeks yang baik untuk sebuah model.

### **3. Analisis kualitas karakteristik *reliability***

Pengujian karakteristik *reliability* sistem informasi beasiswa dilakukan dengan stress testing menggunakan software WAPT. Hasil dari stress testing menggunakan WAPT ini harus memenuhi standar Telcordia yaitu minimal 95% (Asthana & Olivieri, 2009).

### **4. Analisis kualitas karakteristik *performance efficiency***

Pengujian aspek *performance efficiency* sistem informasi beasiswa dilakukan dengan load testing menggunakan software GTMetrix. GTMetrix akan menghasilkan waktu load dari halaman web. Web dikatakan baik apabila waktu load setidaknya kurang dari 10 detik (Nielsen, 2010) (Sudaryono, 2015)

## 5. Analisis kualitas karakteristik *maintainability*

Menurut (Ganpati, Kalia, & Singh, 2012) (Asthana & Olivieri, 2009) pengujian karakteristik maintainability dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan Maintainability Index (MI). MI dapat dihitung menggunakan software PHPMetrics (Lepine, 2015) . Hasil perhitungan MI dibandingkan dengan tabel nilai MI yang tersaji pada Tabel dibawah sehingga diketahui level MI sistem informasi pantauan pembentukan karakter siswa.

Tabel 10. *Maintainability Index Table*

<b>Maintainability Index</b>	<b>Level</b>	<b>Keterangan</b>
86 – 100	<i>High Maintainable</i>	Sangat mudah dirawat
66 – 85	<i>Moderate Maintainable</i>	Normal untuk dirawat
0 – 65	<i>Difficult to Maintain</i>	Sulit untuk dirawat