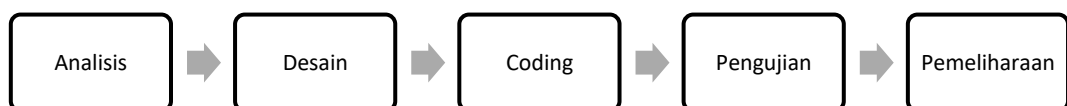


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan pada pengembangan sistem informasi ini adalah metode *Research and Development*. Borg dan Gall (1998) yang dikutip oleh Sugiyono (2011:4) menyatakan bahwa *research and development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan sistem informasi ini menggunakan *waterfall model* yang kadang disebut sebagai *linear sequential model* menyarankan pendekatan yang bersifat sistematis dan beruntun dalam pengembangan perangkat lunak yang dimulai dari tingkat system dan terus mengalami kemajuan melalui analisis, desain, *coding*, pengujian, dan pemeliharaan. (Pressman, 2001: 28). Alur dari model *waterfall* dapat dilihat di Gambar 1 berikut ini:



Gambar 2. Grafik Model *Linear Sequential*

#### B. Prosedur Pengembangan

##### 1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan kegiatan ditekankan dan difokuskan pada perangkat lunak yang dikembangkan. Untuk memahami bagaimana bentuk perangkat lunak yang akan dikembangkan, peneliti diharuskan untuk memahami informasi-informasi yang berkaitan dengan tujuan dari dikembangkannya perangkat lunak itu sendiri, termasuk fungsi, perilaku,

performa, dan antarmuka dari perangkat lunak tersebut. Kebutuhan untuk perangkat lunak di dokumentasikan dan ditinjau bersama dengan konsumen.

Proses tahap ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan melalui wawancara dengan pihak Kindy Educa dan Observasi kegiatan bimbingan belajar, kemudian dilakukan analisis agar perangkat lunak yang dikembangkan dapat mengakomodir kebutuhan tersebut. Selain itu, dilakukan juga studi literatur untuk mengumpulkan data hasil riset lain yang bersangkutan dalam pengembangan perangkat lunak serupa.

## **2. Desain**

Desain perangkat lunak memiliki beberapa tahap yang difokuskan dalam empat atribut: struktur data, arsitektur perangkat lunak, antarmuka, dan algoritma. Proses desain menerjemahkan analisis kebutuhan menjadi gambaran yang dapat diperiksa kualitasnya sebelum proses implementasi dimulai.

Di dalam tahapan desain perlu digambarkan apa saja yang dibutuhkan oleh sistem informasi. Desain yang digambarkan harus sesuai dengan keperluan yang telah dianalisis sebelumnya, bagaimana pengguna berinteraksi dengan perangkat lunak pun perlu dijelaskan pada tahap ini, sehingga dapat menciptakan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan.

## **3. Implementasi**

Pada tahap implementasi, desain yang sudah dibuat diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman sehingga dapat dibaca oleh mesin. Ketika proses desain dibuat dengan detil, tahap implementasi dapat diselesaikan secara mekanis.

#### **4. Pengujian**

Setelah perangkat lunak dibuat, selanjutnya adalah melakukan pengujian. Dalam pengujian perangkat lunak terdapat standar yang harus dipenuhi agar dapat memastikan kualitas *software* sesuai dengan yang diharapkan, dan perangkat lunak dapat berjalan dengan baik. Standar yang digunakan dalam pengujian ini adalah ISO 25010 yang merupakan standar untuk mengevaluasi apakah kualitas sistem dan perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Terdapat tujuh aspek yang perlu diperhatikan dalam standar ISO 25010 yaitu *Functional Suitability, Performance Efficiency, Usability, Reliability, Security, Maintainability, Portability*.

#### **5. Pemeliharaan**

Perangkat lunak yang telah dikembangkan tidak luput dari perubahan setelah diserahkan kepada pengguna. Perubahan akan terjadi karena terdapat *error*, perangkat lunak harus dapat beradaptasi di luar lingkungan pengembangan (perangkat pengguna), atau ketika pengguna menginginkan perubahan atau penambahan fitur. Peneliti melakukan fase yang dilakukan semuanya kembali pada perangkat lunak yang sudah ada.

#### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian yang digunakan untuk menguji kualitas sistem yang dikembangkan adalah:

- a. Ahli media untuk menguji kualitas *functional suitability*. Ahli media yang dipilih merupakan ahli teknologi informasi dan pengembang web.

- b. Pengujian kualitas aplikasi pada aspek *performance efficiency, reliability, security, portability, maintainability, dan compatibility* digunakan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing aspek.
- c. Pihak Bimbingan Belajar Privat Kindy Educa yang akan menguji kualitas aspek usability adalah siswa, tentor, dan admin yang berjumlah 20 orang.

#### **D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data**

Teknik dan alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

##### **1. Observasi**

Kegiatan observasi dilakukan dengan melihat langsung proses kegiatan pada Lembaga Kindy Educa agar mendapat gambaran secara langsung bagaimana proses administrasi lembaga. Kegiatan yang diobservasi adalah kegiatan pengantaran tentor, dan awal proses pembelajaran.

##### **2. Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut masalah yang dihadapi oleh pemilik Lembaga Kindy Educa. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dari sistem informasi yang akan dikembangkan secara mendetail.

##### **3. Kuisisioner**

Kuisisioner digunakan untuk memperoleh hasil penilaian terhadap sistem informasi yang dibuat untuk menguji aspek *functional suitability* dan *usability*. Kuisisioner aspek *functional suitability* menggunakan skala Guttman sedangkan kuisisioner aspek *usability* menggunakan skala Likert.

#### 4. Perangkat Lunak Pengujian

Dalam aspek *performance efficiency*, *reliability*, *security*, *portability*, dan *maintainability* pengujian dilakukan menggunakan perangkat lunak yang sudah didesain agar dapat memberikan hasil yang memenuhi penilaian dari kelima aspek tersebut. Perangkat lunak pengujian yang digunakan adalah:

- a. GTMetrix, untuk menguji aspek *performance efficiency*.
- b. Acunetix Web Vulnerability Scanner, untuk menguji aspek *security*.
- c. BlazeMeter, untuk menguji aspek *reliability*.
- d. PHP Metric, untuk mengukur aspek *maintainability*.
- e. Berbagai macam browser untuk menguji aspek *portability*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### a. Instrumen *Functional Suitability*

Instrumen penelitian untuk menguji *functional suitability* menggunakan *test case* dengan kriteria yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna yang didapat dari hasil wawancara dengan pihak bimbil. Kisi-kisi instrument penelitian aspek *Functional Suitability* terdapat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrument Penilitan Aspek *Functional Suitability*

No	Fungsi	Pernyataan
1	Registrasi Murid	Fungsi untuk registrasi user sebagai murid dapat berjalan dengan baik
2	Registrasi Pengajar	Fungsi untuk registrasi pengajar dapat berjalan dengan baik
3	Login	Fungsi login ke halaman admin dapat berjalan dengan baik
4	Logout	Fungsi untuk logout dari sistem dapat berjalan dengan baik
5	Ubah Profil	Fungsi untuk mengubah profil dapat berjalan dengan baik
6	Ubah Foto Profil	Fungsi untuk mengubah foto profil dapat berjalan dengan baik
7	Ubah Lokasi	Fungsi untuk mengubah lokasi dapat berjalan dengan baik

No	Fungsi	Pernyataan
8	Ubah Password	Fungsi untuk mengubah password dapat berjalan dengan baik
9	Menampilkan Daftar Mata Pelajaran	Fungsi untuk menampilkan daftar mata pelajaran dapat berjalan dengan baik
10	Menambah Mata Pelajaran	Fungsi untuk menambah mata pelajaran dapat berjalan dengan baik
11	Mengubah Mata Pelajaran	Fungsi untuk mengubah mata pelajaran dapat berjalan dengan baik
12	Menampilkan Daftar Siswa Terdaftar	Fungsi untuk menampilkan daftar siswa yang terdaftar dapat berjalan dengan baik
13	Menampilkan Jumlah Siswa Terdaftar	Fungsi untuk menampilkan jumlah daftar siswa yang terdaftar, yang sudah diverifikasi, dan yang sudah mengajukan sesi bimbingan dapat terlihat dengan jelas
14	Menampilkan Daftar Pengajar Terdaftar	Fungsi untuk menampilkan daftar pengajar yang terdaftar dapat berjalan dengan baik
15	Menampilkan Jumlah Pengajar Terdaftar	Fungsi untuk menampilkan jumlah daftar pengajar yang terdaftar, yang sudah diverifikasi, dan yang sudah mengajukan sesi bimbingan dapat terlihat dengan jelas
16	Menampilkan Detail Profil Pengguna	Fungsi untuk menampilkan detail profil pengguna dapat berjalan dengan baik
17	Melakukan Verifikasi Pengguna Terdaftar	Fungsi untuk melakukan verifikasi pada pengguna yang terdaftar dapat berjalan dengan baik.
18	Menampilkan Daftar Sesi Bimbingan	Fungsi untuk menampilkan daftar sesi bimbingan dapat berjalan dengan baik.
19	Menampilkan Jumlah Sesi Bimbingan	Fungsi untuk menampilkan jumlah sesi bimbingan yang diajukan, yang sedang menunggu persetujuan admin, dan yang sedang berjalan dapat berjalan dengan baik
20	Menampilkan Detail Sesi Bimbingan	Fungsi untuk menampilkan detail sesi bimbingan dapat berjalan dengan baik
21	Memberikan Persetujuan Pada Sesi Bimbingan	Fungsi untuk memberikan persetujuan oleh admin pada sesi bimbingan yang diajukan yang sudah disetujui oleh pengajar terlebih dahulu dapat berjalan dengan baik
22	Mencari Pengajar Yang Sesuai	Fungsi untuk mencari pengajar yang sesuai dengan yang dibutuhkan dapat berjalan dengan baik
23	Mengajukan Permintaan Sesi	Fungsi untuk mengajukan permintaan bimbingan kepada pengajar yang dipilih dapat berjalan dengan baik

No	Fungsi	Pernyataan
	Bimbingan Ke Pengajar	
24	Melihat Detail Sesi Bimbingan Dari Sisi Siswa	Fungsi untuk melihat detail bimbingan yang diajukan dapat berjalan dengan baik
25	Melihat Daftar Sesi Bimbingan	Fungsi untuk melihat daftar bimbingan yang diajukan dapat berjalan dengan baik
26	Menampilkan Detail Informasi Pengajar Setelah Permintaan Bimbingan Diterima	Fungsi untuk menampilkan detail informasi pengajar sesi bimbingan diterima dapat berjalan dengan baik
27	Melihat Daftar Sesi Bimbingan	Fungsi untuk melihat daftar sesi bimbingan yang diajukan kepada pengajar dapat berjalan dengan baik
28	Melihat Detail Sesi Bimbingan Dari Sisi Pengajar	Fungsi untuk melihat detail sesi bimbingan dapat berjalan dengan baik
29	Mengubah Status Permintaan Sesi Bimbingan	Fungsi untuk menerima dan menolak permintaan sesi bimbingan oleh siswa dapat berjalan dengan baik
30	Mengubah Preferensi Sesi Bimbingan	Fungsi untuk mengubah preferensi bimbingan dapat berjalan dengan baik
31	Menampilkan Detail Informasi Siswa Setelah Menerima Permintaan Bimbingan	Fungsi untuk menampilkan detail informasi siswa saat pengajar menerima sesi bimbingan dapat berjalan dengan baik

**b. Instrumen *Performance Efficiency***

Instrumen yang digunakan untuk pengujian aspek efisiensi performa adalah GTMetrix yang bias diakses di [gtmetrix.com](http://gtmetrix.com) yang mengukur parameter PageSpeed dan YSlow. PageSpeed mengukur waktu yang dibutuhkan sebuah halaman untuk memuat, sedangkan YSlow mengukur performa halaman web.

**c. Instrumen *Usability***

Instrumen pengujian *usability* menggunakan *System Usability Scale* yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1996. Instrumen yang digunakan terdapat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen *Usability*

No	Pernyataan
1	Saya kira saya akan menggunakan website ini lebih sering
2	Menurut saya website ini terlalu rumit
3	Saya pikir website ini mudah digunakan
4	Saya pikir saya akan membutuhkan bantuan untuk dapat menggunakan website ini
5	Menurut saya semua fungsi website ini terintegrasi dengan baik
6	Saya pikir banyak terdapat inkonsistensi dalam website ini
7	Saya kira orang-orang akan dapat mempelajari cara menggunakan website ini dengan cepat
8	Menurut saya website ini tidak praktis digunakan
9	Saya merasa percaya diri saat menggunakan website ini
10	Saya harus mempelajari banyak hal sebelum saya dapat menggunakan website ini

**d. Instrumen *Security***

Pengujian aspek keamanan dilakukan menggunakan perangkat lunak Acunetix Web Vulnerability Scanner yang dapat memindai kelemahan sebuah sistem berbasis web dan menyediakan informasi mengenai kelemahan yang ditemukan. Hasil dari pengujian berupa tingkat keamanan yang bisa diartikan pada tingkat kelemahan sistem.

**e. Instrumen *Reliability***

Pengujian aspek reliabilitas sistem dilakukan menggunakan *website* BlazeMeter. Pengujian dilakukan untuk menguji ketahanan sistem ketika digunakan pada kondisi ketika banyak pengguna yang mengakses sistem.

**f. Instrumen *Maintainability***

Pengujian aspek *Maintainability* dilakukan menggunakan aplikasi *PHPMetric*. *PHPMetric* menghasilkan *Maintainability Index* yang terdapat beberapa *parameter Halstead Volume, Cyclomatic Complexity, Lines of Code,*



dan *Percent of Lines of Comments* yang dapat digunakan untuk menentukan aspek *Maintainability*.

#### **g. Instrumen *Portability***

Aspek *portability* dilakukan dengan melakukan menjalankan aplikasi pada berbagai browser baik itu *desktop* maupun *mobile*. Pengujian dilakukan pada Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, dan Safari, selain browser tersebut dilakukan pengujian pada android dan iOS untuk perangkat keras *smartphone*.

### **E. Teknik Analisis Data**

#### **1. Analisis Aspek *Functional Suitability***

Pengujian pada aspek *Functional suitability* dengan menggunakan skala Guttman, karena jawaban yang didapat dari instrument *functional suitability* adalah jawaban tegas “Ya” dan “Tidak”. Untuk menghitung hasil analisis dari data pengujian digunakan rumus sebagai berikut:

$$X = \frac{A}{B}$$

Keterangan:

A = Jumlah fungsi yang berjalan dengan baik

B = Jumlah fungsi yang diimplementasikan

Dari hasil perhitungan di atas, jika hasilnya mendekati 1 berarti sebagian besar fungsi berhasil diimplementasikan dan berjalan dengan baik. Aspek *functional suitability* akan dikatakan baik jika nilai  $X$  mendekati 1 ( $0 \leq X \leq 1$ ).

#### **2. Analisis Aspek *Performance Efficiency***

Aspek efisiensi performa diuji dengan menggunakan sebuah *website* yang memiliki fungsi untuk menilai kecepatan halaman saat dimuat berdasarkan Google PageSpeed dan juga YSlow yang menguji kelambatan suatu *website* berdasarkan standar aturan dari Yahoo!. *Website* yang digunakan bernama GTMetrix yang bisa diakses dari [www.gtmatrix.com](http://www.gtmatrix.com).

Penilaian performa didasarkan dengan rata-rata dari pengujian yang dilakukan dalam GTMetrix, untuk Google PageSpeed rata-rata skornya adalah 71% sedangkan untuk YSlow rata-rata skornya adalah 70%. Jika skor yang diperoleh lebih besar dari rata-rata maka performa sistem dianggap baik.

### **3. Analisis Aspek Usability**

Aspek *Usability* diukur menggunakan SUS atau *System Usability Scale*, yang memiliki 10 pertanyaan dengan skala Likert. Terdapat lima pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Setiap pilihan memiliki nilai sebagai berikut:

Sangat Setuju = 4

Setuju = 3

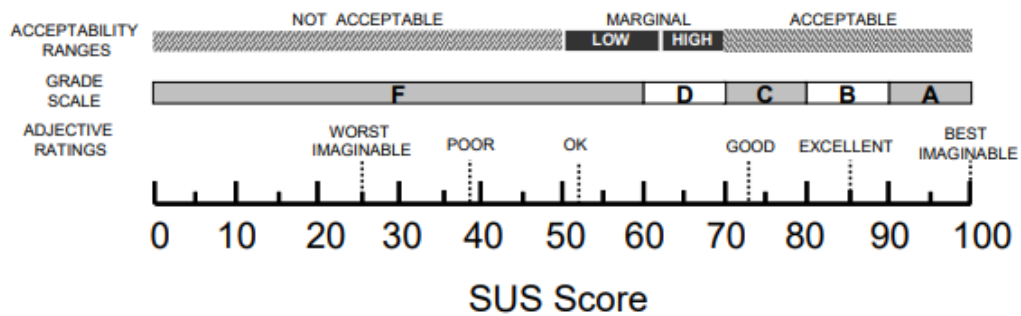
Kurang Setuju = 2

Tidak Setuju = 1

Sangat Tidak Setuju = 0

Setiap pernyataan memiliki skor yang berbeda-beda, untuk pernyataan dengan nomor ganjil, skornya didapat dari hasil dari nilai di atas dikurangi 1, sedangkan untuk pernyataan dengan nomor genap, skor didapat dengan mengurangi angka 5 dengan hasil nilai di atas. Total dari keseluruhan nilai kemudian dikalikan dengan 2.5. Skor yang dihasilkan akan berkisar dari 0

hingga 100, dan dapat diinterpretasikan dengan grafik yang ada pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 3. Skala Penilaian SUS (Bangor, et. al. : 2009)

Grafik di atas bermakna bahwa skor di atas 50 berarti sistem dapat diterima walaupun skornya kecil. Aspek *usability* sistem dapat dikatakan bagus jika mendapat nilai 70 ke atas.

#### 4. Analisis Aspek Security

Pengujian aspek keamanan atau *security* dilakukan menggunakan perangkat lunak bernama Acunetix Web Vulnerability Scanner. Pengujian menggunakan Acunetix dilakukan dengan mode “*Network Scan*” yang tersedia untuk pengguna percobaan. Hasil dari pengujian memiliki beberapa tingkat bahaya yang dijabarkan dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Daftar Tingkat Kelemahan *Website* (Acunetix FAQ)

Tingkat	Kode	Penjelasan
3	Tinggi	Pada tingkat ini sistem berada pada tingkat paling berbahaya dengan kemungkinan resiko pencurian data dan <i>hacking</i> .
2	Sedang	Pada tingkat ini kelemahan sistem disebabkan oleh kesalahan pengaturan dan kode program, yang dapat menyebabkan gangguan pada sistem.
1	Rendah	Pada tingkat ini kelemahan sistem disebabkan oleh kurangnya enkripsi data.
0	Informasi	Pada tingkatan ini sistem tidak memiliki kelemahan, namun ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh pengembang.

## 5. Analisis Aspek *Reliability*

Pengujian aspek *Reliability* dilakukan dengan menentukan nilai MTBF atau *Mean Time Between Failure* yang berarti rata-rata waktu terjadinya kegagalan pada sistem. Semakin rendah nilai MTBF, maka sistem dianggap semakin *reliable*. Untuk mengukur nilai tersebut menggunakan rumus di bawah ini:

$$MTBF = T/F$$

Keterangan:

MTBF = *Mean Time Between Failure*

T = Lama waktu pengujian

F = Jumlah kegagalan atau *error*

Alat yang digunakan untuk mendapatkan nilai di atas adalah *BlazeMeter* yang memiliki fungsi untuk menentukan performa sebuah *website*. *BlazeMeter* menghasilkan *output* berupa jumlah *hit* dan juga lama waktu respon dari sebuah *website* ketika diuji dalam waktu tertentu.

## 6. Analisis Aspek *Maintainability*

Analisis pengujian aspek *Maintainability* menggunakan perhitungan *Maintainability index* dari aplikasi PHP metric. Interpretasi dari *Maintainability index* berdasarkan kualitas pemeliharaan sistem dari PHP Metric dapat dikategorikan seperti yang tercantu pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Skor Perhitungan *Maintainability Index* (Coleman, 1994: 48)

Nilai MI	Kategori	Keterangan
$X < 65$	Rendah	Sulit untuk dirawat
$65 \leq X < 85$	Sedang	Normal untuk dirawat
$85 \leq X$	Tinggi	Sangat mudah untuk dirawat

Aspek kualitas *Maintainability* dapat dikatakan semakin baik jika nilai *Maintainability Index* semakin tinggi. *Software* dikatakan memenuhi aspek *Maintainability* jika memiliki nilai *index* dengan kategori sedang ke atas.

## **7. Analisis Aspek *Portability***

Analisis pada pengujian aspek *Portability* dilakukan dengan menjalankan sistem pada 5 jenis web browser yaitu Microsoft Edge, Safari, Opera, Mozilla Firefox dan Google Chrome dan juga pada perangkat *mobile* dengan sistem operasi android dan iOS. Sistem dikatakan memenuhi aspek *Portability* jika dapat berjalan pada web browser tanpa adanya *error*.