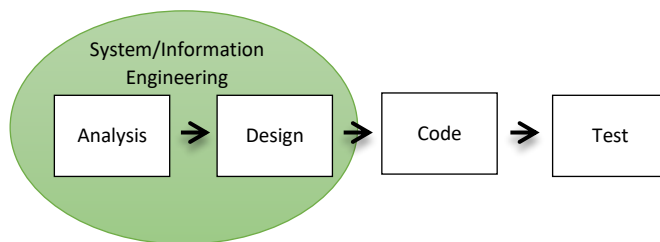


## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R & D (*Research and Development*). *Research and Development* merupakan sebuah proses menganalisa kebutuhan pelanggan atau *user* kemudian menciptakan sebuah produk atau mengembangkan produk yang sudah ada untuk dapat memenuhi kebutuhan mereka. (L. R. Gay, dkk, 2012: 17).

Tahap pengembangan atau *development* dalam penelitian ini menggunakan model *Waterfall*. Model *waterfall* memiliki alur yaitu *analysis*, *design*, *code*, dan *test*. Gambar 4 berikut merupakan alur atau tahapan pengembangan *Waterfall* Model.



Gambar 1. Alur Model *Waterfall* (Pressman, 2001: 29)

### B. Prosedur Pengembangan

#### 1. *Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Tahap ini merupakan tahap awal dari prosedur pengembangan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi terlebih dahulu yaitu dengan mengamati ataupun wawancara secara langsung dengan pihak yang terkait yaitu Kepala Jurusan Multimedia mengenai teknis perancangan *software* sistem informasi presensi dan Guru BK selaku pihak yang bertugas merekapitulasi data presensi

siswa. Observasi dilakukan ketika bertugas piket pada saat Praktik Pengalaman Lapangan di SMK N 2 Sewon. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan data yang nantinya akan digunakan untuk membuat daftar kebutuhan pengguna (*User Requirement List*). Daftar ini digunakan sebagai dasar pengembangan sistem informasi presensi siswa.

## **2. Design (Desain)**

Tahap desain adalah tahap dimana seluruh kebutuhan *user* sudah diketahui. Dengan data yang ada, kemudian dilanjutkan dengan merancang sebuah desain sistem yang tujuannya untuk menggambarkan semua aspek dalam membangun aplikasi. Pada tahap ini dilakukan perancangan *Unified Modelling Language* (UML), perancangan basis data menggunakan DBMS MySQL, dan perancangan antarmuka (*user interface*).

## **3. Code (Implementasi Kode)**

Tahap merupakan proses pembuatan sistem informasi berdasarkan rancangan dan kebutuhan *user* yang sudah ada. Tahap ini merupakan langkah untuk menerjemahkan desain ke dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin yang bisa disebut dengan *coding*. Dengan desain UML dan antarmuka, kemudian diimplementasikan menggunakan *Framework CodeIgniter*. Dalam tahap ini juga, basis data dihubungkan ke *website* menggunakan bahasa PHP.

## **4. Test (Pengujian)**

Tahap ini merupakan bagian dari pengujian kualitas. Tahap pengujian *software* dilakukan dengan menggunakan metode *black box* untuk menemukan *error/bug*

pada *software*. Selain itu metode *black box* hanya berfokus pada fungsi-fungsi pada perangkat lunak saja apakah sudah dapat berjalan dengan baik.

Setelah tahap pengujian *software*, dan dapat dipastikan bahwa perangkat lunak sudah dapat berjalan dengan baik, kemudian perangkat lunak harus diuji kualitasnya dan harus sesuai dengan standar yang sudah ada. Standar kualitas yang digunakan adalah ISO/IEC 9126 melalui pendekatan *WebQEM* yang meliputi empat aspek yaitu *functionality*, *usability*, *reliability*, dan *efficiency*. Pengujian terhadap sistem informasi ini dilakukan guna mengevaluasi kinerja sistem informasi apakah telah layak digunakan atau perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut. Selain itu juga untuk menganalisis apakah sistem informasi tersebut dapat memberikan kemudahan untuk *user* setelah sistem informasi diimplementasikan di sekolah. Pengujian dilakukan pada sistem informasi dan *user* dari sistem informasi yaitu guru BK (Admin), guru piket, guru, dan siswa.

#### **a. Pengujian *Functionality***

Pengujian *functionality* dilakukan dengan menggunakan kuisioner berisi *test case* berupa daftar fungsi yang dijalankan pada perangkat lunak yang akan digunakan. Fungsi-fungsi ini dideskripsikan berdasarkan hasil analisis dari kebutuhan *user* yaitu guru BK (admin), guru piket dan siswa. Kemudian *user* mengisi *test case* dengan *checklist* apakah fungsi dapat berjalan dengan baik atau tidak. Validasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa pada perangkat lunak yang akan digunakan tidak terdapat kesalahan baik teknis maupun non teknis.

#### **b. Pengujian *Reliability***

Pengujian *reliability* dilakukan menggunakan *software* WAPT Pro 5.0. *Software* ini akan melakukan *stress testing* pada perangkat lunak yang diuji. *Stress testing* adalah pengujian terhadap perangkat lunak dengan memberikan beban yang melebihi kapasitas kinerja perangkat lunak untuk mengetahui ketahanannya pada keadaan tersebut.

#### **c. Pengujian *Efficiency***

Pengujian *efficiency* dilakukan menggunakan *website* GTmetrix. *Website* ini akan melakukan *loadtesting* yaitu *website* akan mengumpulkan semua informasi pada perangkat lunak berupa ukuran atau *byte* pada setiap dokumen (*image, scripts, stylesheets, etc.*), *time behavior*, kompresi GZIP, dan lain-lain pada setiap komponen *web* kemudian menganalisanya. Analisa dilakukan untuk mengukur *performance* perangkat lunak berupa kecepatan akses, *request*, dan kecepatan *response* data. GTmetrix akan menghasilkan dua hasil pengujian berdasarkan aturan YSlow dan PageSpeed.

#### **d. Pengujian *Usability***

.Pengujian *usability* dilakukan menggunakan angket atau kuisisioner. Kuisisioner yang digunakan adalah kuisisioner model USE *Questionnaire* yang dikembangkan oleh A.M. Lund. Kuisisioner ini nantinya akan diberikan kepada responden yang terdiri dari guru, karyawan, dan siswa kemudian mereka akan mengisi kuisisioner berdasarkan pengalaman dan *review* mereka terhadap sistem informasi presensi siswa berbasis *web* menggunakan *fingerprint* di SMK Negeri 2 Sewon.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian yang digunakan untuk pengujian *functionality* adalah responden yang merupakan ahli dalam pengembangan aplikasi *Web*, kemudian subjek untuk menguji aspek *reliability* dan *efficiency* adalah Sistem Informasi Presensi SMK N 2 Sewon. Sedangkan subjek untuk menguji aspek *usability* adalah *user* atau pengguna sistem informasi presensi SMK N 2 Sewon yaitu guru, karyawan, dan siswa yang berjumlah 15 orang.

### **D. Metode dan Alat Pengumpul Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk menganalisis kebutuhan *user* dan ketika menguji perangkat lunak. Pada penelitian ini penulis menggunakan wawancara, angket, dan observasi untuk mengumpulkan data.

#### **1. Wawancara**

Teknik wawancara yang digunakan adalah teknik wawancara tidak terstruktur. Menurut Sugiyono (2015:197), teknik wawancara tidak terstruktur merupakan wawancara bebas, peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk kebutuhan pengumpulan datanya. Wawancara dilakukan bersama bapak Sunardi, S.Pd. selaku guru BK dan ibu Arifah Suryaningsih S.Pd., MBA. selaku ketua jurusan multimedia di SMK N 2 Sewon. Teknik wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai sistem rekapitulasi data akhir presensi siswa dan juga untuk mengetahui kebutuhan *user* yang akan digunakan untuk pembuatan sistem informasi.

## **2. Kuisisioner / Angket**

Menurut Sugiyono (2015:199), teknik angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan tertulis yang ditujukan kepada responden. Penulis menggunakan angket dalam pengumpulan data hasil pengujian kelayakan sistem dari aspek *functionality* dan *usability*.

## **3. Observasi**

Penulis juga menggunakan teknik observasi dalam pengumpulan data. Menurut Sugiyono (2015:203), teknik observasi adalah teknik pengumpulan data yang berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan apabila responden yang diamati terlalu besar. Teknik observasi ini digunakan penulis untuk mengamati objek penelitian untuk menentukan kebutuhan *user* yang akan digunakan untuk merancang sistem informasi.

## **4. Software Uji**

Dalam beberapa aspek pengujian, diperlukan *software* guna menjalankan proses pengujian aplikasi. Hal ini dikarenakan *software* dapat menganalisis kinerja dan komponen-komponen di dalam sistem ketika sedang dijalankan. Berikut adalah *software* uji yang digunakan dalam proses pengumpulan data.

- a. *Software* WAPT Pro 5.0 untuk menguji aspek *reliability*.
- b. *Website* GTmetrix.com untuk menguji aspek *efficiency*.

## **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian terdiri dari pengujian perangkat lunak berdasarkan aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*.

## 1. Instrumen *Functionality*

Instrumen penelitian untuk aspek *functionality* berupa kuisisioner yang berisi daftar *test case* berupa fungsi-fungsi masukan dan keluaran pada perangkat lunak yang dibuat sesuai hasil analisis kebutuhan *user*. Dan teknik mengisi kuisisioner tersebut menggunakan *checklist* dengan kolom jawaban hanya “Ya” dan “Tidak”. Kuisisioner ini nantinya akan diisi oleh 3 orang ahli dalam bidang pengembangan *web* atau aplikasi sistem informasi.

Tabel 1 berikut merupakan instrumen yang digunakan untuk menguji aspek *functionality*:

Tabel 1. Instrumen Pengujian *Functionality*.

| No.      | Fungsi                                  | Hasil  |       |
|----------|---|--------|-------|
|          |   | Sukses | Gagal |
| 1.       | Melakukan <i>log in</i> ke dalam sistem |        |       |
| 2.       | Melakukan <i>log out</i> dari sistem    |        |       |
| 3.       | Melihat profil                          |        |       |
| 4.       | Mengubah profil                         |        |       |
| 5.       | Mengubah <i>password</i>                |        |       |
| 6.       | Mengubah <i>username</i>                |        |       |
| <b>A</b> | <b>Admin</b>                            |        |       |
| 7.       | Melihat data siswa                      |        |       |
| 8.       | Mencari data siswa                      |        |       |
| 9.       | Menambah data siswa                     |        |       |
| 10.      | Mengubah data siswa                     |        |       |
| 11.      | Menghapus data siswa                    |        |       |
| 12.      | <i>Upload</i> data siswa                |        |       |
| 13.      | Mencetak/ <i>export</i> data siswa      |        |       |
| 14.      | Melihat data guru                       |        |       |
| 15.      | Mencari data guru                       |        |       |
| 16.      | Menambah data guru                      |        |       |
| 17.      | Mengubah data guru                      |        |       |
| 18.      | Menghapus data guru                     |        |       |
| 19.      | <i>Upload</i> data guru                 |        |       |
| 20.      | Mencetak/ <i>export</i> data guru       |        |       |
| 21.      | Menambah data petugas                   |        |       |
| 22.      | Mengubah data petugas                   |        |       |
| 23.      | Menghapus data petugas                  |        |       |
| 24.      | Menambah data admin                     |        |       |

| No. | Fungsi   | Hasil  |       |
|-----|--|--------|-------|
|     |  | Sukses | Gagal |
| 25. | Mengubah data admin  |        |       |
| 26. | Menghapus data admin                                       |        |       |
| 27. | Menambah data akun   |        |       |
| 28. | Mengubah data akun   |        |       |
| 29. | Menghapus data akun  |        |       |
| 30. | Melihat data kelas   |        |       |
| 31. | Mencari data kelas   |        |       |
| 32. | Menambah data kelas  |        |       |
| 33. | Mengubah data kelas  |        |       |
| 34. | Menghapus data kelas                                       |        |       |
| 35. | <i>Upload</i> data kelas                                   |        |       |
| 36. | Mencetak/ <i>export</i> data kelas                         |        |       |
| 37. | Melihat data jadwal piket                                  |        |       |
| 38. | Mencari data jadwal piket                                  |        |       |
| 39. | Menambah data jadwal piket                                 |        |       |
| 40. | Mengubah data jadwal piket                                 |        |       |
| 41. | Menghapus data jadwal piket                                |        |       |
| 42. | Mencetak/ <i>export</i> data jadwal piket                  |        |       |
| 43. | Melihat data jadwal sekolah                                |        |       |
| 44. | Mencari data jadwal sekolah                                |        |       |
| 45. | Menambah data jadwal sekolah                               |        |       |
| 46. | Mengubah data jadwal sekolah                               |        |       |
| 47. | Menghapus data jadwal sekolah                              |        |       |
| 48. | Upload data jadwal sekolah                                 |        |       |
| 49. | Melihat data rekap presensi per kelas                      |        |       |
| 50. | Mencari data rekap presensi per kelas                      |        |       |
| 51. | Mencetak data rekap presensi per kelas                     |        |       |
| 52. | Melihat data rekap presensi per siswa                      |        |       |
| 53. | Mencari data rekap presensi per siswa                      |        |       |
| 54. | Mencetak/ <i>export</i> data rekap presensi per siswa      |        |       |
| 55. | Melihat data rekap perizinan per kelas                     |        |       |
| 56. | Mencari data rekap perizinan per kelas                     |        |       |
| 57. | Mencetak data rekap perizinan per kelas                    |        |       |
| 58. | Melihat data rekap perizinan per siswa                     |        |       |
| 59. | Mencari data rekap perizinan per siswa                     |        |       |
| 60. | Mencetak/ <i>export</i> data rekap perizinan per siswa     |        |       |
| 61. | Melihat data rekap keterlambatan per kelas                 |        |       |
| 62. | Mencari data rekap keterlambatan per kelas                 |        |       |
| 63. | Mencetak data rekap keterlambatan per kelas                |        |       |
| 64. | Melihat data rekap keterlambatan per siswa                 |        |       |
| 65. | Mencari data rekap keterlambatan per siswa                 |        |       |
| 66. | Mencetak/ <i>export</i> data rekap keterlambatan per siswa |        |       |
| 67. | Mengirim pesan   |        |       |
| 68. | Melihat data pesan masuk                                   |        |       |
| 69. | Menghapus data pesan masuk                                 |        |       |



| No.      | Fungsi   | Hasil  |       |
|----------|--|--------|-------|
|          |  | Sukses | Gagal |
| 70.      | Melihat data pesan keluar                          |        |       |
| 71.      | Menghapus data pesan keluar                        |        |       |
| <b>B</b> | <b>Petugas</b>                                     |        |       |
| 72.      | Melihat data presensi per hari                     |        |       |
| 73.      | Mencari data presensi per hari                     |        |       |
| 74.      | Mengubah data presensi per hari                    |        |       |
| 75.      | Melihat data perizinan per hari                    |        |       |
| 76.      | Mencari data perizinan per hari                    |        |       |
| 77.      | Menambah data perizinan per hari                   |        |       |
| 78.      | Mengubah data perizinan per hari                   |        |       |
| 79.      | Menghapus data perizinan per hari                  |        |       |
| 80.      | Melihat data keterlambatan per hari                |        |       |
| 81.      | Mencari data keterlambatan per hari                |        |       |
| 82.      | Mengubah data keterlambatan per hari               |        |       |
| 83.      | Memverifikasi data pesensi per hari                |        |       |
| 84.      | Mengirim pesan                                     |        |       |
| 85.      | Melihat data pesan masuk                           |        |       |
| 86.      | Menghapus data pesan masuk                         |        |       |
| 87.      | Melihat data pesan keluar                          |        |       |
| 88.      | Menghapus data pesan keluar                        |        |       |
| <b>C</b> | <b>Guru</b>  |        |       |
| 89.      | Melihat data presensi per hari                     |        |       |
| 90.      | Mencari data presensi per hari                     |        |       |
| 91.      | Melihat data perizinan per hari                    |        |       |
| 92.      | Mencari data perizinan per hari                    |        |       |
| 93.      | Melihat data keterlambatan per hari                |        |       |
| 94.      | Mencari data keterlambatan per hari                |        |       |
| 95.      | Mengirim pesan                                     |        |       |
| 96.      | Melihat data pesan masuk                           |        |       |
| 97.      | Menghapus data pesan masuk                         |        |       |
| 98.      | Melihat data pesan keluar                          |        |       |
| 99.      | Menghapus data pesan keluar                        |        |       |
| 100.     | Melihat data siswa                                 |        |       |
| 101.     | Melihat data guru                                  |        |       |
| 102.     | Melihat data jadwal piket                          |        |       |
| <b>D</b> | <b>Siswa</b>                                       |        |       |
| 103.     | Melakukan <i>enroll</i> sidik jari ke dalam sistem |        |       |
| 104.     | Melakukan presensi menggunakan <i>fingerpint</i>   |        |       |

## 2. Instrumen *Efficiency*

Pengujian aspek *efficiency* dilakukan menggunakan *website GTmetrix.com*. *Website* ini bekerja dengan menganalisa *website* ketika sedang diakses untuk mengetahui kinerja atau performa *website* apakah ada sesuatu hal yang membuat

*website* berjalan lambat. Hasil yang dikeluarkan akan mengacu pada dua jenis aturan menurut YSlow dan PageSpeed. Analisa oleh YSlow didasarkan pada 30 aturan. Tabel 2 berikut merupakan 30 aturan YSlow yang digunakan sebagai parameter pengujian aspek *efficiency* menggunakan *software* YSlow:

Tabel 2. YSlow Rules

| No. | YSlow Rules                                     |
|-----|---|
| 1.  | <i>Minimize HTTP Request</i>                    |
| 2.  | <i>Use a Content Delivery Network (CDN)</i>     |
| 3.  | <i>Avoid empty src or href</i>                  |
| 4.  | <i>Add an Expires or a Cache-Control Header</i> |
| 5.  | <i>Gzip Components</i>                          |
| 6.  | <i>Put StyleSheets at the Top</i>               |
| 7.  | <i>Put Scripts at the Bottom</i>                |
| 8.  | <i>Avoid CSS Expressions</i>                    |
| 9.  | <i>Make JavaScript and CSS External</i>         |
| 10. | <i>Reduce DNS Lookups</i>                       |
| 11. | <i>Minify JavaScript and CSS</i>                |
| 12. | <i>Avoid Redirects</i>                          |
| 13. | <i>Remove Duplicate Scripts</i>                 |
| 14. | <i>Configure ETags</i>                          |
| 15. | <i>Make AJAX Cacheable</i>                      |
| 16. | <i>Use GET for AJAX Requests</i>                |
| 17. | <i>Reduce the Number of DOM Elements</i>        |
| 18. | <i>No 404s</i>                                  |
| 19. | <i>Reduce Cookie Size</i>                       |
| 20. | <i>Use Cookie-Free Domains for Components</i>   |
| 21. | <i>Avoid Filters</i>                            |
| 22. | <i>Do Not Scale Images in HTML</i>              |
| 23. | <i>Make favicon.ico Small and Cacheable</i>     |

### 3. Instrumen *Reliability*

Instrumen penelitian untuk aspek *reliability* berupa *software external* yaitu WAPT Pro 5.0. *Software* tersebut akan melakukan *stress testing* pada *website* sistem informasi yaitu dengan menggunakan simulasi *virtual user* dengan jumlah

yang sangat banyak sehingga dapat diketahui performa *website* ketika diakses dalam keadaan yang *abnormal*.

#### 4. Instrumen *Usability*

Pengujian *usability* menggunakan instrumen berupa kuisisioner dengan model *USE Questionnaire* yang dikembangkan oleh A.M. Lund. Model kuisisioner ini terfokus pada empat aspek yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Kemudian untuk jumlah titik respon digunakan Skala Likert dengan 5 titik respon. Kuisisioner diisi oleh *user* yang akan menggunakan sistem informasi presensi yaitu guru BK (admin), guru piket (petugas), guru mata pelajaran, dan siswa. Tabel 3 berikut ini merupakan daftar pertanyaan *USE Questionnaire* yang digunakan sebagai instrumen pengujian aspek *Usability*:

Tabel 3. Instrumen Pengujian *Usability* (*USE Questionnaire*)

| No                        | Pernyataan   | SS | S | RR | KS | TS |
|---------------------------|--|----|---|----|----|----|
| <b><i>Usefulness</i></b>  |  |    |   |    |    |    |
| 1.                        | Sistem ini membantu saya menjadi lebih efektif                               |    |   |    |    |    |
| 2.                        | Sistem ini membantu saya menjadi lebih produktif                             |    |   |    |    |    |
| 3.                        | Sistem ini bermanfaat  |    |   |    |    |    |
| 4.                        | Sistem ini membantu saya terhadap tugas yang saya lakukan                    |    |   |    |    |    |
| 5.                        | Sistem ini membuat hal-hal yang ingin saya capai lebih mudah untuk dilakukan |    |   |    |    |    |
| 6.                        | Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya                        |    |   |    |    |    |
| 7.                        | Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya                                      |    |   |    |    |    |
| 8.                        | Sistem ini bekerja sesuai apa yang saya harapkan                             |    |   |    |    |    |
| <b><i>Ease of Use</i></b> |  |    |   |    |    |    |
| 9.                        | Sistem ini mudah digunakan   |    |   |    |    |    |
| 10.                       | Sistem ini praktis untuk digunakan   |    |   |    |    |    |
| 11.                       | Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna                                      |    |   |    |    |    |
| 12.                       | Langkah-langkah pengoperasian sistem ini praktis                             |    |   |    |    |    |

| No                             | Pernyataan  | SS | S | RR | KS | TS |
|--------------------------------|---|----|---|----|----|----|
| 13.                            | Sistem ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan                                     |    |   |    |    |    |
| 14.                            | Tidak kesulitan menggunakan sistem ini  |    |   |    |    |    |
| 15.                            | Saya dapat menggunakannya tanpa instruksi tertulis                                |    |   |    |    |    |
| 16.                            | Saya tidak melihat adanya ketidakkonsistenan selama saya menggunakannya           |    |   |    |    |    |
| 17.                            | Pengguna akan menyukai sistem ini   |    |   |    |    |    |
| 18.                            | Saya dapat kembali dari kesalahan dari cepat dan mudah                            |    |   |    |    |    |
| 19.                            | Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya |    |   |    |    |    |
| <b><i>Easy of Learning</i></b> |   |    |   |    |    |    |
| 20.                            | Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat                                  |    |   |    |    |    |
| 21.                            | Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini                        |    |   |    |    |    |
| 22.                            | Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya                              |    |   |    |    |    |
| 23.                            | Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini                                     |    |   |    |    |    |
| <b><i>Satisfaction</i></b>     |   |    |   |    |    |    |
| 24.                            | Saya puas dengan sistem ini   |    |   |    |    |    |
| 25.                            | Saya akan merekomendasikan sistem ini kepada rekan                                |    |   |    |    |    |
| 26.                            | Sistem ini menyenangkan untuk digunakan   |    |   |    |    |    |
| 27.                            | Sistem ini bekerja seperti yang saya inginkan                                     |    |   |    |    |    |
| 28.                            | Sistem ini sangat bagus   |    |   |    |    |    |
| 29.                            | Saya merasa harus memiliki/menggunakan sistem ini                                 |    |   |    |    |    |
| 30.                            | Sistem ini nyaman untuk digunakan   |    |   |    |    |    |

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data sangat berhubungan erat dengan rumusan masalah yang ditunjukkan untuk menarik kesimpulan baru data hasil penelitian (Arikunto, 1998: 346).

### 1. Analisis Aspek *Functionality*

Analisis aspek *functionality* menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu dengan menghitung presentase hasil pengujian setiap fungsi yang akan dijalankan pada perangkat lunak yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan instrumen yang berisi *test case* dengan skala Guttman. Pada skala Guttman, setiap *test case* dalam instrumen tersebut dijawab hanya dengan “Ya” dan “Tidak”. Dengan begitu jawaban akan lebih tegas tanpa ada alasan atau alternatif lain.

Untuk mendapatkan hasil akhir dari pengujian instrumen, digunakan rumus standar yang telah ditetapkan oleh ISO/IEC TR 9126-2: 2002, yaitu:

$$X = 1 - \frac{A}{B} \quad (1)$$

Keterangan:

$X$  = *Functionality*

$A$  = Jumlah total fungsi yang tidak valid

$B$  = Jumlah seluruh fungsi

### 2. Analisis Aspek *Reliability*

Pengujian aspek *reliability* dilakukan menggunakan *software* WAPT dengan menjalankan *stress testing* pada perangkat lunak yang dikembangkan. *Stress testing* adalah menjalankan sebuah simulasi menjalankan *web* yang diuji dengan sejumlah

*virtual user* aktif dalam waktu yang ditentukan. Dari perhitungan itu akan dihasilkan *success rate* dan *failure rate* berdasarkan *failed session*, *failed pages*, dan *failed hits*. Kemudian untuk mendapatkan presentase aspek *reliability* dari sistem tersebut, digunakan rumus perhitungan menurut model Nelson (Maurya & Malviya, 2014: 6)

$$R = \frac{n - f}{n} = 1 - \frac{f}{n} = 1 - r \quad (2)$$

Keterangan:

$R = Reliability$ ,  $f = Total\ failure$ ,  $n = Total\ test\ case$ ,  $r = Error\ Rate$

Berdasarkan standar Telecordia, suatu sistem telah memenuhi aspek *reliability* jika presentase yang dihasilkan dari pengujian mencapai 95% (Asthana, 2009).

### 3. Aspek *Efficiency*

Aspek *efficiency* diuji dengan *melakukan load testing* menggunakan *software* YSlow. *Software* ini bekerja dengan mengumpulkan informasi berupa ukuran atau *byte* pada setiap dokumen (*image*, *scripts*, *stylesheets*, *etc.*), *time behavior*, kompresi GZIP, dan lain-lain pada setiap komponen *web* kemudian menganalisanya. Analisa tersebut didasarkan pada *rules* yang telah ditentukan oleh YSlow beserta *grade* atau nilai pada setiap *rule*. Setiap halaman *website* akan mendapatkan jumlah *grade* dari setiap *rules*. Kemudian jumlah *grade* atau nilai pada semua halaman *website* akan direkapitulasi untuk mendapatkan presentase hasil akhir menggunakan rumus:

$$Presentase\ Kelayakan\ (\%) = \frac{Skor\ yang\ diobservasi}{Skor\ yang\ diharapkan} \times 100\% \quad (3)$$

Presentase hasil akhir tersebut kemudian disesuaikan dengan interpretasi hasil akhir yang telah ditentukan oleh YSlow dalam tabel 4 berikut:

Tabel 4. Interpretasi Penilaian YSlow

| <b>Presentase</b>          | <b>Grade</b>   |
|----------------------------|----------------|
| $90 \leq Presentase < 100$ | <i>Grade A</i> |
| $80 \leq Presentase < 90$  | <i>Grade B</i> |
| $70 \leq Presentase < 80$  | <i>Grade C</i> |
| $60 \leq Presentase < 70$  | <i>Grade D</i> |
| $50 \leq Presentase < 60$  | <i>Grade E</i> |
| $0 \leq Presentase < 50$   | <i>Grade F</i> |

#### 4. Aspek Usability

Pengujian aspek *usability* dilakukan dengan mengisi kuisioner atau angket oleh *user* atau pengguna perangkat lunak yang akan diuji dalam penelitian ini adalah admin, petugas piket, dan siswa yang berjumlah 22 orang. Analisis kuisioner menggunakan Skala Likert. Lima titik respon skala likert yang digunakan yaitu tidak setuju, kurang setuju, netral, setuju, dan sangat setuju. Masing-masing titik respon tersebut mempunyai skor (Sugiyono 2011:93) yaitu sebagai berikut:

- a. Tidak setuju (TS) diberi skor 1
- b. Kurang setuju (KS) diberi skor 2
- c. Ragu-ragu (RR) diberi skor 3
- d. Setuju (S) diberi skor 4
- e. Sangat setuju (SS) diberi skor 5

Kemudian hasil dari pengujian *usability* dianalisis dengan menghitung rata-rata skor dari setiap jawaban yang didapatkan dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut:

$$Skor_{total} = (J_{SS} \times 5) + (J_S \times 4) + (J_{RR} \times 3) + (J_{KS} \times 2) + (J_{TS} \times 1) \quad (4)$$

Keterangan:

$J_{SS}$  = jumlah responden menjawab Sangat Setuju

$J_S$  = jumlah responden menjawab Setuju

$J_{RR}$  = jumlah responden menjawab Ragu-ragu

$J_{KS}$  = jumlah responden menjawab Kurang Setuju

$J_{TS}$  = jumlah responden menjawab Tidak Setuju

Setelah hasil dari perhitungan rumus (4), kemudian mencari presentase untuk mendapatkan interpretasi hasil pengujian *usability*. Menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_{skor} = \frac{Skor_{total}}{i \times r \times 5} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

$Skor_{total}$  = Skor total hasil jawaban responden

$i$  = Jumlah pertanyaan

$r$  = Jumlah responden

Kemudian dari presentase skor yang diperoleh, dapat disimpulkan hasil pengujian *usability* berdasarkan interpretasi skor pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Interpretasi Skor

| Presentase Skor | Interprestasi      |
|-----------------|--------------------|
| 0% - 20%        | Sangat Tidak Layak |
| 21% - 40%       | Tidak Layak        |
| 41% - 60%       | Cukup Layak        |
| 61% - 80%       | Layak              |
| 81% - 100%      | Sangat Layak       |



Sistem Informasi yang telah memenuhi kelayakan uji *usability* jika memperoleh hasil presentase yang tinggi. Semakin tinggi presentasinya maka akan semakin layak.