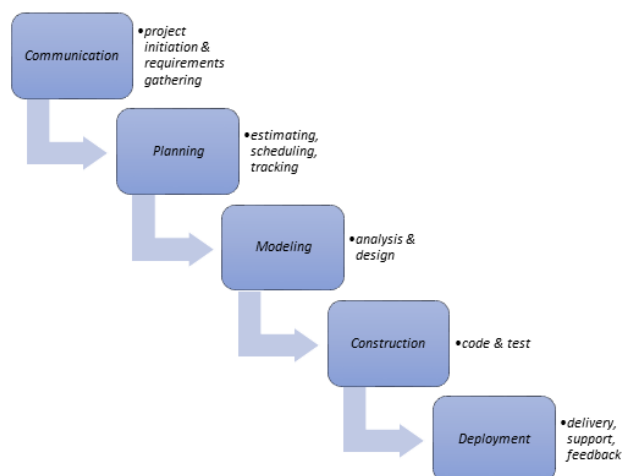


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Untuk mengembangkan suatu sistem informasi, kebanyakan menggunakan suatu metodologi yang disebut metodologi pengembangan sistem. Dalam hal ini, metodologi ini adalah suatu proses standar yang diikuti oleh organisasi untuk melaksanakan seluruh langkah yang diperlukan untuk menganalisis, merancang, mengimplementasikan, dan memelihara sistem informasi (Kadir, 2014). Seperti yang berlaku pada kebanyakan proses, pengembangan sistem informasi juga memiliki daur hidup. Daur hidupnya dinamakan SDLC (*System Development Life Cycle*) atau daur hidup pengembangan sistem. SDLC merupakan metodologi klasik yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan menggunakan sistem informasi. Salah satu model pengembangan dari metodologi ini adalah model air terjun (*waterfall*). Model air terjun mencakup sejumlah fase atau tahapan, yaitu *communication*, *Planning*, *Modelling*, *Construction*, dan *Deployment*.



Gambar 1. Model Pengembangan Air Terjun

Kelebihan dari model pengembangan air terjun yaitu mudah dipahami dan diterapkan dalam proses pengembangan perangkat lunak, banyak digunakan dan terkenal serta sistematis (*define-before-design and design-before-code*). Dalam penelitian ini tahap terakhir yaitu *deployment* tidak dilakukan karena *software* yang dihasilkan belum digunakan secara rutin, sehingga model *waterfall* dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap *construction*.

B. Prosedur Pengembangan

1. Communication

Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknis, sangat diperlukan adanya komunikasi dengan pengguna demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang diperlukan untuk digunakan sebagai dasar dari pengembangan sistem informasi. Hasil dari komunikasi tersebut adalah inisialisasi proyek seperti menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan. Data tersebut dapat berupa studi lapangan (observasi), pengumpulan sumber-sumber materi (studi pustaka) dan pencarian penelitian yang relevan. Penelitian relevan digunakan sebagai tolak ukur penulisan dan keterpaduan antara sumber-sumber materi.

2. Planning

Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko-resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan, produk kerja yang akan dihasilkan, penjadwalan kerja, dan tracking proses pengerjaan sistem.

3. Modeling

Tahapan ini adalah tahap perancangan dan pemodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur software, tampilan antarmuka dan algoritma program.

4. Construction

Tahapan ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

Pengujian dari faktor kualitas dari Boehm dilakukan untuk mengetahui kualitas perangkat lunak yang telah dibuat. Tahap pengujian adalah sebagai berikut:

- a) Pengujian *reliability* dilakukan menggunakan *tool* WAPT 8.1 untuk mengukur tingkat kinerja (kegagalan dan sukses) sistem pengelolaan poin berbasis web.
- b) Pengujian *efficiency* dilakukan menggunakan *tool* yaitu PageSpeed dan YSlow pada GTMetrix untuk menguji berapa kecepatan *load* atau waktu respon.
- c) Pengujian *human engineering/usability* dilakukan dengan menggunakan *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ). *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ) adalah ceklist yang dikembangkan oleh IBM untuk standar pengukuran *usability* perangkat lunak.
- d) Pengujian *testability* menggunakan instrumen *test case*. Menurut IEEE Standard 610 (1990), *test case* adalah serangkaian pengujian yang berisi input, kondisi saat dieksekusi, dan hasil yang diharapkan dengan tujuan untuk pengujian fungsi program.

e) Pengujian *portability* dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi pada browser yang berbeda.

C. Sumber Data atau Subjek Penelitian

Subjek untuk penelitian aspek *reliability*, *efficiency*, dan *portability* adalah sistem informasi penilaian kinerja guru. Subjek penelitian untuk aspek *testability* terdapat dua subjek penelitian yaitu sistem informasi penilaian kinerja guru dan *software development* sebanyak 2 orang. Sedangkan subjek penelitian untuk aspek *usability* adalah kepala sekolah dan tim penilai PKG di SMA Negeri 1 Kebumen. Menurut pendapat Jacob Nielsen (Nielsen J. , 2012), pengujian *usability* untuk penelitian kuantitatif minimal diperlukan 20 responden untuk mendapatkan nilai signifikan dalam statistik. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diambil responden sebanyak 20 orang yang terdiri dari kepala sekolah yang nantinya sebagai admin dari sistem informasi penilaian kinerja guru, serta tim penilai PKG yang diambil dari guru yang memenuhi kriteria sebagai penilai.

D. Metode dan Alat Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, kuisioner dan wawancara. Menurut Sugiyono (2010:329) studi pustaka merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya dari seseorang. Dokumen berbentuk tulisan misalnya sejarah kehidupan, cerita biografi, peraturan, dan lain-lain. Dokumen gambar bisa berupa

foto, gambar hidup, sketsa, dan lain-lain. Dokumen berbentuk karya yaitu karya seni, film, patung, dan lain-lain.

Kuisisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan pribadi atau hal-hal yang ia ketahui. Kuisisioner atau angket merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya dengan responden). Kuisisioner berisi sejumlah pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab atau direspon oleh responden. Responden mempunyai kebebasan untuk memberikan jawaban sesuai dengan persepsinya.

Teknik wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik wawancara tidak terstruktur (bebas). Wawancara dilakukan terhadap kepala sekolah mengenai proses penilaian kinerja guru. Teknik ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan user mengenai sistem informasi yang akan dibangun.

2. Instrumen Penelitian

a. Aspek *Reliability*

Instrumen yang digunakan dalam pengujian sistem dan aspek *reliability* adalah WAPT 8.1 dengan *scenario wizard* yang dipilih adalah *stress test*. Berikut adalah parameter untuk pengujian *reliability*.

Tabel 1. Parameter Stress Testing Reliability

No.	Metrik	Sukses	Gagal
1.	Session		
2.	Pages		
3.	Hits		

b. Aspek *Usability*

Pengujian ini menggunakan ceklist yang mengacu pada *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ) yang dikembangkan oleh IBM untuk standar pengukuran usability perangkat lunak (Lewis, 1993).

Tabel 2. Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)

No.	Pernyataan
1.	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian aplikasi ini.
2.	Sangat sederhana penggunaan aplikasi ini.
3.	Saya dapat dengan sempurna menyelesaikan pekerjaan dengan aplikasi ini.
4.	Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan cepat menggunakan aplikasi ini.
5.	Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya secara efisien menggunakan aplikasi ini.
6.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.
7.	Sangat mudah mempelajari penggunaan aplikasi ini.
8.	Saya yakin saya bisa menjadi produktif dengan cepat berkat aplikasi ini.
9.	Pesan kesalahan yang diberikan aplikasi ini menjelaskan dengan gamblang cara mengatasinya.
10.	Kapanpun saya membuat kesalahan, saya bisa memperbaikinya dengan cepat dan mudah.
11.	Informasi yang disediakan aplikasi ini cukup jelas.
12.	Sangat mudah mencari informasi di aplikasi ini.
13.	Informasi yang disediakan aplikasi sangat mudah dipahami.
14.	Informasi yang disediakan efektif membantu saya menyelesaikan tugas dan skenario.
15.	Pengorganisasian informasi yang ditampilkan aplikasi jelas.
16.	Antarmuka aplikasi menyenangkan.
17.	Saya menyukai menggunakan antarmuka aplikasi ini.
18.	Aplikasi ini memiliki fungsi dan kapabilitas sesuai harapan saya.
19.	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini.

c. Aspek *Efficiency*

Instrumen yang digunakan dalam pengujian *efficiency* pada aspek kecepatan sebuah halaman web dimuat. Tool yang digunakan dalam pengujian adalah GTMetrix. GTMetrix adalah sebuah tool yang dikembangkan oleh GT.net, sebuah perusahaan Kanada, yang bertujuan untuk membantu customer hosting mereka untuk melihat performa website mereka dengan mudah. GTMetrix adalah salah

satu tool untuk mengecek kecepatan website yang paling terkenal dan paling banyak digunakan selain Pingdom . Dibandingkan dengan tool developer lainnya, GTMetrix cukup mudah digunakan dan pemula juga bisa dengan mudah mempelajarinya. Mereka menggunakan kombinasi antara Google PageSpeed Insights dan YSlow untuk menghasilkan nilai dan rekomendasinya.

Tabel 3. Parameter PageSpeed dan YSlow

No.	Test PageSpeed	Test YSlow	Grade
1.	Inline small CSS	Make fewer HTTP requests	A sampai F
2.	Minify CSS	Use a Content Delivery Network (CDN)	A sampai F
3.	Enable gzip compression	Use cookie-free domains	A sampai F
4.	Optimize images	Add Expires headers	A sampai F
5.	Minify HTML	Compress components with gzip	A sampai F
6.	Minify JavaScript	Minify JavaScript and CSS	A sampai F
7.	Specify image dimensions	Avoid URL redirects	A sampai F
8.	Defer parsing of JavaScript	Make AJAX cacheable	A sampai F
9.	Avoid bad requests	Remove duplicate JavaScript and CSS	A sampai F
10.	Avoid landing page redirects	Avoid AlphaImageLoader filter	A sampai F
11.	Enable Keep-Alive	Avoid HTTP 404 (Not Found) error	A sampai F
12.	Inline small JavaScript	Reduce the number of DOM elements	A sampai F
13.	Leverage browser caching	Use GET for AJAX requests	A sampai F
14.	Minimize redirects	Avoid CSS expressions	A sampai F
15.	Minimize request size	Reduce DNS lookups	A sampai F
16.	Optimize the order of styles and scripts	Reduce cookie size	A sampai F
17.	Put CSS in the document head	Make favicon small and cacheable	A sampai F
18.	Serve resources from a consistent URL	Configure entity tags (ETags)	A sampai F
19.	Serve scaled images	Make JavaScript and CSS external	A sampai F
20.	Specify a cache validator		A sampai F
21.	Combine images using CSS sprites		A sampai F
22.	Avoid CSS @import		A sampai F

No.	Test PageSpeed	Test YSlow	Grade
23.	Prefer asynchronous resources		A sampai F
24.	Specify a character set early		A sampai F
25.	Avoid a character set in the meta tag		A sampai F
26.	Remove query strings from static resources		A sampai F
27.	Specify a Vary: Accept-Encoding header		A sampai F

d. Aspek *Testability*

Instrumen yang digunakan dalam pengujian *testability* adalah serangkaian *test case* fungsi-fungsi sistem.

Tabel 4. *Test Case Fungsi*

No.	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
1.	Navigasi berjalan baik tanpa adanya link gagal.		
2.	Proses <i>login</i> .		
3.	Proses <i>logout</i> .		
A. Administrator			
4.	Mengubah identitas sekolah.		
5.	Menambah data guru.		
6.	Mengubah data guru.		
7.	Menghapus data guru.		
8.	Menambah guru penilai.		
9.	Menghapus guru penilai.		
10.	Menambah/mengurangi data guru yang dinilai oleh masing-masing guru penilai.		
11.	Mereset sandi penilai.		
B. Penilai			
12.	Melakukan penilaian kompetensi serta menyimpan hasil penilaian kinerja guru.		
13.	Mencetak lampiran penilaian		
14.	Mengubah sandi.		

e. Aspek *Portability*

Pada penelitian ini, aspek *portability* dilakukan dengan menjalankan sistem di berbagai macam browser yang banyak digunakan saat ini untuk menguji apakah sistem tidak berubah fungsionalitas maupun tampilannya.

3. Teknik Analisis Data

a. Aspek *Reliability*

Analisis data hasil pengujian *reliability* dilakukan dengan menghitung total *success rate* dan *failure rate* dari hasil pengujian menggunakan WAPT, kemudian dilakukan perhitungan nilai *reliability* menggunakan Model Nelson. Berikut adalah rumus perhitungan nilai *reliability* menggunakan Model Nelson

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

Keterangan:

R1 = nilai reliability

ne = jumlah input yang gagal

n = jumlah input

Dari hasil yang didapatkan tersebut kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif untuk mendapatkan persentase kelayakan dan dicocokkan dengan tabel konversi. Tabel konversi kemudian disesuaikan interpretasinya sesuai dengan uji kelayakan perangkat lunak. Konversi persentase ke pernyataan seperti dalam tabel berikut.

Tabel 5. Skala Konversi Nilai

No.	Persentase	Interpretasi
1.	0 – 20 %	Rendah Sekali
2.	21 – 40%	Rendah
3.	41 – 60%	Cukup Tinggi
4.	61 – 80%	Tinggi
5.	81 – 100%	Sangat Tinggi

b. Aspek Efficiency

Analisis data *efficiency* berdasarkan *Load Speed* dilakukan berdasarkan pada hasil pengujian menggunakan GTMetrix yang menghasilkan skor performa antara 0 sampai 100 poin dan *grade* dari A sampai F. Setelah semua halaman sistem diuji, dilakukan perekapan total skor untuk mendapat rata-rata skor *LoadSpeed*.

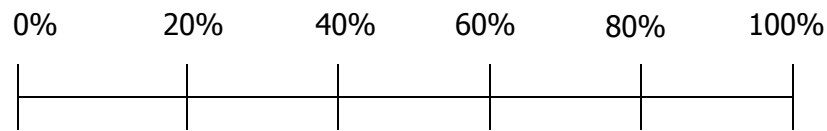
c. Aspek Human Engineering/Usability

Analisi data *human engineering/usability* dari *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ) menggunakan skala Likert dalam rentang nilai antara 1 sampai dengan 5. Skor 1 berarti sangat tidak setuju, skor 2 berarti tidak setuju, skor 3 berarti Netral, skor 4 berarti setuju dan skor 5 berarti sangat setuju.

Menurut Arikunto (2010), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Persentase ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh berupa angka yang kemudian dikategorikan menjadi empat bagian menurut skala Likert. Setelah persentase kelayakan didapatkan kemudian presentase tersebut digolongkan sesuai dengan skala pengukuran berikut.



Gambar 2. Skala Pengukuran

Berdasarkan skala penggolongan persentase kemudian data dikelompokkan sesuai dengan persentase yang dicapai. Data kemudian diinterpretasikan sesuai dengan tabel persentase berikut.

Tabel 6. Tabel Persentase

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

d. Aspek *Testability*

Teknik analisis data dilakukan dengan menghitung berapa total *test case* yang sukses dan gagal. Kemudian hasil tersebut dihitung menggunakan Skala Guttman, sehingga nilai dari *test case* yang sukses adalah 1 sedangkan *test case* yang gagal adalah 0. Nilai test case kemudian dihitung menggunakan rumus perhitungan nilai suitability menggunakan *suitability metrics* dari ISO/IEC TR 9126-2: 2002 (E) sebagai berikut.

$$X = 1 - A / B$$

A = Jumlah fungsi yang gagal.

B = Jumlah seluruh fungsi.

Dari hasil perhitungan tersebut jika nilai x mendekati angka 1 maka fungsional sistem dikatakan baik dan sebaliknya jika semakin mendekati angka 0 maka fungsional sistem dianggap buruk ($0 \leq X \leq 1$).

e. Aspek *Portability*

Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengujian dari berbagai browser. Hingga saat ini ada empat browser yang paling sering digunakan, yaitu Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, dan Opera. Jika sistem dapat diakses dan berjalan dengan baik pada semua browser maka sistem pengelolaan poin berbasis web ini memenuhi aspek kualitas portabilitas software.