



komprehensif untuk meningkatkan transparansi, efisiensi, serta kemudahan akses laporan keuangan di lingkungan sekolah.

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian dan pembuatan Sistem Informasi Keuangan Sekolah Berbasis Web pada M Al-Azkiya Pengalihan Keritang. Penelitian ini dilakukan mengikuti serangkaian langkah kerja yang sistematis untuk mencapai hasil yang optimal. Dalam mengembangkan suatu sistem informasi pembayaran, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk merancang sistem tersebut. Namun pada penelitian ini peneliti memilih metode air terjun. Sebab, teknik ini sudah terbukti efektif dan banyak digunakan dalam pengembangan sistem, merupakan proses yang terstruktur, dan tidak ada duplikasi usaha. Pendekatan ini memungkinkan melakukan setiap fase langkah demi langkah, dimulai dengan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem. Bab ini juga menjelaskan tentang komponen pemodelan sistem yang digunakan dan bahasa pemrograman Untuk memberikan pemahaman yang jelas mengenai tujuan dan proses penelitian ini, sub bab ini menjelaskan lebih lanjut mengenai gambaran umum dan kerangka penelitian.

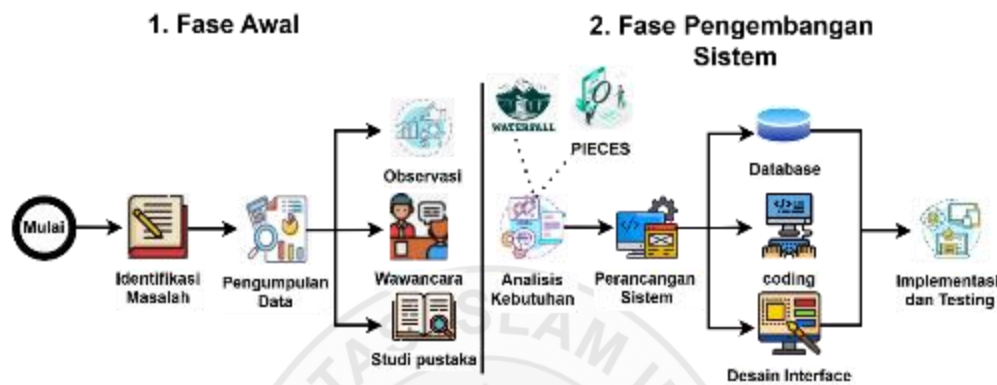
3.1 Kerangka penelitian

Kerangka penelitian digambarkan sebelum peneliti memulai sebuah penelitian, hal ini bertujuan untuk menggambarkan alur pekerjaan yang dilakukan oleh penelitian agar tetap berada pada jalurnya.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Pada Gambar 3.1 adalah gambaran alur metode penelitian yang akan dirancang, peneliti melakukan tahapan perencanaan yang meliputi identifikasi masalah serta pengumpulan data. Adapun 3 cara dalam pengumpulan data yaitu observasi, wawancara dan studi literatur. Penelitian ini menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model waterfall, yang melibatkan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi dan pengujian. Alasan menggunakan metode ini adalah dengan kelebihanannya yang terstruktur, dinamis dan *sequential*.

3.1.1 Identifikasi Masalah

Sistem informasi keuangan sekolah berbasis web memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pengelolaan administrasi dan laporan keuangan sekolah agar lebih transparan dan efisien. Namun, dalam praktiknya, pada lingkungan MA Al-Azkiya pengalihan keritang masih ditemukan berbagai kendala yang menghambat pengelolaan keuangan yang



optimal. Salah satu masalah utama adalah keterlambatan dalam memperoleh informasi terkait status pembayaran, yang sering membingungkan wali siswa mengenai pembayaran SPP dan tagihan yang harus dibayarkan. Selain itu, informasi terkait rincian tagihan, baik yang harus dibayar maupun yang sudah lunas, masih kurang transparan dan sulit diakses oleh wali siswa, yang menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian kewajiban pembayaran.

Selanjutnya, belum adanya fitur notifikasi yang memberikan informasi tentang status pembayaran, apakah sudah bayar atau belum, ini juga menjadi kendala yang signifikan. Tanpa fitur ini, pemantauan status pembayaran menjadi lebih sulit, sehingga mempengaruhi efisiensi pengelolaan keuangan sekolah. Selain itu, sistem transaksi pembayaran masih mengandalkan metode manual atau konvensional, yang memakan waktu lebih lama dan meningkatkan risiko kesalahan administrasi. Oleh karena itu, diperlukan penerapan metode transaksi yang lebih modern dan aman melalui sistem via transfer menggunakan rekening bank.

Masalah lain yang turut mempengaruhi adalah ketergantungan pada koneksi internet yang tidak selalu stabil dan risiko keamanan dalam transaksi pembayaran berbasis web. Di sisi lain, penerapan metode pembayaran via transfer yang diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah transaksi juga masih menghadapi berbagai kendala teknis dan perlu pengembangan yang mendalam agar dapat berjalan dengan optimal.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Berdasarkan berbagai masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kendala melalui penerapan fitur-fitur inovatif seperti notifikasi pembayaran, penyajian keterangan tagihan yang harus dibayar atau lunas, serta metode transaksi menggunakan transfer bank. Dengan penerapan fitur-fitur ini, diharapkan dapat meningkatkan transparansi laporan keuangan, mempermudah akses informasi bagi wali siswa, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan pembayaran di lingkungan MA Al-Azkiya pengalihan keritang

3.1.2 Pengumpulan Data

Data adalah kumpulan fakta, angka, teks, gambar, atau informasi mentah lainnya yang belum diolah atau dianalisis atau merupakan bahan baku informasi untuk mencapai tujuan penelitian, peneliti memerlukan data yang benar dan dapat diperoleh dilapangan sesuai dengan Topik penelitiannya.

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1) Observasi

Observasi adalah dengan mengamati langsung situasi, aktivitas, atau objek penelitian tanpa melakukan intervensi. Metode ini berguna untuk memahami kondisi nyata di lapangan.

Observasi dilakukan langsung di lingkungan MA Al-Azkiya untuk memahami proses pengelolaan keuangan sekolah yang sedang berjalan. Observasi mencakup cara pencatatan pembayaran SPP, proses pemberian informasi kepada wali siswa mengenai status

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



pembayaran, serta metode transaksi yang digunakan saat ini. Dari hasil observasi, ditemukan bahwa proses pencatatan keuangan masih dilakukan secara manual atau semi digital, sehingga rawan terjadi kesalahan pencatatan dan keterlambatan informasi. Tidak ada sistem otomatis yang memberikan notifikasi terkait pembayaran yang sudah dilakukan maupun rincian tagihan yang harus dilunasi.

2) Wawancara

Wawancara adalah melakukan tanya jawab kepada narasumber secara langsung untuk mendapat informasi mengenai topik penelitian. Wawancara memungkinkan peneliti menggali opini, pengalaman, dan harapan narasumber terhadap permasalahan yang sedang diteliti.

Wawancara dilakukan beberapa pihak yang berkaitan dengan topik penelitian sebagai berikut:

- (1) Wawancara dengan Kepala Sekolah/Bendahara MA Al-Azkiya

Bertujuan untuk mengetahui kendala dalam pengelolaan keuangan saat ini, seperti proses pencatatan manual, pengarsipan, dan penyampaian informasi kepada wali siswa. Informasi yang diperoleh mencakup kebutuhan fitur notifikasi pembayaran, keterangan tagihan, dan kemudahan dalam mencetak laporan keuangan.

- (2) Wawancara dengan Wali Siswa



Bertujuan untuk menggali pengalaman wali siswa terkait proses pembayaran, seperti keterbatasan informasi tagihan yang sering tidak jelas dan keterlambatan dalam konfirmasi pembayaran. Informasi ini membantu merancang sistem dengan fitur notifikasi pembayaran dan via transfer ke rekening bank yang memudahkan transaksi.

3) Study Literatur

Studi literatur adalah data dengan menelaah referensi dari buku, jurnal, dokumen resmi, atau sumber terpercaya lainnya. Tujuannya adalah mendapatkan wawasan teoritis maupun praktis yang relevan dengan topik penelitian.

Studi literatur dilakukan dengan meninjau penelitian terdahulu terkait sistem informasi keuangan berbasis web di lingkungan pendidikan. Penelitian-penelitian ini memberikan gambaran mengenai metode yang efektif dalam pengembangan sistem keuangan berbasis web, tantangan yang dihadapi, serta manfaat yang diperoleh. Studi literatur juga mengidentifikasi bahwa fitur-fitur seperti notifikasi pembayaran, penyajian tagihan yang jelas, dan sistem transaksi berbasis transfer ke rekening bank dapat meningkatkan transparansi dan efisiensi pengelolaan keuangan sekolah.

3.1.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode Waterfall, yang merupakan salah satu model pengembangan perangkat

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
- Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



lunak yang terstruktur dan bertahap. Setiap tahapan harus diselesaikan secara berurutan sebelum berlanjut ke tahap berikutnya. Kelebihan menggunakan metode air terjun (waterfall) adalah metode ini memungkinkan untuk departementalisasi dan kontrol. proses pengembangan model fase one by one, sehingga meminimalisir kesalahan yang mungkin akan terjadi[16]. Berikut adalah tahapan dalam pengembangan sistem menggunakan metode ini.

1) Analisis Kebutuhan

merupakan tahap pertama yang sangat penting, analisa kebutuhan adalah sebuah proses untuk mendapatkan informasi, model, spesifikasi tentang perangkat lunak yang diinginkan[17]. fase ini pengembang bekerja sama dengan pemangku kepentingan untuk mengumpulkan dan mendokumentasikan kebutuhan sistem secara rinci. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan analisis PIECES untuk melakukan melakukan beberapa perihal. PIECES adalah sebuah model analisis yang digunakan untuk mengevaluasi sistem informasi dalam rangka mengidentifikasi masalah dan mencari solusi yang tepat atau metode PIECES dapat diartikan metode analisis sebagai dasar untuk memperoleh pokok- pokok permasalahan yang lebih spesifik[18]. Model ini sering digunakan dalam dunia pengembangan perangkat lunak atau analisis sistem untuk menilai kinerja dan efektivitas sistem yang ada. PIECES sendiri adalah akronim yang mewakili enam area penting yang perlu dianalisis dalam suatu sistem.

Adapun penjelasan 6 Kriteria Analisis PIECES yaitu sebagai berikut:

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan

peraturan yang berlaku di Indonesia.



(1) Performance (Kinerja)

Analisis kinerja berkaitan dengan seberapa baik sistem dapat menangani volume data, beban kerja, dan waktu respon. Aspek kinerja mencakup kecepatan dan efisiensi sistem dalam melakukan tugas-tugas yang diberikan. Sistem yang memiliki performa baik dapat memproses data dengan cepat dan dengan sedikit penundaan, yang tentunya meningkatkan kepuasan pengguna.

(2) Information (Informasi)

Aspek informasi berkaitan dengan kualitas, akurasi, dan ketepatan informasi yang disediakan oleh sistem. Sistem informasi yang baik harus menyediakan data yang relevan, valid, dan mudah dipahami oleh penggunanya. Selain itu, informasi tersebut harus akurat dan dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan.

(3) Economics (Ekonomi)

Analisis ekonomi berfokus pada biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan sistem dan manfaat yang didapatkan. Sistem yang efektif harus memberikan nilai lebih dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasiannya. Ini termasuk biaya pengembangan, pemeliharaan, dan biaya operasional lainnya.

(4) Control (Kontrol)

Aspek kontrol berkaitan dengan kemampuan sistem untuk mengelola, mengatur, dan melindungi data serta proses bisnis. Sistem yang baik harus memiliki kontrol yang memadai untuk mencegah akses tidak sah, kerusakan data, atau penyalahgunaan.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



informasi. Keamanan dan pengendalian yang tepat adalah hal yang sangat penting dalam menjaga integritas sistem.

(5) Efficiency (Efisiensi)

Analisis efisiensi berkaitan dengan bagaimana sistem mengoptimalkan penggunaan sumber daya (seperti waktu, tenaga kerja, atau biaya) untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Sistem yang efisien memaksimalkan hasil dengan meminimalkan penggunaan sumber daya yang tidak perlu. Ini mencakup pengurangan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas dan memaksimalkan hasil dengan usaha minimal.

(6) Service (Layanan)

Aspek layanan berkaitan dengan kualitas layanan yang diberikan oleh sistem kepada pengguna. Ini mencakup kemudahan penggunaan, dukungan teknis, dan kepuasan pengguna terhadap sistem. Sistem yang baik harus menyediakan layanan yang responsif dan mudah digunakan, serta mendukung pengguna dalam setiap langkah.

Secara keseluruhan, model PIECES memberikan kerangka kerja yang menyeluruh untuk mengevaluasi sistem informasi dengan fokus pada kinerja, kualitas informasi, biaya, kontrol, efisiensi, dan layanan. Dengan melakukan analisis berdasarkan aspek-aspek ini, organisasi dapat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan mengembangkan solusi yang lebih efektif untuk meningkatkan sistem yang ada.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



2) Perancangan Sistem

Pada fase ini, tim pengembang mulai merancang arsitektur dan komponen-komponen sistem. Desain ini mencakup baik desain tingkat tinggi, seperti struktur keseluruhan sistem, maupun desain rinci, seperti antarmuka pengguna dan database yang akan digunakan. Tujuan dari fase perancangan ini adalah untuk mengubah spesifikasi kebutuhan yang telah dianalisis menjadi rencana teknis yang konkret, yang dapat dilaksanakan pada tahap pengembangan selanjutnya.

Proses perancangan sistem peneliti menggunakan pemodelan dengan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML). UML adalah bahasa berbasis grafik/gambar untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun dan mendokumentasikan sistem pengembangan perangkat lunak berorientasi objek.

Adapun penjelasan diagram model UML yang digunakan dalam pengembangan ini yaitu:

(1) *Use Case Diagram*

Use Case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas utama yang ditawarkan oleh sistem kepada penggunanya[19].

(2) *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan proses bisnis (alur kerja) suatu sistem informasi. Sebuah *activity diagram* menunjukkan suatu alur kegiatan secara berurutan. *Activity diagram* digunakan



untuk mendeskripsikan kegiatan-kegiatan dalam sebuah operasi dan dapat digunakan untuk mendeskripsikan alur kegiatan pada setiap use case atau suatu interaksi[20].

(3) *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kelakuan/perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup (lifeline) objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. untuk menggambar *sequence diagram* harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu[20].

(4) *Class Diagram*

Class diagram adalah diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class* adalah kumpulan objek-objek dan yang mempunyai struktur umum, behavior umum, relasi umum, dan semantic/kata yang umum[20].

3) **Implementation Sistem**

Pada fase ini, implementasi dalam pengembangan perangkat lunak, setelah perancang sistem menyelesaikan desain teknis, langkah selanjutnya adalah menerjemahkan spesifikasi tersebut ke dalam kode yang dapat dijalankan. Dalam konteks ini, pengembang perangkat lunak akan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* yang dikenal luas untuk membangun aplikasi web yang dinamis dan efisien. *PHP* dipilih karena kemampuannya yang sangat baik dalam menangani logika sisi

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



server, serta kompatibilitasnya yang tinggi dengan berbagai jenis sistem manajemen basis data, salah satunya *MySQL*.

4) Pengujian Sistem

Pada fase ini, adalah tahap yang sangat penting dalam proses pengembangan perangkat lunak karena bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibangun berfungsi dengan baik, bebas dari kesalahan, dan memenuhi kebutuhan pengguna. Fase ini pengujian dilakukan secara menyeluruh untuk mengevaluasi apakah perangkat lunak sudah sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang dan apakah semua fitur berjalan lancar dengan menggunakan metode *black-box* dan *white-box*.

Black Box Testing, penguji tidak perlu mengetahui bagaimana sistem bekerja di dalam. Penguji hanya berfokus pada input dan output dari sistem tanpa memperhatikan implementasi atau kode sumber yang ada di belakang layar. Dalam pengujian ini, yang diuji adalah apakah sistem memenuhi kebutuhan fungsional yang sudah ditetapkan. Penguji akan memberikan berbagai input ke dalam sistem dan memeriksa apakah output yang diberikan sesuai dengan harapan atau spesifikasi yang telah ditentukan.

Pengujian *Black Box* sering digunakan untuk menguji fungsionalitas dari antarmuka pengguna, seperti formulir input yang memerlukan data, tombol yang harus berfungsi, serta kemampuan sistem untuk menangani berbagai situasi atau data yang diberikan oleh pengguna. Fokus utama dalam metode ini adalah memastikan bahwa

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



sistem berfungsi sebagaimana mestinya tanpa perlu melihat implementasi kode secara langsung.

Berbeda dengan Black Box Testing, *White Box Testing* mengharuskan penguji untuk memiliki pemahaman mendalam tentang struktur internal perangkat lunak, termasuk kode sumber dan bagaimana setiap bagian dari kode bekerja. Dalam pengujian ini, penguji menguji jalur eksekusi, struktur kode, dan algoritma yang digunakan dalam sistem untuk memastikan bahwa semua bagian bekerja dengan benar dan efisien. Penguji perlu mengetahui bagaimana logika di dalam kode diproses, serta memeriksa apakah ada kesalahan dalam penulisan kode atau potensi masalah dalam implementasi.

White Box Testing memungkinkan penguji untuk mendeteksi kesalahan atau bug yang mungkin tidak terlihat pada pengujian fungsional, seperti kesalahan logika, potensi kerentanannya dalam sistem, atau bahkan masalah dalam pemrograman yang bisa mempengaruhi kinerja sistem secara keseluruhan. Karena pengujian ini melibatkan kode internal, penguji harus memiliki pengetahuan teknis yang lebih dalam tentang perangkat lunak tersebut.

Pada Tahap pengujian ini juga peneliti menggunakan metode pendekatan kuantitatif untuk mengetahui persentase seberapa layak sistem ini gunakan. Untuk penilaian peneliti menggunakan kuesioner sebagai sarana sebaik apa sistem nya yang peneliti bangun dan

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.