

APLIKASI MONITORING PROGRES PENGECEKAN KUALITAS PROYEK DAN PRODUK BERBASIS WEB (STUDI KASUS: PT. AISIN INDONESIA AUTOMOTIVE)

Naufal Ammar Hidayatulloh, Carudin

Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jalan HS. Ronggowaluyo, Karawang, Indonesia

2010631170104@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Industri manufaktur di Indonesia, khususnya sektor otomotif, telah mengalami pertumbuhan pesat, memicu persaingan yang semakin sengit dalam menghasilkan produk berkualitas. Pemantauan progres pemeriksaan kualitas produk dan proyek menjadi kunci penting dalam upaya meningkatkan standar produksi. Saat ini, PT. Aisin Indonesia Automotive masih mengandalkan metode manual yang rawan terhadap kesalahan manusia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan aplikasi berbasis web bernama QIRA (*Quality Inspection and Project Application*) guna memantau progres pengecekan kualitas di PT. Aisin Indonesia Automotive. Dalam pengembangannya, aplikasi QIRA menggunakan kerangka kerja Laravel untuk mempercepat proses pengembangan. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan metode *waterfall*. Dengan penggunaan metode *waterfall*, pengembangan aplikasi menjadi lebih terstruktur dan terencana, memungkinkan penyelesaian setiap tahapan secara komprehensif sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *black box testing* dan pengujian penerimaan pengguna, didapatkan hasil yang sesuai harapan (*valid*), maka dari itu aplikasi QIRA ini dapat berjalan secara baik sesuai dengan fungsionalitasnya sehingga proses pemeriksaan kualitas produk dan proyek dapat dipercepat secara signifikan.

Kata kunci : Produk, Proyek, Kualitas, SDLC, *Waterfall*, Laravel

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur di Indonesia, termasuk sektor otomotif, telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Perkembangan ini menciptakan persaingan yang semakin ketat antara perusahaan-perusahaan manufaktur untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dan memenuhi kebutuhan pelanggan dengan baik. Salah satu faktor kunci dalam mencapai tujuan ini adalah pemantauan progres pemeriksaan kualitas produk dan proyek secara efisien.

Toyota merupakan produsen mobil yang paling banyak dalam memproduksi mobil. Dalam proses produksinya tentu Toyota tidak memproduksi semua part secara mandiri. PT. Aisin Indonesia Automotive merupakan salah satu perusahaan yang memasok part untuk produksi PT. Toyota Motor Manufaktur Indonesia. Kualitas produk merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam memikat daya beli atau pembelian sekaligus memuaskan pelanggan. Oleh karena itu, PT. Aisin Indonesia Automotive perlu melakukan pemeriksaan kualitas produk secara berkala untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *supervisor* dari departemen *Quality Unit* PT. Aisin Indonesia Automotive, Untuk pelaporan progres pengecekan kualitas produk dan proyek, PT. Aisin Indonesia Automotive masih menggunakan cara manual menggunakan dokumen. Hal ini menyebabkan proses berjalan cukup lama dan dapat menyebabkan

hilangnya dokumen sehingga dapat menunda proses pengambilan keputusan. Selain itu, terkadang juga baik *supervisor* maupun *manager* tidak dapat mengontrol *employee* secara baik. Dalam rangka meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan manusia, dan mempercepat pengambilan keputusan, dibutuhkan sebuah sistem yang bisa melaporkan progres pengecekan kualitas yang sudah dilakukan oleh tim secara cepat kepada *supervisor* dan *manager Quality Unit*.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan sebuah sistem monitoring progres pengecekan kualitas proyek dan produk berbasis web, yang nantinya akan diberi nama QIRA (*Quality Inspection and Project Application*) yang diharapkan dapat mempercepat proses pengambilan keputusan berdasarkan kondisi yang ada dan juga dapat mengurangi kesalahan manusia seperti hilangnya dokumen.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produk

Produk adalah seperangkat atribut yang memiliki wujud atau tidak, termasuk kemasan, harga, warna dan layanan yang bisa diterima oleh pembeli sebagai bentuk pemenuhan terhadap keinginan dan kebutuhan [6].

2.2. Proyek

Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan

alokasi sumberdaya terbatas dan dimaksudkan untuk melaksanakan suatu tugas yang telah digariskan [1].

2.3. Quality Control

Quality Control (Pengendalian Mutu) merupakan aktivitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk dan jasa perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan [2]. *Quality Control* bertugas memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan [9].

2.4. Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Aplikasi terdiri dari berbagai komponen atribut yang disesuaikan dengan pengguna agar dapat membantu pengguna dalam mengolah data untuk menghasilkan output yang diinginkan [5].

2.5. Website

Website merupakan kumpulan halaman yang dapat menampilkan informasi berupa teks, video, gambar, suara, animasi, dan lainnya. Website dapat bersifat statis atau dinamis, dan antar halamannya saling terhubung [3].

2.6. Software Development Life Cycle (SDLC)

Software Development Life Cycle (SDLC) adalah serangkaian langkah dan proses yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, dimulai dari konsepsi awal hingga pengiriman produk jadi. SDLC memberikan suatu kerangka kerja yang terstruktur untuk mengelola proyek pengembangan perangkat lunak dengan efektif. Melalui SDLC, risiko dapat dikendalikan dan kualitas produk yang dihasilkan dapat dipastikan. Ini merupakan suatu pendekatan yang sangat penting dalam pengelolaan proyek perangkat lunak.

2.7. Waterfall Model

Model ini adalah pendekatan SDLC yang bersifat sekuensial dan berurutan. Proses pengembangan melangkah maju dari satu tahap ke tahap berikutnya secara linear, mulai dari analisis hingga implementasi [7]. Model ini sesuai digunakan untuk proyek-proyek yang memiliki persyaratan yang sudah stabil dan jelas. *Waterfall* terdiri dari beberapa tahapan atau langkah-langkah seperti *requirement*, *design*, *implementation*, *verification*, dan *maintenance* [10].

2.8. Laravel

Laravel adalah suatu kerangka kerja pengembangan web berbasis *Model View Controller* (MVC) yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak sambil mengurangi biaya pengembangan dan pemeliharaan. Kerangka kerja ini juga bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pekerjaan dengan menyediakan sintaks yang bersih dan fungsional, yang pada akhirnya dapat mengurangi

waktu yang diperlukan untuk mengimplementasikan proyek-proyek pengembangan [4].

2.9. Unified Modeling Language (UML)

UML adalah bentuk bahasa visual yang digunakan untuk memodelkan dan mengkomunikasikan informasi tentang suatu sistem menggunakan diagram dan teks pendukung. Beberapa jenis pemodelan dalam UML mencakup *diagram use case*, *diagram class*, *diagram activity*, dan *diagram sequence* [8].

2.10. Pengujian Perangkat Lunak

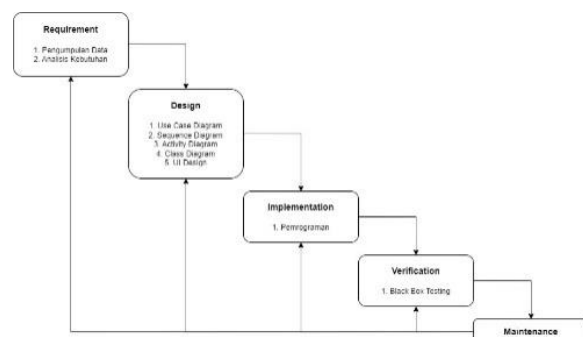
Pengujian perangkat lunak adalah aspek yang sangat penting dalam memastikan kualitas perangkat lunak dan mencerminkan evaluasi utama dari spesifikasi, desain, dan pengkodean perangkat lunak. Blackbox testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang menilai fungsionalitasnya tanpa memperhatikan detail desain atau kode program. Pengujian ini mencakup pengujian pada unit-unit kecil maupun hasil terintegrasi, menilai apakah fungsi *input* dan *output* perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Dengan kata lain, *blackbox testing* fokus pada pengujian fungsional perangkat lunak dari segi spesifikasi, menguji apakah perangkat lunak berperilaku sesuai dengan yang diinginkan tanpa perlu mengeksplorasi bagian dalam desain atau kode programnya [8].

3. METODE PENELITIAN

Metodologi Penelitian dalam penelitian ini menggunakan model waterfall. Model waterfall bersifat linear dan terurut. Model ini dipilih karena sistem yang akan dikembangkan sudah jelas kebutuhannya sejak awal dan juga sistem ini membutuhkan dokumentasi pengembangan yang terorganisir.

3.1. Rancangan Penelitian

Berikut dibawah ini gambar 3.1 adalah gambaran umum tentang langkah-langkah proses dalam penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

3.2. Requirement

Pada tahap ini, pengembang sistem perlu berkomunikasi dengan pengguna untuk memahami

kebutuhan perangkat lunak dan batasan-batasannya. Informasi ini dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi, atau survei langsung dengan pengguna. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

3.3. Design

Pada tahap ini, pengembang merancang sistem dengan dimulai dari *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *state diagram*, serta *class diagram*. Selain itu, pengembang juga melakukan perancangan *user interface*.

3.4. Implementation

Di fase ini, proses pengkodean dimulai. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan memanfaatkan *framework* Laravel untuk pengembangannya.

3.5. Verification

Pada tahap ini, sistem menjalani *blackbox testing*, di mana respons sistem diamati tanpa memerinci struktur internal. Pengujian mencakup kategori-kategori sistem dengan fokus pada *input* dan *output*. Selain itu, dilakukan pengujian penerimaan oleh pengguna atau pemangku kepentingan untuk memastikan kepuasan mereka. Integrasi *blackbox testing* dan pengujian penerimaan memastikan pengujian menyeluruh untuk memenuhi persyaratan kualitas dan kelayakan sistem.

3.6. Maintenance

Tahap ini merupakan fase terakhir dalam metode *waterfall*. Perangkat lunak yang telah selesai dikembangkan diimplementasikan dan dipelihara. Pemeliharaan melibatkan perbaikan kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil Penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini yaitu sebuah aplikasi monitoring progres pengecekan kualitas proyek dan produk berbasis web yang diberi nama QIRA.

4.2. Requirement

Berdasarkan hasil wawancara berikut adalah sejumlah persyaratan atau requirement yang telah diidentifikasi. Persyaratan ini meliputi:

a. Functional Requirements:

Kebutuhan fungsional yang diperlukan pada aplikasi QIRA adalah sebagai berikut:

- Sistem memungkinkan pengguna dapat mengubah kata sandi mereka.
- Sistem memungkinkan pengaturan peran dan akses yang berbeda untuk pengguna berdasarkan posisi.
- Sistem dapat menampilkan riwayat pengisian data yang dilakukan oleh pengguna.

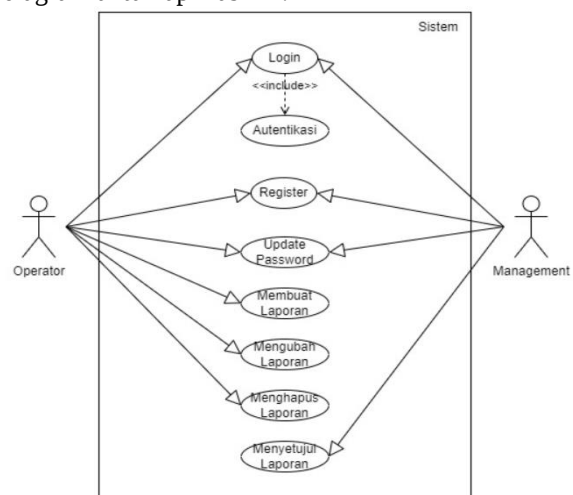
- Sistem dapat mencegah data diubah oleh pengguna ketika sudah di *Approve* oleh pengguna lain yang memiliki posisi lebih tinggi.

b. Non-Functional Requirements:

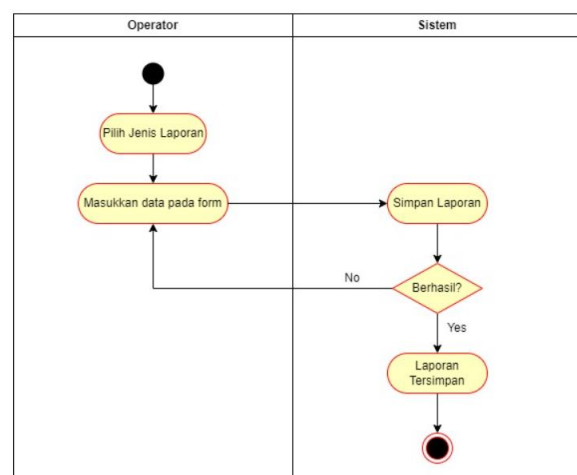
- Sistem harus dapat diakses dengan cepat dan responsif.
- Sistem harus dirancang agar mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna, bahkan oleh pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis yang kuat.
- Sistem harus memiliki antarmuka pengguna yang intuitif dan *user-friendly* untuk meminimalkan waktu pelatihan dan kesalahan pengguna.

4.3. Use Case Diagram

Use case diagram berfungsi sebagai alat bantu untuk menggambarkan perilaku sistem dari sudut pandang eksternal. Diagram ini menunjukkan interaksi antar aktor (pengguna) dengan sistem dan fungsi-fungsi yang mereka akses. Berikut adalah use case diagram untuk aplikasi ini:



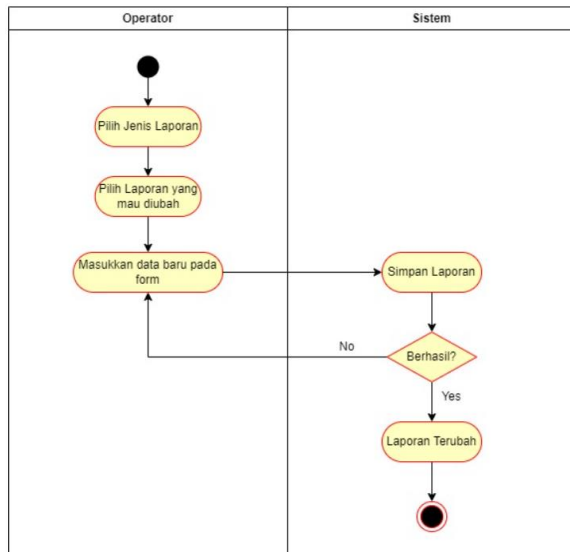
Gambar 2. Use Case Diagram QIRA



Gambar 3. Activity Diagram Membuat Laporan

4.4. Activity Diagram Mengubah Laporan

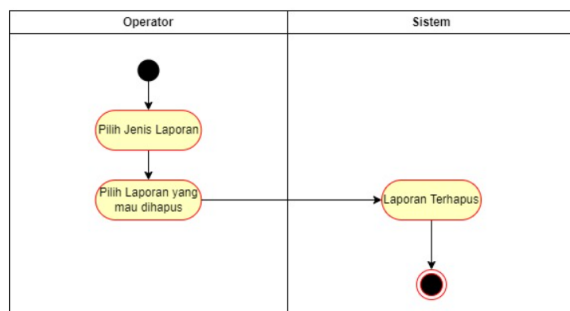
Berikut adalah *activity diagram* mengubah laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 4. Activity Diagram Mengubah Laporan

4.5. Activity Diagram Menghapus Laporan

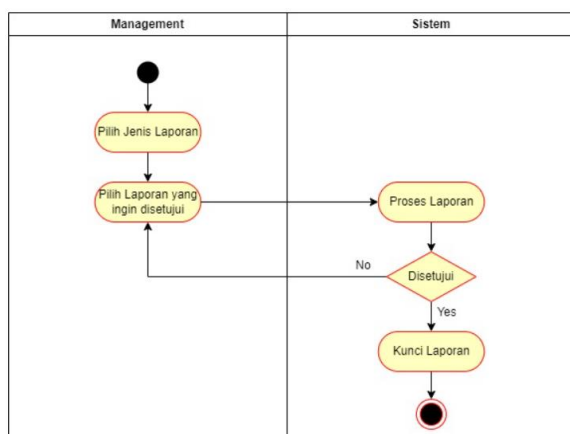
Berikut adalah *activity diagram* menghapus laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 7. Activity Diagram Menghapus Laporan

4.6. Activity Diagram Menyetujui Laporan

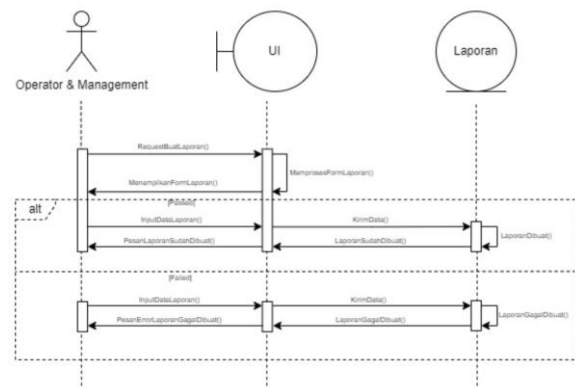
Berikut adalah *activity diagram* menyetujui laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 8. Activity Diagram Menyetujui Laporan

4.7. Sequence Diagram Membuat Laporan

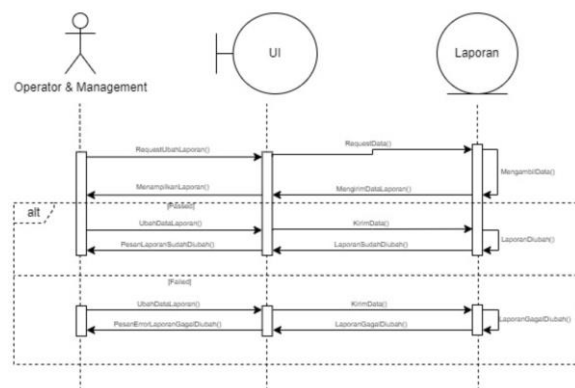
Berikut adalah *sequence diagram* membuat laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 11. Sequence Diagram Membuat Laporan

4.8. Sequence Diagram Mengubah Laporan

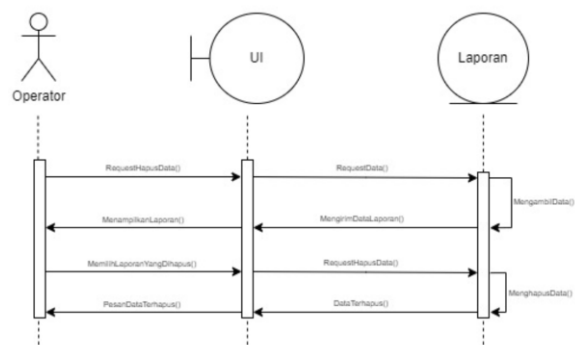
Berikut adalah *sequence diagram* mengubah laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 12. Sequence Diagram Mengubah Laporan

4.9. Sequence Diagram Menghapus Laporan

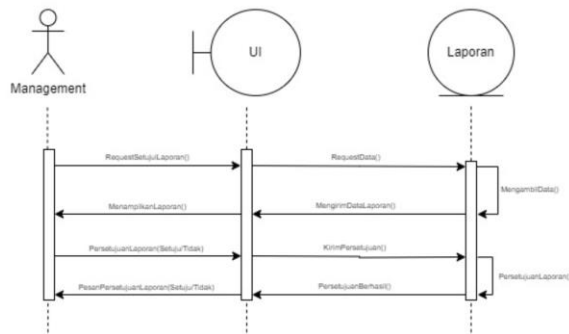
Berikut adalah *sequence diagram* menghapus laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 13. Sequence Diagram Menghapus Laporan

4.10. Sequence Diagram Menyetujui Laporan

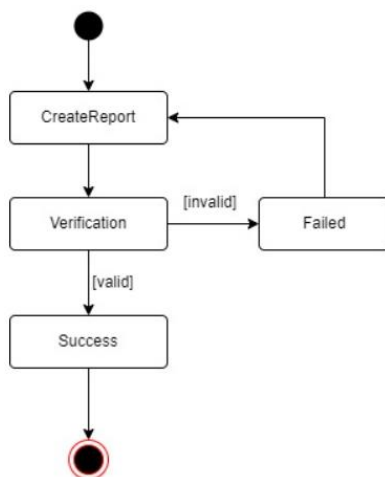
Berikut adalah *sequence diagram* menyetujui laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 14. Sequence Diagram Menyetujui Laporan

4.11. State Diagram Membuat Laporan

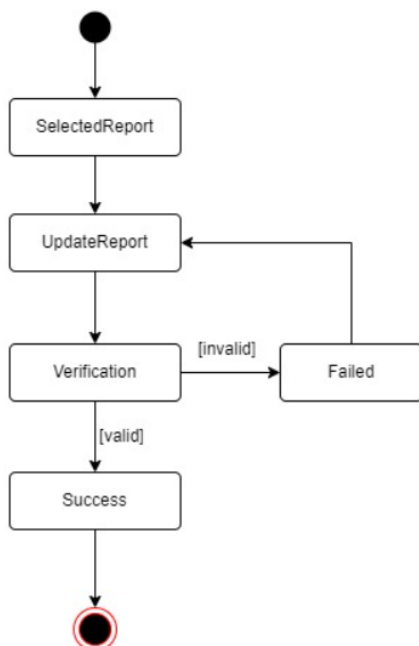
Berikut adalah state diagram membuat laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 17. State Diagram Membuat Laporan

4.12. State Diagram Mengubah Laporan

Berikut adalah state diagram mengubah laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 18. State Diagram Mengubah Laporan

4.13. State Diagram Menghapus Laporan

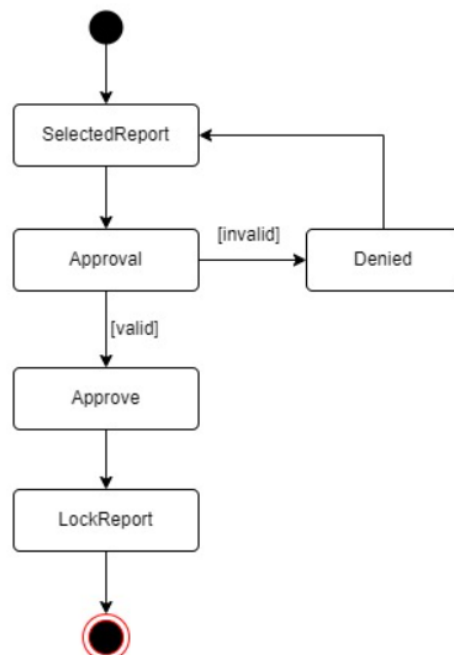
Berikut adalah state diagram menghapus laporan pada aplikasi QIRA.



Gambar 19. State Diagram Menghapus Laporan

4.14. State Diagram Menyetujui Laporan

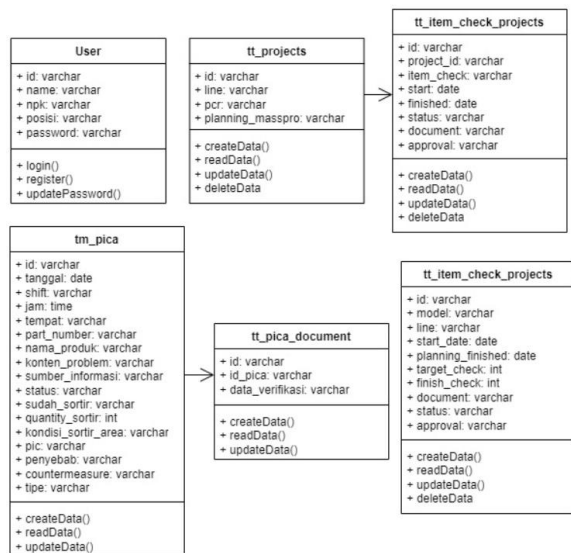
Berikut adalah state diagram menyetujui laporan pada aplikasi QIRA.



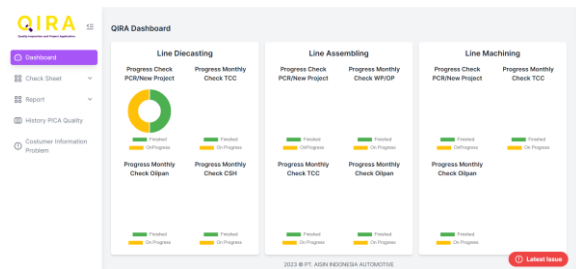
Gambar 20. State Diagram Menyetujui Laporan

4.15. Class Diagram

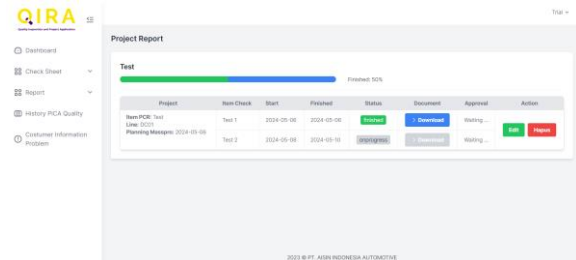
Class diagram merepresentasikan struktur sistem melalui pendefinisian kelas-kelas yang akan digunakan dalam pembangunan sistem berfungsi sebagai alat bantu untuk menggambarkan perilaku sistem dari sudut pandang eksternal. Berikut adalah diagram untuk aplikasi QIRA:



Gambar 21. Class Diagram QIRA



Gambar 23. Tampilan Dashboard



Gambar 24. Tampilan Project Report

4.16. Implementation

Pada tahap ini, proses pengkodean dimulai dan pada tahap ini juga rancangan aplikasi yang sudah ada sebelumnya dapat direalisasikan menjadi sebuah aplikasi nyata. Dalam penelitian ini pengkodean dilakukan menggunakan bantuan *framework* Laravel yang menggunakan bahasa pemrograman PHP. Selain itu, untuk pengembangan *user interface* digunakan juga *template* K-UI yang menggunakan Tailwind CSS sebagai *framework* CSS guna membantu proses pengembangan *front end* website. Berikut merupakan hasil dari tahap implementasi berupa tampilan *interface* dari aplikasi QIRA.

4.19. Black Box Testing Membuat Laporan

Berikut adalah hasil dari *black-box testing* aplikasi QIRA untuk fitur buat laporan.

Tabel 6. Black Box Membuat Laporan

Input	Planning	Response System	Result
Hasil uji normal			
Memasukkan data dengan lengkap.	Data akan tersimpan dan akan ditampilkan ke <i>dashboard</i> dan halaman laporan.	Data akan tersimpan dan akan ditampilkan ke <i>dashboard</i> dan halaman laporan.	[✓] Terima [] Tolak
Hasil uji tidak normal			
Memasukkan data yang salah (mengosongkan beberapa data pada form).	Menampilkan pesan <i>error</i> dan data tidak akan disimpan.	Menampilkan pesan <i>error</i> dan data tidak akan disimpan.	[✓] Terima [] Tolak

4.20. Black Box Testing Mengubah Laporan

Berikut adalah hasil dari *black-box testing* aplikasi QIRA untuk fitur ubah laporan.

Tabel 7. Black Box Mengubah Laporan

Input	Planning	Response System	Result
Hasil uji normal			
Mengubah data dengan lengkap dan dokumen yang sesuai dengan tipe dokumen yang digunakan (pdf, excel, doc).	Data akan berubah dan akan ditampilkan ke <i>dashboard</i> dan halaman laporan data yang baru.	Data akan berubah dan akan ditampilkan ke <i>dashboard</i> dan halaman laporan data yang baru.	[✓] Terima [] Tolak
Hasil uji tidak normal			
Mengubah data dengan tipe dokumen yang salah (mp3, mp4)	Menampilkan pesan <i>error</i> dan data tidak akan berubah.	Menampilkan pesan <i>error</i> dan data tidak akan berubah.	[✓] Terima [] Tolak
Mengubah data namun ada beberapa data yang dibiarkan kosong	Menampilkan pesan <i>error</i> dan data tidak akan berubah.	Menampilkan pesan <i>error</i> dan data tidak akan berubah.	[✓] Terima [] Tolak

4.21. Black Box Testing Menghapus Laporan

Berikut adalah hasil dari *black-box testing* aplikasi QIRA untuk fitur hapus laporan.

Tabel 8. Black Box Menghapus Laporan

<i>Input</i>	<i>Planning</i>	<i>Response System</i>	<i>Result</i>
Hasil uji normal			
Menghapus data yang dipilih.	Data akan terhapus.	Data akan terhapus.	[✓] Terima [] Tolak

4.22. Black Box Testing Menyetujui Laporan

Berikut adalah hasil dari *black-box testing* aplikasi QIRA untuk fitur setujui laporan.

Tabel 9. Black Box Menyetujui Laporan

<i>Input</i>	<i>Planning</i>	<i>Response System</i>	<i>Result</i>
Hasil uji normal			
Laporan disetujui.	Keterangan persetujuan akan berubah menjadi “ <i>Approved by ...</i> ” dan data akan menjadi tidak bisa diedit oleh <i>operator</i> maupun <i>leader</i> .	Keterangan persetujuan akan berubah menjadi “ <i>Approved by ...</i> ” dan data akan menjadi tidak bisa diedit oleh <i>operator</i> maupun <i>leader</i> .	[✓] Terima [] Tolak
Laporan ditolak.	Keterangan persetujuan akan berubah menjadi “ <i>Denied</i> ” dan data akan tetap bisa diedit oleh <i>operator</i> maupun <i>leader</i> .	Keterangan persetujuan akan berubah menjadi “ <i>Denied</i> ” dan data akan tetap bisa diedit oleh <i>operator</i> maupun <i>leader</i> .	[✓] Terima [] Tolak
Hasil uji tidak normal			
Laporan dikosongkan,	Maka keterangan persetujuannya tetap “ <i>Waiting</i> ”.	Maka keterangan persetujuannya tetap “ <i>Waiting</i> ”.	[✓] Terima [] Tolak

4.23. Pengujian Penerimaan Pengguna

Pengujian penerimaan pengguna dilakukan oleh pengguna atau pemangku kepentingan untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan mereka. Jadi setelah aplikasi selesai di uji coba menggunakan *black-box testing*, tim ITD menyerahkan aplikasi tersebut kepada *supervisor* dari tim QAU untuk di verifikasi kembali apakah aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan mereka atau belum. Pada penelitian kali ini, tim QAU mempunyai waktu 5 hari kerja untuk mencoba menggunakan aplikasi QIRA. Setelah proses uji coba oleh tim QAU, diadakanlah FGD (*Focus Group Discussion*) untuk meminta *feedback* atas aplikasi QIRA. Berdasarkan hasil FGD, dari segi fungsionalitas menurut tim QAU aplikasi QIRA sudah sesuai dengan apa yang mereka butuhkan. Namun, dari segi tampilan, masih ada sebagian kecil yang menjadi tidak responsif saat dibuka di resolusi layar yang lebih kecil seperti tablet. Menurut tim QAU juga tidak ada komplain lainnya lagi terhadap aplikasi QIRA, oleh karena itu aplikasi QIRA bisa segera di rilis agar bisa digunakan oleh tim QAU secara massal.

4.24. Maintenance

Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan data termasuk konten yang dibuat oleh pengguna, *monitoring* aktifitas pengguna, dan melakukan pengembangan lanjutan pada aplikasi. Pada tahapan ini dilakukan *monitoring* proses, evaluasi dan perubahan atau perbaikan bila diperlukan dan dilakukan ketika aplikasi sudah dioperasikan.

4.25. Pembahasan

Pembuatan aplikasi QIRA berbasis website menggunakan metode SDLC *waterfall*. Tahapan *waterfall* terdiri dari *requirement*, *design*, *implementation*, *verification*, dan *maintenance*. Aplikasi QIRA dibuat menggunakan *framework* Laravel guna memudahkan proses pengembangan. Aplikasi ini nantinya akan mempermudah *supervisor* dan *manager* tim QAU dalam melakukan *monitoring* terhadap kinerja tim QAU dalam melakukan pengecekan kualitas produk dan proyek.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi *monitoring* progres pengecekan kualitas bernama QIRA, sebuah aplikasi berbasis website yang dikembangkan menggunakan *framework* Laravel, mampu memberikan pengembangan yang cepat dan keamanan yang baik. Pengembangan aplikasi QIRA ini menerapkan metodologi *Software Development Lifecycle* (SDLC), yang menyediakan kerangka kerja terstruktur dan komprehensif dari perencanaan hingga pemeliharaan. Hal ini membantu mengoptimalkan proses pengembangan dan memastikan aplikasi siap digunakan. Saran dari penulis untuk meningkatkan kualitas aplikasi QIRA adalah dengan memperbaiki tampilan responsif pada perangkat selain komputer, seperti tablet dan telepon genggam, serta menambahkan fitur pencarian data lama pada bagian laporan jika diperlukan. Dengan penambahan fitur-fitur ini, diharapkan aplikasi QIRA dapat memberikan pengalaman yang lebih baik dan lebih komprehensif bagi para pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irawan, C, "Analisis penjadwalan ulang proyek pembangunan masjid Aisyiyah menggunakan precedence diagram method (PDM)," S1 thesis, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia, 2018. Available: <https://dspace.uui.ac.id>
- [2] Irawan, A, and Leksono, E. B, "Analisis Beban Kerja pada Departemen *Quality Control*," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2021. Available: <https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2537>
- [3] Laily, I. N, "Pengertian website Menurut Para Ahli, Beserta Jenis Dan Fungsinya," Katadata.co.id, Feb. 7, 2022. Available: https://katadata.co.id/safrezi/berita/6200a2a9697ec/pengertian-website-menurut-para-ahli-beserta-jenis-dan-fungsinya#google_vignette
- [4] Nofal, N, Ulhaq, M. R, and Prianto, C, "Development of e-commerce information system at Az-Zahra Shop using *Laravel Framework*," *JOMLAI: Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, 1(1), 95–106, 2022, doi: <https://doi.org/10.55123/jomlai.v1i1.176>
- [5] Putra, H. N, "Implementasi Diagram UML (*Unified Modelling Language*) dalam Perancangan Aplikasi Data Pasien Rawat Inap pada Puskesmas Lubuk Buaya," *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, vol. 2, no. 2, 2018
- [6] Rahayu, S, "Analisis Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Terhadap Penjualan Telur Ayam (Studi Kasus Pada Usaha Dagang KR FARM Cilacap)," S1 thesis, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali, Cilacap, Indonesia, 2019. Available: <https://repository.unughha.ac.id/798>
- [7] Rizdania, R. S. H, Rakhmawati, P. U, and Darmayanti, R, "Karyawan Magang: Pendampingan dan Penyuluhan Pada Proses Pengembangan Perangkat Lunak," *Jurnal Inovasi Dan Pengembangan Hasil Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 2023
- [8] Syarif, M, and Pratama, E. B, "Analisis Metode Pengujian Perangkat Lunak *Blackbox Testing* Dan Pemodelan Diagram Uml Pada Aplikasi Veterinary Services Yang Dikembangkan Dengan Model *Waterfall*," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama*, 5(2), 2021.
- [9] Tampai, Y. S, Sumarauw, S. B, and Pondaag, J, "Pelaksanaan *Quality Control* Pada Produksi Air Bersih di PT. Air Manado," *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(2), 2017.
- [10] Wahid, A. A, "Analisis Metode *Waterfall* Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 2020.