

Penerapan Metode PIECES pada Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Monitoring Mechanical Completion Proyek Konstruksi di PT. XYZ

Fauzan Ilharasky^{1*}, Supardianto^{2**},

* Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Batam

** Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Batam
fzn.ilhrsky@gmail.com¹, supardianto@polibatam.ac.id².

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Mechanical Completion, Web-Based Information System, PIECES Analysis, Agile Development, Black Box Testing, User Acceptance Testing

ABSTRACT

The Mechanical Completion (MC) process at PT. XYZ is still carried out manually, causing problems such as late reporting, recording errors, data duplication, and difficulty in integrating information between departments, which impacts project efficiency and control. This study aims to design and develop a web-based Mechanical Completion monitoring information system to support centralized, efficient, and transparent data management. The analysis method used is PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service) to identify weaknesses in the existing system and determine the needs of a new system, while the development method applied is Agile Development which is carried out in seven iterations. The system was built using Next.js for the frontend, Nest.js for the backend, and PostgreSQL as the main database. System testing was carried out using Black Box Testing to verify system functionality and User Acceptance Testing (UAT) involving 15 respondents consisting of Administrators, Foremen, Supervisors, QC Inspectors, and Clients, with a feasibility percentage of 93.40% in the Very Feasible category. The research results show that the developed system is able to improve reporting efficiency, strengthen data control, and facilitate coordination and monitoring of the Mechanical Completion process at PT. XYZ.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Industri konstruksi yang dijalankan di PT. XYZ merupakan salah satu sektor yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi karena melibatkan banyak pihak, sumber daya, serta tahapan pekerjaan yang harus diselesaikan secara tepat waktu dan sesuai standar mutu. Pada proyek berskala besar, salah satu tahapan penting yang harus dipenuhi sebelum memasuki tahap operasional adalah Mechanical Completion (MC). Mechanical Completion merupakan proses verifikasi bahwa seluruh pekerjaan mekanikal telah selesai dikerjakan, diuji, dan sesuai dengan spesifikasi teknis yang ditetapkan. Tahapan ini menjadi syarat utama sebelum proyek memasuki fase pre-commissioning, commissioning, hingga handover kepada pemilik proyek [1].

Dalam praktiknya, monitoring dan pengelolaan data Mechanical Completion masih sering menghadapi berbagai

kendala. Beberapa di antaranya adalah pendataan yang dilakukan secara manual, penyimpanan dokumen yang tersebar, serta kurangnya sistem yang mampu menyajikan informasi progres pekerjaan secara terpusat dan real-time. Kondisi tersebut mengakibatkan proses verifikasi memakan waktu lebih lama, berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, serta menghambat koordinasi antar pihak yang terlibat [2].

Perkembangan teknologi informasi, khususnya sistem informasi berbasis web, memberikan peluang untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem berbasis web memungkinkan integrasi data proyek secara terpusat, akses informasi yang lebih cepat, serta penyajian laporan yang sistematis [3]. Dengan adanya sistem informasi yang dirancang khusus untuk monitoring Mechanical Completion, pihak manajemen maupun tim lapangan dapat melakukan pemantauan progres pekerjaan secara real-time, mengurangi

risiko kesalahan dokumentasi, serta meningkatkan efisiensi proses pengelolaan proyek.

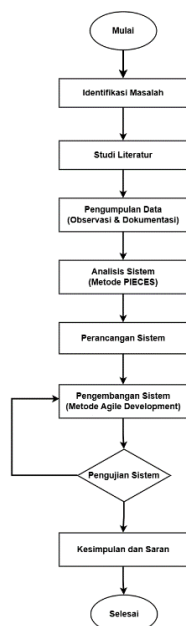
Untuk memastikan sistem informasi yang dikembangkan benar-benar dapat menjawab kebutuhan pengguna dan memperbaiki kelemahan dari sistem manual yang ada, diperlukan metode analisis yang mampu menilai kondisi sistem secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode analisis PIECES sebagai dasar dalam mengevaluasi sistem yang berjalan [4]. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi masalah utama dalam sistem lama, seperti keterlambatan proses pelaporan, duplikasi data, kurangnya kontrol terhadap dokumen, dan efisiensi sumber daya yang rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menerapkan metode analisis PIECES untuk mengidentifikasi kelemahan sistem manual pada proses MC di PT. XYZ, (2) menggunakan hasil analisis PIECES sebagai dasar dalam merancang sistem informasi berbasis web yang mendukung monitoring MC secara efisien dan terintegrasi serta (3) menghasilkan sistem yang mampu menyajikan laporan MC secara sistematis, terdokumentasi, dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan manajerial.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang bertujuan untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam proses perancangan sistem informasi berbasis web. Setiap tahapan penelitian dilaksanakan secara teratur, dimulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan laporan akhir. Alur tahapan penelitian dapat dilihat Gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Jalannya Penelitian

Berikut merupakan deskripsi tahapan jalannya penelitian:

1) Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan untuk mengenali permasalahan yang terjadi pada proses Mechanical Completion yang masih dilakukan secara manual di PT. XYZ. Permasalahan utama yang diidentifikasi antara lain keterlambatan pelaporan, kesulitan dalam pemantauan progres pekerjaan, serta kurangnya integrasi data antarbagian proyek. Hasil dari tahap ini digunakan untuk merumuskan kebutuhan pengembangan sistem informasi berbasis web sebagai solusi yang akan diteliti dan dirancang.

2) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan meninjau buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi, metode PIECES, dan sistem berbasis web. Tahap ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori dan menentukan metode yang digunakan dalam penelitian.

3) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan untuk memahami proses Mechanical Completion yang berjalan. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kendala dan kebutuhan pengguna, sedangkan studi dokumentasi dilakukan dengan menelaah dokumen terkait proses Mechanical Completion. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar analisis dan perancangan sistem.

4) Analisis Sistem (Metode PIECES)

Analisis sistem dilakukan menggunakan metode PIECES untuk mengidentifikasi kelemahan sistem yang berjalan dari aspek performance, information, economy, control, efficiency, dan service. Hasil analisis digunakan sebagai dasar penentuan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

5) Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem. Tahap ini meliputi perancangan alur sistem menggunakan activity diagram, perancangan basis data menggunakan ERD, serta perancangan antarmuka pengguna untuk mendukung proses implementasi sistem.

6) Pengembangan Sistem (Metode Agile Development)

Tahap pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Agile Development secara iteratif dan bertahap. Proses pengembangan meliputi requirements, design, development, testing, deployment, dan review berdasarkan hasil analisis metode PIECES dan rancangan sistem yang telah dibuat. Setiap fitur diuji

untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna, serta dilakukan perbaikan pada setiap iterasi guna meningkatkan kualitas sistem.

7) Pengujian

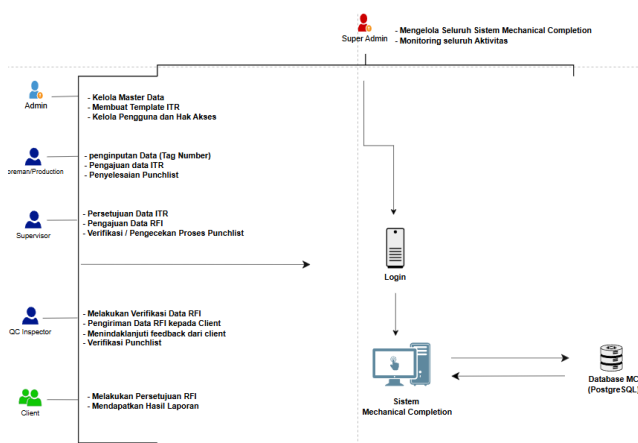
Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing dengan menguji setiap fitur berdasarkan input dan output yang dihasilkan.

8) Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam proses penelitian yang bertujuan untuk menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis, perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem yang telah dilakukan. Selain itu, diberikan saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan dan penyempurnaan sistem pada penelitian selanjutnya.

B. Gambaran Umum Sistem

Sistem Informasi Berbasis Web untuk Monitoring Mechanical Completion di PT. XYZ dirancang untuk mendukung proses pengelolaan, verifikasi, dan pelaporan Mechanical Completion secara terintegrasi. Sistem digunakan oleh Super Admin, Admin, Foreman, Supervisor, QC Inspector, dan Client untuk mempermudah koordinasi dan monitoring pekerjaan secara real-time. Seluruh data aktivitas pengguna tersimpan dalam database terpusat sehingga informasi dapat diakses secara terintegrasi. Gambaran umum sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



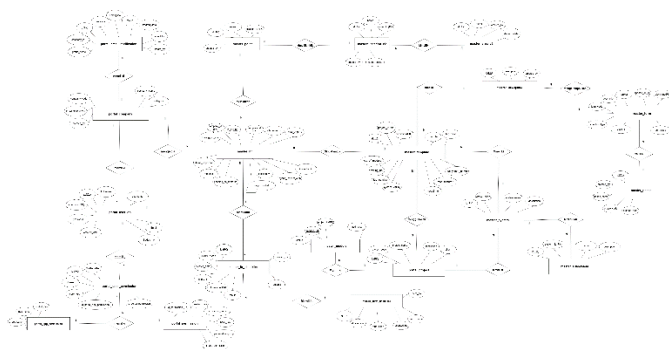
Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

C. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang menjelaskan fungsi dan proses yang harus dimiliki sistem agar dapat mendukung kegiatan monitoring Mechanical Completion sesuai kebutuhan pengguna. Kebutuhan ini disusun berdasarkan hasil analisis alur kerja, observasi lapangan, dan identifikasi peran pengguna dalam sistem.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

Kode	Deskripsi
FR-01	Super Admin dapat mengelola seluruh system Informasi Mechanical Completion, Termasuk seluruh fitur, halaman, data pengguna, hak akses, master data.
FR-02	Pengguna (admin) dapat membuat dan mengelola akun pengguna terkait.
FR-03	Pengguna (Admin, QC Inspector, Foreman, Supervisor, Client) dapat melakukan login ke sistem menggunakan kredensial masing-masing.
FR-04	Admin dapat membuat dan mengelola Master Data (sistem, subsistem, formulir ITR).
FR-05	Admin dapat mengelola data Pengguna dan pengaturan hak akses Sistem
FR-06	Foreman dapat mengajukan data ITR berdasarkan data Tag Number yang tersedia.
FR-07	Foreman dapat melakukan penginputan data Tag Number melalui sistem import
FR-08	Supervisor dapat menyetujui dan menolak ITR yang diajukan oleh Foreman.
FR-09	Supervisor dapat mengajukan data RFI setelah ITR disetujui.
FR-10	QC dapat menyetujui dan menolak Persetujuan data RFI dari Supervisor
FR-11	QC dapat melanjutkan Pengiriman data RFI ke pihak Client
FR-12	QC Inspector dapat mengajukan kembali data hasil revisi kepada Client untuk dilakukan peninjauan dan persetujuan ulang.
FR-13	Client dapat menyetujui dan menolak Persetujuan data RFI dari QC Inspector
FR-14	Foreman/Production dapat menyelesaikan item Punchlist yang ditugaskan.
FR-15	Supervisor dan QC Inspector dapat memverifikasi penyelesaian Punchlist.
FR-16	Sistem mengirimkan notifikasi berbentuk email secara otomatis kepada pengguna terkait, Saat



Gambar 4. ERD (Entity Relationship Diagram)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Data Hasil Observasi dan Dokumentasi

Berdasarkan hasil observasi dan studi dokumentasi pada proses Mechanical Completion di PT. XYZ, diketahui bahwa proses pengelolaan data masih dilakukan secara manual, mulai dari pengisian ITR, verifikasi supervisor, pengajuan RFI melalui email, hingga pembuatan dokumen transmittal kepada client.

Permasalahan yang ditemukan meliputi keterlambatan pelaporan, risiko kesalahan pencatatan akibat penginputan data berulang, belum adanya sistem pemantauan status secara real-time, serta kurangnya pengaturan hak akses pengguna. Selain itu, dokumen seperti ITR, punch list, dan RFI belum memiliki standar yang konsisten sehingga menyulitkan proses rekapitulasi data. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem informasi berbasis web untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan integrasi proses Mechanical Completion.

B. Hasil Analisis Berdasarkan Metode PIECES

Analisis PIECES dilakukan dengan membandingkan kondisi sistem manual yang berjalan sebelumnya dengan sistem informasi berbasis web yang telah berhasil diimplementasikan pada proses Mechanical Completion di PT. XYZ. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan sistem lama berdasarkan aspek Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service, kemudian menentukan solusi sistem yang dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, sistem informasi berbasis web yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas proses monitoring Mechanical Completion melalui pengelolaan data yang lebih terintegrasi, efisien, aman, dan mudah diakses oleh seluruh pihak terkait. hasil analisis metode PIECES dapat dilihat pada berikut.

1) Performance (Kinerja)

Tabel 3. Hasil Analisis Performance

Sistem Manual	Masalah ditemukan	Solusi Sistem Baru
Proses pengajuan ITR dan transmittal masih dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu 1–3 hari kerja.	Proses pengajuan dan distribusi data masih berjalan lambat serta belum mendukung monitoring progres proyek secara real-time.	Sistem menyediakan fitur Tag Number, ITR Unassignment, ITR Assignment, Transmittal to Client, dan Re-Transmittal untuk mendukung proses pengajuan dan persetujuan data secara digital dan lebih efisien.

2) Information (Informasi)

Tabel 4. Hasil Analisis Information

Sistem Manual	Masalah ditemukan	Solusi Sistem Baru
Data Mechanical Completion disimpan pada berbagai file Excel dan dokumen terpisah.	Informasi sering tidak konsisten, sulit diperbarui, serta berisiko mengalami kesalahan dan kehilangan data antarbagian	Sistem menggunakan basis data terpusat dan form digital terintegrasi untuk seluruh proses Mechanical Completion.

3) Economy (Ekonomi)

Tabel 5. Hasil Analisis Economy

Sistem Manual	Masalah ditemukan	Solusi Sistem Baru
Rekapitulasi data, distribusi dokumen, dan pelaporan masih dilakukan secara manual menggunakan kertas dan email.	Penggunaan waktu kerja dan biaya operasional menjadi tinggi karena proses administrasi dilakukan berulang.	Sistem mengotomatisasi proses pengajuan, persetujuan, distribusi data, dan pembuatan laporan secara digital.

4) Control (Pengendalian)

Tabel 6. Hasil Analisis Control

Sistem Manual	Masalah ditemukan	Solusi Sistem Baru
Sistem manual tidak memiliki pembatasan hak akses pengguna dan tidak tersedia riwayat aktivitas pengguna.	Data rentan diubah oleh pihak yang tidak berwenang dan sulit dilakukan pelacakan perubahan data.	Sistem menyediakan fitur Permission Management dan pengaturan hak akses berdasarkan role pengguna

5) Efficiency (Efisiensi)

Tabel 7. Hasil Analisis Efficiency

Sistem Manual	Masalah ditemukan	Solusi Sistem Baru
Penginputan data dilakukan berulang pada setiap tahapan proses Mechanical Completion.	Terjadi duplikasi data, peningkatan risiko kesalahan input, dan proses kerja menjadi tidak efisien.	Sistem mengintegrasikan alur kerja mulai dari FiturTag Number Import hingga Transmittal to Client dalam satu sistem terpusat.

6) Service (Pelayanan)

Tabel 8. Hasil Analisis Service

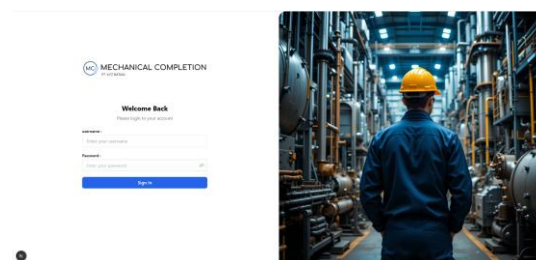
Sistem Manual	Masalah ditemukan	Solusi Sistem Baru
Informasi proyek hanya dapat diakses melalui perangkat lokal dan komunikasi dilakukan secara manual.	Pengguna kesulitan memantau progres proyek dan memperoleh informasi terbaru secara cepat.	Sistem menyediakan dashboard monitoring, notifikasi email otomatis, dan akses berbasis web secara online.

C. Hasil Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem berdasarkan hasil perancangan yang telah disusun sebelumnya. Implementasi meliputi konfigurasi sistem, pembangunan fitur utama, serta integrasi antara frontend, backend, dan basis data sesuai kebutuhan pengguna. Setelah proses pengembangan selesai, sistem dijalankan dan diuji untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik. Hasil tahap ini menunjukkan bahwa sistem berhasil dibangun dan siap digunakan sebagai media monitoring Mechanical Completion secara terintegrasi.

1) Tampilan Halaman Login

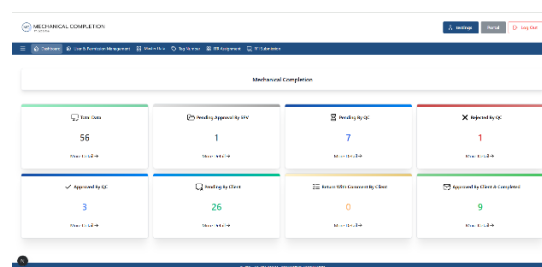
Halaman login merupakan tampilan awal yang digunakan pengguna untuk mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta memasukkan username dan password yang telah terdaftar. Sistem kemudian melakukan proses autentikasi untuk memverifikasi hak akses pengguna. Jika data yang dimasukkan valid, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard. halaman login dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Login

2) Halaman Dashboard

Halaman dashboard merupakan tampilan utama setelah pengguna berhasil login ke dalam sistem. Pada halaman ini ditampilkan ringkasan informasi penting seperti jumlah data dan status yang ada. Selain itu, tersedia menu navigasi untuk mengakses berbagai fitur sistem. Halaman ini dirancang sederhana dan mudah dipahami agar pengguna dapat dengan cepat melihat informasi dan menggunakan sistem. Berikut dapat dilihat pada Gambar 6.



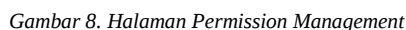
Gambar 6. Halaman Dashboard

3) Halaman User System

Halaman User System merupakan tampilan yang digunakan untuk mengelola data pengguna dalam sistem *mechanical completion*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin dan berisi informasi pengguna. Admin dapat menambahkan serta mengelola data pengguna melalui fitur yang tersedia, termasuk pengaturan hak akses (*permission*) sesuai kebutuhan. Berikut dapat dilihat pada Gambar 7.



Halaman *Permission Management* merupakan tampilan yang digunakan untuk mengatur hak akses pengguna dalam sistem *mechanical completion*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin untuk mengelola data permission, seperti menentukan akses pengguna dalam melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data.



Halaman *Master Data System* merupakan tampilan yang digunakan untuk mengelola data utama sistem dalam proses *mechanical completion*. Pada halaman ini disajikan informasi dalam bentuk tabel yang meliputi nama proyek, nama sistem, dan deskripsi.



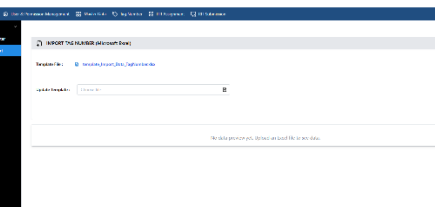
Halaman Master Data Subsystem merupakan tampilan yang digunakan untuk mengelola data subsystem pada proses Mechanical Completion.

[illegible]

7) *Halaman Master Data ITR*

[illegible]

8) Halaman Tag Number Import



The screenshot shows the AWS IAM console interface. At the top, there are tabs for 'Groups', 'Users', 'Roles', 'Policies', 'Groups and Users', and 'Groups and Roles'. The 'Groups' tab is selected. Below the tabs, there is a search bar and a list of groups. The group 'IAM GROUP THE ELASTIC (AWS IAM)' is highlighted. To the right of the group list, there is a 'Users' tab, which is also visible. The 'Users' tab shows a list of users, with 'IAM USER THE ELASTIC (AWS IAM)' highlighted. The 'Groups' tab is selected, showing a list of groups. The 'IAM GROUP THE ELASTIC (AWS IAM)' group is highlighted. The 'Users' tab is also visible, showing a list of users.

Gambar 12. Halaman Tag Number Import

9) Halaman ITR UnAssignment

Halaman *ITR Unassignment* merupakan tampilan yang berisi data ITR yang telah berhasil diimpor ke dalam sistem namun belum diajukan atau dilanjutkan ke pihak selanjutnya. Data pada halaman ini masih berada pada tahap awal sebelum proses inspeksi dilanjutkan ke supervisor

No	Project Name	Location	Company	Model	Type of assets	Drawing No	Gen ID	Tag Number	Tag Description	Status
1	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI
2	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI

Gambar 13. Halaman ITR UnAssignment

10) Halaman ITR Assignment

Halaman *ITR Assignment* merupakan tampilan yang digunakan untuk mengelola dan memperbarui data penugasan inspeksi (*assign to*) pada sistem *mechanical completion*. Pada halaman ini ditampilkan daftar data ITR beserta informasi terkait.

No	Project Name	Location	Company	Model	Type of assets	Drawing No	Gen ID	Tag Number	Tag Description	Status
1	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI
2	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI

Gambar 14. Halaman ITR Assignment

11) Halaman Pending Submission

Halaman *Pending Submission* merupakan tampilan yang digunakan oleh supervisor untuk mengelola data inspeksi yang akan diajukan ke tahap selanjutnya. Pada halaman ini ditampilkan daftar data yang dapat dipilih (*select*) sesuai kebutuhan untuk diajukan.

No	Project Name	Location	Company	Model	Type of assets	Drawing No	Gen ID	Tag Number	Tag Description	Tag Status	Status
1	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI
2	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI

Gambar 15. Halaman Pending Submission

12) Halaman Detail Submit RFI

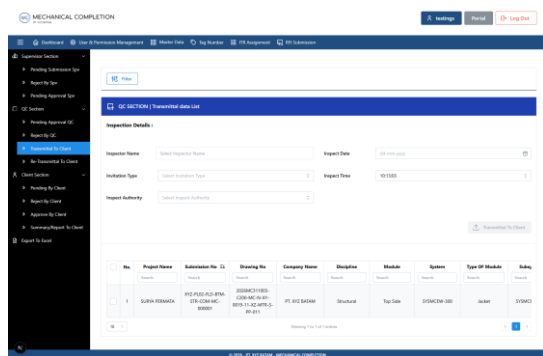
Halaman *Detail RFI Submission* digunakan oleh supervisor, QC, dan client untuk melakukan pengajuan dan evaluasi data inspeksi. Tampilan halaman setiap peran hampir sama, perbedaannya terletak pada status inspeksi. Pengguna dapat memilih status seperti OK, N/A, atau PL.

No	Project Name	Location	Company	Model	Type of assets	Drawing No	Gen ID	Tag Number	Tag Description	Status
1	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI
2	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI	PT. KALAMATI

Gambar 16. Halaman Detail RFI

13) Halaman Transmittal to Client

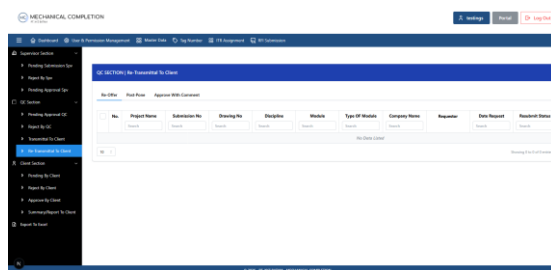
Halaman *Transmittal to Client* merupakan tampilan yang digunakan oleh pihak QC untuk mengirimkan data hasil inspeksi kepada client. Pada halaman ini, pengguna dapat mengisi informasi inspeksi seperti nama inspector, tanggal inspeksi, waktu, serta jenis dan otoritas inspeksi.



Gambar 17. Halaman Transmittal to Client

14) Halaman Re-Transmittal to Client

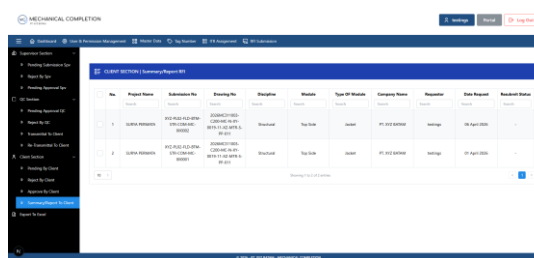
Halaman *Re-Transmittal to Client* merupakan tampilan yang digunakan untuk mengelola data inspeksi yang dikembalikan oleh pihak Client kepada QC. Data yang dikembalikan tidak berstatus *reject*, namun memerlukan revisi sesuai catatan dari client.



Gambar 18. Halaman Re-Transmittal

15) Halaman Summary/Report by Client

Halaman *Summary/Report by Client* merupakan tampilan yang digunakan untuk menampilkan ringkasan data laporan inspeksi yang telah diterima oleh pihak client. Pada halaman ini ditampilkan daftar data dengan berbagai status inspeksi, seperti *reject*, *pending*, dan *approve by client (completed)*.



Gambar 19. Halaman Summary/Report by Client

D. Pengujian Blackbox-Testing

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fitur pada sistem informasi Mechanical Completion berbasis web berjalan

sesuai kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Metode ini berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan input dan output yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur kode program.

Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan penggunaan sistem oleh setiap pengguna, yaitu Super Admin, Admin, Foreman, Supervisor, QC Inspector, dan Client.

Tabel 9. Pengujian Peran Admin

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil
1.	Login Sistem	Admin dan Super Admin memasukkan username dan password valid	Sistem menampilkan dashboard admin	Valid
2.	Manajemen User	Admin dan SuperAdmin menambahkan data user baru	Data user tersimpan ke database	Valid
3.	Manajemen User	Admin mengubah data user	Sistem memperbarui data user	Valid
4.	Manajemen User	Admin menghapus data user	Sistem menghapus data user	Valid
5.	Master Data	Admin menambahkan master data System	Data System tersimpan	Valid

Tabel 10. Pengujian Peran Foreman

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil
1.	Login Sistem	Foreman login menggunakan akun valid	Sistem menampilkan dashboard	Valid
2.	Tag Number Import	Foreman mengunggah file tag number	Sistem menyimpan data tag number	Valid
3.	ITR UnAssignment	Foreman mengajukan data ITR	Data ITR terkirim ke supervisor	Valid
4.	Pending Submission	Foreman melakukan pending submission	Sistem menyimpan data pending submission	Valid

5.	ITR Assignment	Foreman melihat status ITR	Sistem menampilkan status ITR	Valid
----	----------------	----------------------------	-------------------------------	-------

Tabel 11. Pengujian Peran Supervisor

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil
1.	Login Sistem	Supervisor login menggunakan akun valid	Sistem menampilkan dashboard	Valid
2.	ITR Assignment	Supervisor menyetujui data ITR	Status ITR berubah menjadi Pending Approve	Valid
3.	Reject by Supervisor	Supervisor menolak ITR	Status berubah menjadi reject	Valid
4.	Detail RFI Submission	Supervisor Melakukan Inspeksi dan pengiriman data ke QC	Data RFI berhasil terkirim ke pihak QC Inspector	Valid

Tabel 12. Pengujian Peran QC Inspector

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil
1.	Login Sistem	QC Inspector login menggunakan akun valid	Sistem menampilkan dashboard	Valid
2.	RFI Submission	QC Inspector Melakukan Verifikasi data RFI	Data RFI tersimpan dan status berubah menjadi Pending Transmittal	Valid
3.	Transmittal to Client	QC Inspector mengirim data transmittal	Data terkirim ke client	Valid
4.	Re-Transmittal	QC Inspector melakukan revisi data transmittal dari Client	Sistem memperbarui data transmittal	Valid
5.	Reject by QC	QC Inspector Melakukan	Sistem Mengubah	

		Checklist PL di halaman Detail RFI	status menjadi Reject dan data tersimpan	
6.	Punchlist	QC Inspector melakukan aksi mengembalikan data reject ke Supervisor	Sistem Otomatis berubah dengan status Pending Approve & data submission terbuat menjadi baru	Valid

Tabel 13. Pengujian Peran Client

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil
1.	Login Sistem	Client login menggunakan akun valid	Sistem menampilkan dashboard	Valid
2.	Pending Approve by Client	Client menyetujui data RFI Dari QC Inspector	Status berubah menjadi Approve by Client	Valid
3.	Summary/Report by Client	Client melihat laporan inspeksi	Sistem menampilkan laporan inspeksi reject	Valid
4.	Export Excel	Client mengunduh laporan Excel	Sistem menghasilkan file Excel	Valid

E. Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

Selain pengujian fungsional, dilakukan juga User Acceptance Testing (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Pengujian melibatkan 15 responden yang terdiri atas SuperAdmin, Admin, Foreman, Supervisor, QC Inspector, dan Client, yang merupakan calon pengguna langsung sistem pada proses Mechanical Completion di PT. XYZ. Pengukuran dilakukan menggunakan kuesioner berskala Likert 1–5 (Sangat Tidak Setuju sampai Sangat Setuju), yang mencakup aspek kemudahan penggunaan (usability), kesesuaian fungsi terhadap kebutuhan (functionality), tampilan antarmuka, manfaat sistem, serta kepuasan pengguna secara keseluruhan.

Skor tiap aspek dihitung menggunakan rumus indeks persentase ($\text{Skor Total} / \text{Skor Maksimal} \times 100\%$), kemudian dikategorikan mengikuti skala interpretasi kelayakan

(misalnya: 0–20% Sangat Tidak Layak, 21–40% Tidak Layak, 41–60% Cukup Layak, 61–80% Layak, 81–100% Sangat Layak).

Tabel 14. Rekap Hasil Pengujian User Acceptance Testing

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata	Bobot %	Kategori
Fungsionalitas Sistem	490	93%	Sangat Layak
Kinerja Sistem	204	91%	Sangat Layak
Pengalaman & Tampilan Antarmuka Sistem	280	93%	Sangat Layak
Efisiensi & Produktivitas	357	95%	Sangat Layak
Total Keseluruhan:	1.331	93,40%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 14, sistem informasi berbasis web yang dikembangkan memperoleh persentase kelayakan keseluruhan sebesar 93,40%, yang termasuk dalam kategori Sangat Layak. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dengan baik oleh seluruh peran pengguna dan dinilai mampu mendukung kebutuhan monitoring Mechanical Completion secara efisien di lapangan.

IV. KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, dan implementasi sistem informasi berbasis web untuk monitoring Mechanical Completion dengan menerapkan metode analisis PIECES, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode analisis PIECES berhasil digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan pada proses Mechanical Completion di PT. XYZ, seperti keterlambatan proses, duplikasi data, kurangnya integrasi informasi, dan keterbatasan monitoring proyek.
2. Hasil analisis PIECES berhasil dijadikan dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem informasi berbasis web yang mampu mendukung proses pengajuan, verifikasi, persetujuan, dan monitoring data secara lebih efisien dan terintegrasi.
3. Sistem informasi yang dikembangkan berhasil membantu pengelolaan data dan penyajian laporan Mechanical Completion secara real-time, terstruktur,

dan terdokumentasi dengan baik sehingga mendukung proses pelaporan dan pengambilan keputusan pada proyek konstruksi di PT. XYZ.

B. SARAN

Sistem informasi berbasis web untuk monitoring Mechanical Completion yang dikembangkan telah berhasil memenuhi tujuan penelitian dan mendukung proses pengelolaan data secara terintegrasi. Meskipun demikian, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan, seperti perluasan sistem ke tahap Pre-Commissioning dan Commissioning, integrasi dengan IoT dan ERP perusahaan, pengembangan notifikasi otomatis pada seluruh alur kerja, serta penyediaan pelatihan pengguna untuk meningkatkan efektivitas penggunaan sistem di PT. XYZ.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua yang telah membantu dan berperan dalam membangun sistem Informasi Berbasis Website ini, sehingga dapat dituangkan dalam bentuk jurnal.

1. Bapak Supardianto, S.ST., M.Eng. selaku pembimbing Tugas Akhir, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis selama menyelesaikan jurnal ini.
2. Bapak Mahmud Amma Rizki selaku pembimbing magang yang selalu memberikan dukungan selama menyelesaikan jurnal ini.
3. Kepada kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan penuh kepada penulis dalam menyelesaikan jurnal.
4. Kepada sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Frevizola and D. Irfan, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Progres Pekerjaan Berbasis Website di PT Semen Padang pada Unit Site Engineering," TSAQOFAH, vol. 5, no. 6, pp. 6375–6399, 2025.
- [2] Y. R. Gowda, P. S. Prasad, S. Disha, and K. Shashank, "Dashboard for Real-Time Monitoring of Construction Projects," Int. J. Sci. Res. Eng. Manag., vol. 09, no. 05, pp. 1–9, 2023.
- [3] M. R. Fachrizal, J. C. Wibawa, and Z. Afifah, "Web-Based Project Management Information System in Construction Projects," IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 879, no. 1, p. 012064, 2020.

-
- [4] K. E. Kendall and J. E. Kendall, *Systems Analysis and Design*, 8th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2011
- [5] R. Halim, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metode PIECES," *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 4, no. 5, pp. 374–382, 2021.
- [6] F. Abdussalaam and A. Ramdani, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Praktek Kerja Lapangan Berbasis Web Menggunakan Metode Agile," *Jurnal Informatika dan Komputer (INFOKOM)*, vol. 10, pp. 33–43, 2022.
- [7] M. Achsel Aldrian, M. Kamaludin, and Nirmalawati, "Design of E-Monitoring Application for Construction Project Program Evaluation Website Based," *Int. J. Emerg. Trends Eng. Res.*, vol. 11, no. 12, pp. 403–410, 2023.
- [8] D. Saputra, Sharyanto, and B. G. Sudarsono, "Design and Creation of a Web-Based Construction Project Monitoring Information System at PT. Tri Sayaka Selaras," *J. Eng. Technol. Comput. (JETCom)*, vol. 2, no. 3, 2023.
- [9] S. M. Abdullah and N. Emika, "Analisis Sistem Informasi Penjualan PT. Ukhuwah UMI Menggunakan Metode PIECES," *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, vol. 6, no. 2, pp. 311–320, 2021.
- [10] P. Serrador and J. K. Pinto, "Does Agile Work? A Quantitative Analysis of Agile Project Success," *Int. J. Project Manage.*, vol. 33, no. 5, pp. 1040–1051, 2015.
- [11] Lestari et al., "Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web," *Jurnal Akuntansi dan Informatika*, Universitas Islam Sultan Agung, 2023.
- [12] I. W. K. W. Putra, I. G. A. Adnyana, and I. P. G. Suryantara, "Development of a Website-Based Project Monitoring, Evaluation, and Reporting Information System in Community-Based Infrastructure Programs," *ResearchGate*, 2024.
- [13] Nuryadi, Awaludin, and Gardenia, "Perancangan Sistem Informasi Data Material dan Peralatan Konstruksi Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi*, 2024.
- [14] Aliyah, A., Hartono, N., & Muin, A. A. (2024). *Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan dan Inventaris Barang*. *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, 3(1), 84–100.