

Perancangan Sistem Input Data untuk Visualisasi Dinamis dalam Dashboard Manajemen Proyek PT.LEN Industri

1stMuhammad Abdurrahman Firdaus
Telkom University
Fakultas Informatika, Prodi S1
Rekayasa Perangkat Lunak
Bandung, Indonesia

dawsss@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Eko Darwiyanto
Telkom University
Fakultas Informatika, Prodi S1
Rekayasa Perangkat Lunak
Bandung, Indonesia

ekodarwiyanto@telkomuniversity.ac.id

3rd Mahendra Dwifabri Purbolaksono
Telkom University
Fakultas Informatika, Prodi S1
Rekayasa Perangkat Lunak
Bandung, Indonesia

mahendradp@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem input data yang responsif untuk visualisasi dinamis dalam manajemen proyek di PT. Len Industri (Persero). Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah kebutuhan manajer proyek untuk mengelola informasi proyek secara efisien, termasuk apa yang sedang dikerjakan, apa yang akan dikerjakan, dan kendala yang dihadapi. Solusi yang diusulkan adalah sistem berbasis web yang memanfaatkan Gantt Chart untuk memudahkan input data dan meningkatkan visualisasi progres proyek. Pendekatan *User Centered Design* (UCD) akan diterapkan untuk memastikan user interface yang mudah digunakan, mengurangi resistensi pengguna, dan memaksimalkan adopsi sistem. Metode pengembangan ini menggabungkan penggunaan ReactJS untuk user interface, NodeJS untuk Backend, MySQL untuk database, dan DHTMLX Gantt untuk visualisasi data. Hipotesa awal menunjukkan bahwa dengan sistem yang dirancang dengan baik, manajer proyek dapat meningkatkan keakuratan dan efisiensi dalam pengelolaan proyek serta pengambilan keputusan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang bagaimana sistem input data yang dioptimalkan dapat mempengaruhi manajemen proyek di industri teknologi.

Kata kunci — Manajemen Proyek, Visualisasi Data, *User Centered Design*, Gantt, Sistem Input Data, MERN, *Time Management*

I. PENDAHULUAN

Tugas akhir ini membahas pengembangan sistem input data untuk visualisasi dinamis dalam dashboard manajemen proyek di PT Len Industri (Persero). Latar belakangnya adalah PT Len Industri, sebagai perusahaan BUMN, memiliki peran strategis dalam industri elektronik. Dashboard manajemen proyek yang ada masih menggunakan input data manual melalui sheet, yang menjadi kendala bagi project manager. Selain itu, data yang disimpan di Google Data Studio bersifat open source sehingga kerahasiaan data perusahaan tidak terjaga. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem input data terintegrasi yang memungkinkan pembaruan data otomatis dan pengambilan keputusan berdasarkan visualisasi data yang akurat dan real-time.



GAMBAR 1.1

Teknologi yang digunakan sebelumnya

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem input data yang intuitif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya dalam lingkup time management. Hal ini mencakup pengembangan User Interface (UI) dan mekanisme input, integrasi fitur visualisasi seperti Gantt Chart, dan pengujian sistem secara menyeluruh. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi fitur-fitur kritis yang diperlukan untuk mendukung manajemen proyek secara komprehensif, termasuk pelacakan kemajuan, alokasi sumber daya manusia yang efisien, dan penjadwalan yang optimal.

Tujuan utama dari tugas akhir ini adalah merancang sistem input data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan membuat fitur-fitur kritis untuk mendukung kebutuhan manajemen proyek di PT Len Industri.

II. KAJIAN TEORI

A. Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan disiplin yang kompleks, memerlukan integrasi berbagai prinsip dan teknik. Couto dalam "A PMBoK Extension Proposal for Data Visualization in Software Project Management" mengemukakan bagaimana PMBoK dapat diperluas untuk memasukkan teknik visualisasi data dalam manajemen proyek perangkat lunak [9]. Mereka menunjukkan bahwa visualisasi data dapat membantu dalam mengidentifikasi isu proyek dan mengurangi kesalahpahaman. Yang (2019) dalam "Application of Three-Dimensional Visualization Technology in Project Management of Offshore Platform Engineering Construction" menyoroti aplikasi teknologi visualisasi tiga dimensi dalam manajemen proyek konstruksi platform lepas pantai, menunjukkan bagaimana teknologi

visual dapat meningkatkan komunikasi dan manajemen proyek[14].

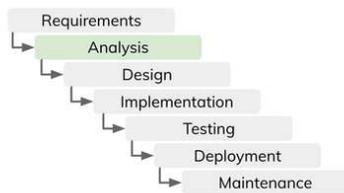
B. User Centered Design

User Centered Design (UCD) adalah pendekatan yang memastikan bahwa produk akhir memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna. Tran-Nguyen dalam penelitiannya berjudul "Mobile App Prototype in Older Adults for Postfracture Acute Pain Management: User-Centered Design Approach" mengembangkan prototipe aplikasi mobile untuk manajemen nyeri akut pasca patah tulang pada orang tua, dengan menggunakan pendekatan desain berpusat pada pengguna.

Studi ini menyoroti pentingnya melibatkan pengguna dalam proses desain untuk menciptakan solusi yang relevan dan efektif. Demikian pula, Azhar dalam "UI/UX Analysis of Project Management Information System (PMIS) Website Using User-Centered Design Method" menganalisis UI/UX dari situs web Sistem Informasi Manajemen Proyek (PMIS), menggunakan metode desain berpusat pada pengguna untuk meningkatkan kenyamanan dan kegunaan antarmuka. Pendekatan UCD tidak hanya meningkatkan kepuasan pengguna, tetapi juga berkontribusi pada keberhasilan produk di pasar [13].

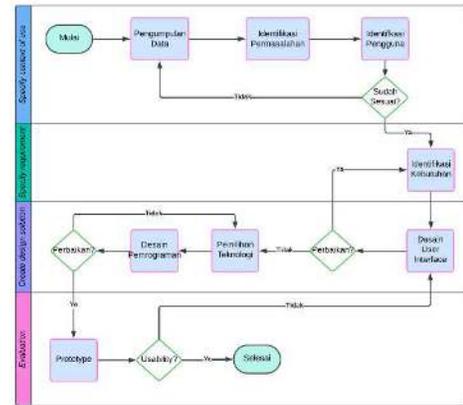
C. Waterfall Methodology

Metodologi *waterfall* adalah pendekatan linier dan berurutan dalam siklus pengembangan perangkat lunak (SDLC) yang populer dalam rekayasa perangkat lunak dan pengembangan produk. Dalam model *waterfall*, setiap tahap pengembangan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, menyerupai aliran air terjun. Tahapan-tahapan tersebut meliputi analisis kebutuhan, desain, implementasi, verifikasi, penerapan, dan pemeliharaan. Model ini menekankan dokumentasi yang lengkap dan terstruktur. Meskipun model *waterfall* dianggap kurang fleksibel dibandingkan dengan metodologi pengembangan perangkat lunak lainnya, model ini tetap relevan untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan stabil. Model *waterfall* pertama kali diperkenalkan oleh Winston W. Royce pada tahun 1970[25]



Gambar 1.2 Waterfall Methodology

III. Sistem Yang Dibangun



GAMBAR 2 Alur Penelitian

A. Specify Requirement

Specify Requirement merupakan tahapan untuk melakukan identifikasi dari functional requirement dan non-functional requirement pada aplikasi website yang akan dibuat. Selain itu, tahapan ini juga berfungsi untuk melakukan identifikasi untuk fitur apa saja yang akan dibuat pada aplikasi website ini. Identifikasi ini dilakukan dengan memperhatikan context of use yang telah didapatkan dari tahapan sebelumnya.

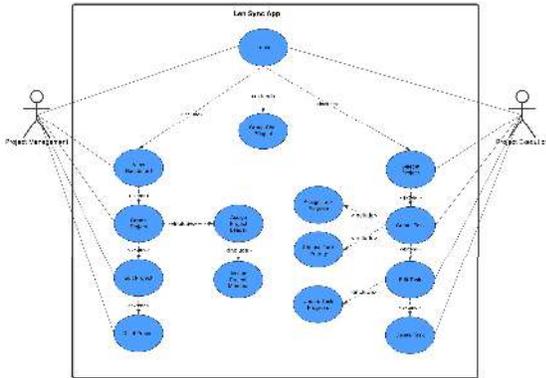
Berdasarkan informasi yang telah didapatkan pada tahapan melalui wawancara dan observasi, maka dapat diketahui beberapa Functional Requirement, seperti yang dijelaskan pada tabel 2.1

TABEL 2.1 Fungsional Requirement

| FR ID | Fungsional Requirement | Deskripsi |
|-------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FR01 | User Login | User dapat masuk ke aplikasi |
| FR02 | User Logout | User dapat keluar dari aplikasi |
| FR03 | Input Data Proyek | Sistem harus memungkinkan User Management untuk menginput dan mengedit data proyek, termasuk detail proyek, jadwal, dan sumber daya yang diperlukan. |
| FR04 | Kolaborasi Real-time | Sistem harus mendukung kolaborasi Real-time antara User Management dan User Execution sehingga memungkinkan mereka untuk berbagi informasi dan memperbarui data proyek secara bersamaan. |
| FR05 | Pelacakan Waktu dan Kemajuan | User Execution harus dapat menginput data terkait waktu yang dihabiskan dan kemajuan pekerjaan lapangan. Sistem juga harus menyediakan mekanisme untuk melacak waktu dan kemajuan proyek secara keseluruhan. |

| | | |
|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FR06 | Visualisasi Data | Sistem harus menyediakan fitur visualisasi data, seperti grafik dan dashboard, untuk membantu pengguna dalam memahami informasi proyek secara visual. |
|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Berdasarkan Funsional Requierement yang telah didapat sebelumnya, berikut adalah gambaran mengenai Use Case Diagram yang akan dilakukan oleh pengguna pada aplikasi website yang akan dibuat:



GAMBAR 3.1 Use Case Diagram

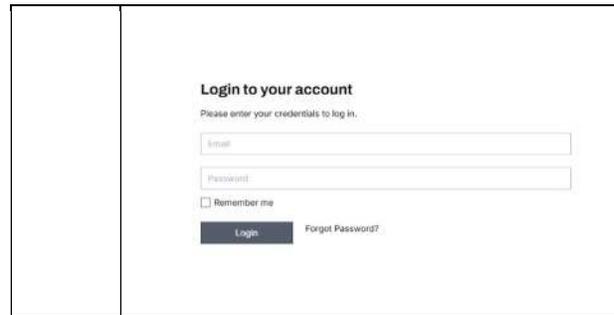
B. Create Design Solution

Dalam tahap ini digunakan metode paper prototyping. Dimana prototype dari desain yang akan dibangun, digambarkan terlebih dahulu pada kertas kemudian user mencoba menggunakan sistem yang tergambar pada kertas tersebut seolah - olah user sedang menggunakan sistem sebenarnya. Kemudian user memberikan komentar dan saran perbaikan setelah menggunakan sistem tersebut. Adapun peletakan menu, konten, serta informasi apa saja yang akan ditampilkan, user juga dilibatkan. Sehingga semua yang ada dalam website adalah sesuai dengan gambaran yang diinginkan user.

Dari tahapan ini diperoleh desain aplikasi web dashboard manajemen proyek kemudian diperoleh desain interface yang akan dikembangkan dalam bentuk code. Adapun hasil desain interface dapat dilihat pada tabel 3.1.

TABEL 3.1 Desain User Interface

| | |
|-------------|-------|
| No | 1 |
| Nama Design | Login |
| Gambar | |



Halaman login adalah halaman yang bisa digunakan user untuk masuk ke aplikasi website dengan mengisi username dan password yang dimiliki oleh user, user akan masuk otomatis ke dalam aplikasi website sesuai dengan role yang dimiliki baik itu user management maupun user execution.

Deskripsi

Komentar

Tambahkan atribut perusahaan pada background login window.

No

2

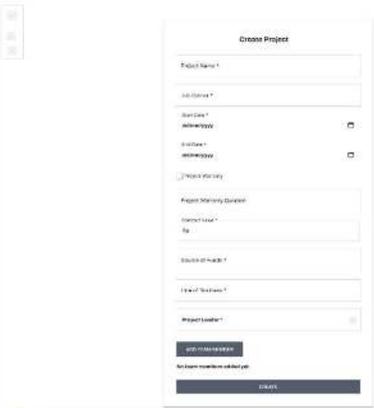
Nama Design

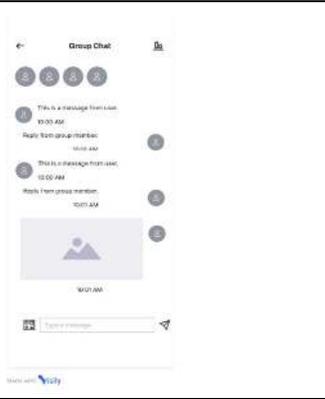
Dashboard



Gambar

| | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Halaman dashboard adalah halaman yang menampilkan grafik dan diagram yang memvisualisasikan data, data tersebut diambil task yang berada di halaman gantt chart. Pada bagian atas terdapat dropdown untuk memilih project. Di sebelah kiri terdapat sidebar yang berfungsi sebagai navigasi halaman bagi pengguna. Di dalam halaman dashboard ini terdapat 3 grafik dan diagram yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Diagram lingkaran yang merepresentasikan keseluruhan progres proyek 2) Diagram batang anggota proyek yang merepresentasikan beban task yang dimiliki oleh anggota proyek 3) Diagram batang task progress yang memvisualisasikan detail masing-masing task utama dan kemajuannya <p>Lalu, pada bagian bawah terdapat tabel detailed task progress yang menampilkan detail dari task dan informasi lainnya mengenai task tersebut.</p> |
| Deskripsi | |
| Komentar | Buat bagian task detail ditampilkan seperti indentasi pada WBS sehingga jika ada task yang memiliki sub-task maka akan ada dropdown yang menampilkan sub-task. |
| No | 3 |
| Nama Design | Halaman Project List |
| Gambar |  |
| Deskripsi | Menampilkan proyek apa saja yang sedang dikerjakan beserta job owner dari proyek tersebut. Di pojok kanan atas terdapat tombol untuk membuat project baru |
| Komentar | Tidak Ada komentar |
| No | 4 |
| Nama Design | Halaman Create Project |

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gambar |  |
| Deskripsi | Halaman Create Project berfungsi untuk menambahkan proyek baru dengan informasi-informasi kelengkapan proyek yang harus di isi, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> 1) Nama proyek 2) Pemilik Pekerjaan 3) Rentang waktu proyek 4) Garansi proyek 5) Nilai proyek 6) Sumber dana proyek 7) Lini bisnis proyek 8) Pimpinan proyek 9) Anggota tim yang mengikuti proyek |
| Komentar | Tidak ada Komentar. |
| No | 5 |
| Nama Design | Halaman Kanban Board |
| Gambar |  |
| Deskripsi | Halaman Kanban Board menampilkan kemajuan tugas secara visual dan real-time, diperbarui oleh tim. Bagian atas berisi detail proyek, diikuti informasi pimpinan dan anggota tim. Bagian utama menampilkan kolom seperti "To-do", "In Progress", "Review", dan "Completed", berisi task dan sub-task yang dapat diperbarui, termasuk prioritas dan penanggung jawab. |
| Komentar | Buat agar task dan sub-task divisualisasikan dalam bentuk gantt chart sehingga dapat dilihat dengan jelas timeline suatu project. |
| No | 6 |
| Nama Design | Fitur Chat Grup Proyek |

| | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gambar |  |
| Deskripsi | <p>Fitur Group Chat adalah fitur yang memungkinkan komunikasi secara real-time antara project management dan project execution untuk melaporkan kejadian yang terjadi di lapangan. Dengan adanya fitur ini akan mempermudah distribusi informasi melalui komunikasi yang transparan.</p> |
| Komentar | <p>Tidak ada Komentar.</p> |

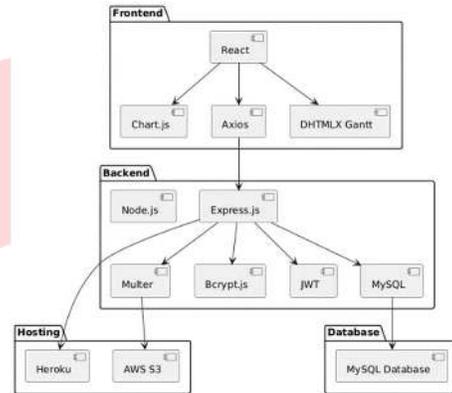
Berdasarkan komentar yang diperoleh dari uji coba paper prototype yang tertera pada tabel sebelumnya, ditemukan perubahan signifikan pada halaman kanban board. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode user-centered design, iterasi desain dilakukan kembali untuk memenuhi kebutuhan usability pengguna. Hasil desain paper prototype untuk halaman gantt chart (yang sebelumnya merupakan halaman kanban board) disajikan pada tabel 3.1.2 berikut ini.

TABEL 3.1.2
Revisi Desain *User Interface*

| | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| No | 1 |
| Nama Design | Halaman Gantt Chart |
| Gambar |  |

| | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deskripsi | <p>Halaman Gantt Chart untuk menampilkan kemajuan secara realtime, halaman ini akan di perbaharui oleh user execution. Pada bagian atas terdapat detail informasi mengenai project, lalu dibawahnya terdapat informasi mengenai pimpinan serta anggota proyek. Dibagian paling bawah terdapat gantt chart yang berisi task dan sub-task yang dapat diperbaharui progress-nya, terdapat juga informasi mengenai penanggung jawab dari task.</p> |
| Komentar | <p>Tidak ada komentar</p> |

C. Pemilihan Teknologi



GAMBAR 4.1

Teknologi yang digunakan

Frontend dibangun menggunakan React, library JavaScript yang populer untuk membangun antarmuka pengguna yang interaktif. Chart.js digunakan untuk visualisasi data dalam bentuk grafik, Axios untuk memudahkan komunikasi HTTP dengan backend, dan DHTMLX Gantt untuk menampilkan diagram Gantt dalam manajemen proyek.

Backend dikembangkan dengan Node.js dan Express.js yang memungkinkan pembuatan API yang efisien dan skalabilitas tinggi. Multer digunakan untuk menangani upload file, Bcrypt.js untuk enkripsi password, dan JWT (JSON Web Token) untuk sistem autentikasi yang aman. Data proyek disimpan dalam MySQL Database. Untuk hosting, aplikasi frontend di deploy pada Heroku, sementara file seperti gambar dan dokumen disimpan di AWS S3(selama tahap development). Pemilihan teknologi ini diharapkan dapat menghasilkan sistem yang handal, mudah dikembangkan, dan memenuhi kebutuhan pengguna.



GAMBAR 4.2

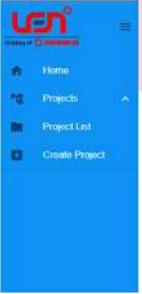
Class Diagram

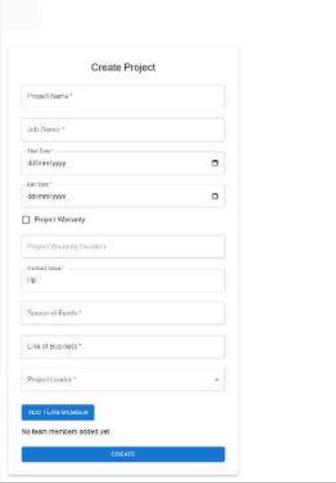
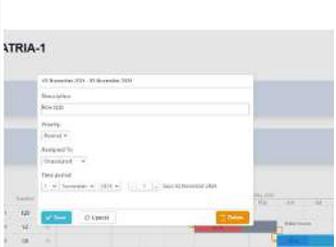
Selain itu juga terdapat *Class Diagram*, *Class Diagram* ini menggambarkan struktur dan hubungan antar kelas dalam aplikasi manajemen proyek, dengan dua kelas utama: User dan Project.

D. Fitur-Fitur Aplikasi

Berdasarkan tahapan-tahapan sebelumnya, maka dibuatlah fitur-fitur yang ada didalam aplikasi berdasarkan functional requirement dan design solution yang telah dibuat. Berikut adalah deskripsi dari fitur-fitur utama yang terdapat dalam aplikasi ini.

TABEL 3.2
Fitur-Fitur Aplikasi

| Nama Fitur | Deskripsi Fitur | Tampilan |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Login | Fitur login adalah Fitur yang bisa digunakan user untuk masuk ke aplikasi website dengan mengisi username dan password yang dimiliki oleh user, user akan masuk otomatis ke dalam aplikasi website sesuai dengan role yang dimiliki baik itu user management maupun user execution. |  |
| Navigat ion Bar | Fitur Navbar menampilkan opsi navigasi bagi pengguna seperti "Home", "Projects", "Project List", dan "Create Project". Ini membantu pengguna berpindah antara halaman utama, daftar proyek, dan pembuatan proyek baru. |  |
| Dashbo ard | dashboard adalah fitur halaman yang menampilkan grafik dan diagram yang memvisualisasikan data, data tersebut diambil task yang berada di halaman gantt chart. Pada bagian atas terdapat dropdown untuk memilih project. Di sebelah kiri terdapat sidebar yang berfungsi sebagai navigasi halaman bagi pengguna. Di dalam halaman dashboard ini terdapat 3 grafik dan diagram yaitu: 1) Diagram lingkaran yang merepresentasikan keseluruhan progres proyek 2) Diagram batang anggota proyek yang merepresentasikan an beban task yang dimiliki oleh anggota proyek 3) Diagram batang task progress yang memvisualisasikan detail masing-masing task utama dan kemajuannya Lalu, pada bagian bawah terdapat tabel detailed task progress yang menampilkan detail dari task dan informasi lainnya mengenai task tersebut. |  |

| | | |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Project List | Fitur Halaman Project List Menampilkan proyek apa saja yang sedang dikerjakan beserta job owner dari proyek tersebut. Di pojok kanan atas terdapat tombol untuk membuat project baru. |  |
| Gantt Chart | Halaman Gantt Chart untuk menampilkan kemajuan secara realtime, halaman ini akan di perbaharui oleh user execution. Pada bagian atas terdapat detail informasi mengenai project, lalu dibawahnya terdapat informasi mengenai pimpinan serta anggota proyek. Dibagian paling bawah terdapat gantt chart yang berisi task dan sub-task yang dapat diperbaharui progress-nya, terdapat juga informasi mengenai penanggung jawab dari task. |  |
| Create Project | Halaman Create Project berfungsi untuk menambahkan proyek baru dengan informasi-informasi kelengkapan proyek yang harus di isi, yaitu: 1. Nama proyek 2. Pemilik Pekerjaan 3. Rentang waktu proyek 4. Garansi proyek 5. Nilai proyek 6. Sumber dana proyek 7. Lini bisnis proyek 8. Pimpinan proyek 9. Anggota tim yang mengikuti proyek |  |
| Create Task | Fitur "Create Task" memungkinkan pembuatan tugas dengan mengisi deskripsi, memilih prioritas (misalnya, Normal), menetapkan orang yang bertugas (Assigned To), dan menentukan periode waktu (Time period). Ini memudahkan pengelolaan tugas secara terstruktur. |  |

| | | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Group Chat</p> | <p>Fitur Group Chat adalah fitur yang memungkinkan komunikasi secara real-time antara project management dan project execution untuk melaporkan kejadian yang terjadi di lapangan. Dengan adanya fitur ini akan mempermudah distribusi informasi melalui komunikasi yang transparan.</p> |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

D. Pengujian

Pengujian sistem akan dianalisis berdasarkan tiga jenis pengujian yang telah dilakukan: unit test, integration test, dan user acceptance test (UAT). UAT yang dilakukan adalah Functional Testing dan survey System Usability Scale (SUS)

Pengujian Unit Test akan menguji Class yang ada berdasarkan class diagram pada bagian desain pemrograman tertera pada tabel 3.3.

TABEL 3.3
Class dan Method yang akan di uji

| CLASS | Method |
|-------------------|---------------------|
| ChatController | getChatsByProjectId |
| projectController | getProjects |
| | createProject |
| authController | register |
| | login |
| taskController | createTask |
| | getTasks |
| linkController | createLink |
| | getLinks |
| homeController | getTasksByProjectId |
| | getProjectNames |
| userController | getAllUsers |
| | getUserById |
| userModel | create |
| | findByUsername |
| chatModel | create |
| | findByProjectId |
| projectModel | create |
| | findById |

Pengujian terakhir adalah *User Acceptance Test*, di mana pengguna akhir mengevaluasi sistem untuk memastikan bahwa itu memenuhi kebutuhan mereka. Dalam UAT, dua pendekatan utama digunakan: *functional testing*, di

mana pengguna menguji fungsi-fungsi utama sistem untuk memastikan semuanya berjalan sesuai harapan; dan *System Usability Scale (SUS)*, sebuah survei yang digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap antarmuka dan pengalaman penggunaan sistem secara keseluruhan. Dengan melakukan UAT, PT Len Industri dapat memastikan bahwa sistem input data yang dirancang tidak hanya memenuhi spesifikasi teknis tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Pada table 3.5 merupakan task yang dilakukan oleh pengguna.

TABEL 3.5
Task yang akan dilakukan oleh pengguna

| Task | Proses | Kriteria Keberhasilan |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Login akun ke aplikasi website</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. User masuk Aplikasi Website 2. User memasukan username 3. User memasukan password 4. User menekan tombol "Login" 5. User berhasil login dan diarahkan ke halaman dashboard | <p>User berhasil login ke aplikasi website dan diarahkan ke halaman dashboard</p> |
| <p>Membuat proyek baru</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "create task" pada navbar 2. User mengisi data untuk membuat proyek baru yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Nama proyek b. Pemilik Pekerjaan c. Rentang waktu proyek d. Garansi proyek e. Nilai proyek f. Sumber dana proyek g. Lini bisnis proyek h. Pimpinan proyek i. Anggota tim yang mengikuti proyek j. Proyek berhasil ditambahkan | <p>User berhasil membuat proyek dengan memasukkan data proyek baru</p> |

| | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Memperbarui proyek | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "project list" pada navbar 2. User menekan tombol "edit" pada bagian kanan judul proyek 3. User memperbaharui pada data proyek yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Nama proyek b. Pemilik Pekerjaan c. Rentang waktu proyek d. Garansi proyek e. Nilai proyek f. Sumber dana proyek g. Lini bisnis proyek h. Pimpinan proyek i. Anggota tim yang mengikuti proyek 4. User menekan tombol save 5. Proyek berhasil diperbaharui | User berhasil memperbaharui proyek dengan mengubah data proyek yang sudah ada | | <ol style="list-style-type: none"> d. Penanggung jawab task e. Prioritas task 5. User menekan tombol save 6. Task berhasil dibuat | |
| Menghapus proyek | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "project list" pada navbar 2. User menekan tombol "hapus" pada bagian kanan judul proyek 3. Proyek berhasil dihapus | User berhasil menghapus proyek yang sudah ada | Memperbarui Task pada proyek | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "project list" pada navbar 2. User menekan salah satu proyek yang ada di halaman "project list" 3. User menekan salah satu task yang ada di bagian gantt chart 4. User mengedit data pada task yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Deskripsi Task b. Tanggal mulai task c. Tanggal selesai task d. Penanggung jawab task e. Prioritas task 5. User menekan tombol save 6. Task berhasil diperbaharui/ | User berhasil memperbaharui task yang sudah ada proyek |
| Membuat Task baru pada proyek | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "project list" pada navbar 2. User menekan salah satu proyek yang ada di halaman "project list" 3. User menekan tombol "tambah" pada bagian gantt chart 4. User mengisi data task yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Deskripsi Task b. Tanggal mulai task c. Tanggal selesai task | User berhasil membuat task baru pada proyek | Menghapus Task pada proyek | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "project list" pada navbar 2. User menekan salah satu proyek yang ada di halaman "project list" 3. User menekan salah satu task yang ada di bagian gantt chart 4. User menekan tombol "delete" 5. Task berhasil dihapus | User berhasil menghapus task pada proyek |

| | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Mengirim pesan dalam obrolan proyek | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "project list" pada navbar 2. User menekan salah satu proyek yang ada di halaman "project list" 3. User menekan ikon "chat" pada bagian pojok kiri bawah 4. User mengetikkan pesan baru yang ingin dikirim 5. User menekan tombol "kirim" 6. Pesan dari user berhasil dikirim ke dalam obrolan proyek | user berhasil mengirim ke dalam obrolan proyek |
| Mengunggah file media dalam pesan obrolan | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "project list" pada navbar 2. User menekan salah satu proyek yang ada di halaman "project list" 3. User menekan ikon "chat" pada bagian pojok kiri bawah 4. User menekan tombol "attachment" 5. User memilih file media yang ingin di kirim 6. User menekan tombol "kirim" 7. File media dari user berhasil dikirim ke dalam obrolan proyek | File media dari user berhasil dikirim ke dalam obrolan proyek |
| Logout akun dari aplikasi website | <ol style="list-style-type: none"> 1. User menekan tombol "logout" pada navbar 2. User berhasil logout dan dialihkan ke halaman login. | User berhasil logout dan dialihkan ke halaman login. |

| | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Saya dapat dengan mudah menemukan fitur yang diperlukan dalam aplikasi ini. |
| 2 | Saya membutuhkan waktu terlalu lama untuk melakukan input data proyek dalam aplikasi ini. |
| 3 | Membuat task baru dalam aplikasi ini mudah dilakukan. |
| 4 | Saya sering mengalami kesulitan dalam mengatasi kesalahan saat menggunakan aplikasi ini. |
| 5 | Saya dapat dengan mudah mengingat cara menggunakan fitur utama setelah tidak menggunakannya beberapa waktu. |
| 6 | Data yang ditampilkan pada dashboard aplikasi ini sulit dipahami. |
| 7 | Informasi pada Gantt Chart dalam aplikasi ini jelas dan mudah dipahami. |
| 8 | Detail proyek pada halaman Gantt Chart membingungkan. |
| 9 | Saya dapat dengan mudah menggunakan fitur chat untuk berkomunikasi dengan pengguna lain. |
| 10 | Saya khawatir data sensitif perusahaan tidak aman dengan aplikasi ini. |

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian *User Acceptance Test*

Pengujian ini melibatkan lima responden dan bertujuan untuk menganalisis efektivitas serta efisiensi sistem yang diuji. Analisis efektivitas dilakukan dengan menggunakan metode *success rate*, yang mengukur persentase tugas yang berhasil diselesaikan oleh pengguna. Sementara itu, efisiensi diukur menggunakan metode *time-based efficiency*, yang menghitung waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Selain itu, untuk mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna, dilakukan pengujian menggunakan kuesioner *System Usability Scale (SUS)* [24], yang diciptakan oleh John Brooke pada tahun 1986 sebagai alat untuk mengumpulkan umpan balik mengenai pengalaman pengguna dan persepsi mereka terhadap sistem yang diuji. Metode ini merujuk pada pendekatan yang dijelaskan oleh Nielsen (1993) dalam "*Usability Engineering*"[23], di mana keberhasilan, efisiensi, dan kepuasan merupakan indikator kunci dalam evaluasi *usability* suatu sistem. Dengan demikian, pengujian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang mendalam mengenai performa sistem berdasarkan parameter-parameter tersebut.

Yang pertama adalah perhitungan tingkat efektivitas menggunakan metode *success rate*. Berikut ini adalah hasil perhitungan tingkat efektivitas menggunakan metode *success rate* berdasarkan skenario tugas yang diselesaikan oleh pengguna pada table 4.3.1

Setelah peluncuran Aplikasi Website Lensync, dilakukan evaluasi terhadap kelayakan, kegunaan, efisiensi, dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi ini menggunakan metode System Usability Scale (SUS). Metode ini terdiri dari 10 pertanyaan yang dirancang oleh John Brooke pada tahun 1986, dengan penilaian menggunakan skala Likert dari 1 hingga 5 (di mana 1 berarti sangat tidak setuju dan 5 berarti sangat setuju). Berikut ini adalah pertanyaan-pertanyaan yang digunakan dalam teknik System Usability Scale (SUS). Pengujian dilakukan pada device pengguna dengan menggunakan server percobaan dari heroku dan netlify. Tabel berikut menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada kuesioner SUS.

TABEL 3.6
List Pertanyaan SUS

| No | Pertanyaan |
|----|------------|
|----|------------|

TABEL 4.3.1
Perhitungan *Success Rate*

| Responden | Task Scenario | | | | | | |
|------------------------|---------------|------|------|-----|------|-----|------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 |
| Responden 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Responden 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | ✓ |
| Responden 3 | ✓ | ✓ | ✓ | X | ✓ | ✓ | ✓ |
| Responden 4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | X | ✓ |
| Responden 5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Success Rate | 100% | 100% | 100% | 80% | 100% | 60% | 100% |
| Rata-Rata Success Rate | 85,7 % | | | | | | |

Keterangan:

- T1 = Login akun ke aplikasi website
- T2 = Membuat proyek baru
- T3 = Menghapus proyek
- T4 = Membuat Task baru pada proyek
- T5 = Memperbarui Task pada proyek
- T6 = Mengirim pesan dalam obrolan proyek
- T7 = Logout akun dari aplikasi website

Rumus effectiveness dalam konteks pengujian usability sering diukur menggunakan Success Rate, yang merupakan persentase dari tugas yang berhasil diselesaikan oleh pengguna [23]. Rumus untuk menghitung *Success Rate* adalah sebagai berikut:

$$Success Rate = \left(\frac{Success Task + (Partial Success \times 0,5)}{Total Task} \right) \times 100\%$$

Di mana:

- A. Success Task = jumlah tugas yang diselesaikan dengan sukses.
- B. Partial Success = adalah jumlah tugas yang diselesaikan sebagian.
- C. Total Task adalah = jumlah total tugas yang diberikan kepada responden

Setelah melakukan pengujian efektivitas pada 5 responden sebelumnya, penulis mengumpulkan data waktu yang dibutuhkan oleh responden yang sama untuk mengerjakan 7 task yang sama yang telah diberikan sebelumnya. Dengan menggunakan rumus *efficiency* dalam konteks pengujian usability sering diukur menggunakan *Time-Based Efficiency* (TBE), yang menilai seberapa cepat pengguna dapat menyelesaikan tugas yang diberikan. Rumus untuk menghitung *Time-Based Efficiency* adalah sebagai berikut:

$$Time Based Efficiency = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N \frac{n_{ij}}{t_{ij}}}{NR}$$

Dimana:

N = Jumlah total tugas (*goals*).

R = Jumlah pengguna.

n_{ij} = Hasil tugas i oleh pengguna j: jika pengguna berhasil menyelesaikan tugas, maka $N_i = 1$, jika tidak maka $N_j = 0$.

t_{ij} = Waktu yang dihabiskan oleh pengguna untuk menyelesaikan tugas i, jika tugas tidak berhasil diselesaikan, waktu diundur sampai saat pengguna keluar dari tugas.

Tabel 4.3.2 menampilkan waktu yang dihabiskan oleh masing-masing responden untuk mengerjakan setiap task disertai dengan total waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikannya.

TABEL 4.3.2
Hasil Perhitungan *Time-Based Efficiency*

| Responden | Waktu (detik) | | | | | | | Total Waktu | Time Base Efficiency |
|--------------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|-------------|----------------------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | | |
| Responden 1 | 15 | 59 | 9 | 26 | 19 | 9 | 3 | 140 | 20.00 |
| Responden 2 | 13 | 71 | 12 | 41 | 30 | 7 | 4 | 178 | 25.43 |
| Responden 3 | 21 | 63 | 7 | 19 | 27 | 11 | 2 | 150 | 21.43 |
| Responden 4 | 22 | 91 | 18 | 21 | 15 | 6 | 5 | 178 | 25.43 |
| Responden 5 | 17 | 79 | 5 | 36 | 19 | 9 | 8 | 173 | 24.71 |
| Rata-Rata Time Base Efficiency | | | | | | | | | 23.40 |

Setelah menyelesaikan pengujian-pengujian sebelumnya, penulis melanjutkan dengan menganalisis tingkat kepuasan pengguna melalui kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Tabel 4.3.3 menyajikan hasil jawaban dari kelima responden pada 10 pertanyaan kuesioner SUS.

TABEL 4.3.3
Jawaban responden dari kuesioner SUS

| Responden | Skor Asli | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 |
| R1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| R2 | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| R3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 5 | 2 | 4 | 3 |
| R4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| R5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 |

Pada tabel 4.3.3, terlampir hasil dari perhitungan nilai kuesioner *System Usability Scale* (SUS) dari 5 responden sebelumnya. Setiap skor untuk pertanyaan dalam kuesioner *System Usability Scale* (SUS) dihitung berdasarkan 10 pertanyaan yang tersedia. Pertanyaan dengan nomor ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9) merupakan pernyataan positif, yang skornya dihitung menggunakan rumus $(xi - 1)$ Sementara itu, pertanyaan dengan nomor genap (2, 4, 6, 8, dan 10) adalah pernyataan negatif, yang skornya dihitung menggunakan rumus $(5 - xi)$ Di mana adalah nilai pada skala Likert yang dipilih oleh responden untuk setiap pertanyaan. Untuk mendapatkan skor SUS keseluruhan, total nilai dari semua pertanyaan dijumlahkan dan dikalikan dengan 2,5. Hasil akhirnya berada dalam rentang skor antara 0 hingga 100.

Setelah semua nilai *System Usability Scale* (SUS) dari setiap responden diperoleh, langkah selanjutnya adalah

menjumlahkan semua nilai SUS tersebut dan menghitung rata-ratanya. Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata *System Usability Scale* (SUS), yang bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan Aplikasi Website Len Sync.

$$SUS\ Score = \left[\sum_{i=1}^{10} S_i \right] \times 2,5$$

Di mana:

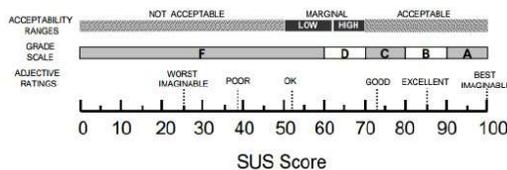
- 1) Si adalah skor kontribusi untuk setiap pertanyaan.
 - a. Untuk pertanyaan ganjil (1, 3, 5, 7, 9): $S_i = (x_i - 1)$
 - b. Untuk pertanyaan genap (2, 4, 6, 8, 10): $S_i = (5 - x_i)$
- 2) xi adalah nilai skala Likert yang dipilih oleh responden untuk pertanyaan ke-i (skala dari 1 hingga 5).

Tabel 4.3.4 menyajikan hasil perhitungan *System Usability Scale* (SUS) dari lima responden berdasarkan sepuluh pertanyaan yang diajukan. Setiap responden memberikan skor pada pertanyaan menggunakan skala Likert, di mana nilai untuk pertanyaan ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9) dihitung dengan mengurangi satu dari skor yang diberikan, sedangkan untuk pertanyaan genap (2, 4, 6, 8, dan 10), nilai dihitung dengan mengurangkan skor dari lima. Jumlah total nilai SUS untuk masing-masing responden kemudian dikalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan skor akhir.

TABEL 4.3.4
Hasil Perhitungan SUS

| Skor Hasil Hitung | | | | | | | | | | Jumlah | Nilai (Jumlah x 2,5) |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--------|----------------------|
| Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | | |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 38 | 95 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 24 | 60 |
| 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 29 | 72.5 |
| 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 23 | 57.5 |
| 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 26 | 65 |
| Skor Rata-Rata (Hasil Akhir) | | | | | | | | | | | 70 |

Pada tabel 4.3.4, diperlihatkan bahwa rata-rata skor *System Usability Scale* (SUS) yang diperoleh dari lima responden dalam pengujian Aplikasi Website Len Sync adalah 70. Mengacu pada interpretasi skor SUS pada gambar yang dijelaskan oleh John Brooke [24], aplikasi ini mendapatkan grade C pada skala penilaian (grade scale) dan termasuk dalam kategori acceptable (High), yang menunjukkan bahwa tingkat usability aplikasi ini cukup baik dan dapat diterima oleh pengguna.



GAMBAR 7
Range SUS Score

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan terhadap aplikasi Website Len Sync, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil:

- 1) Efektivitas (Effectiveness): Rata-rata success rate sebesar 85.7%
- 2) Efisiensi (Efficiency): Rata-rata Time-Based Efficiency (TBE) sebesar 23.40 Detik
- 3) Kepuasan Pengguna (Satisfaction): Berdasarkan kuesioner SUS, aplikasi memperoleh rata-rata skor SUS sebesar 70, yang termasuk dalam kategori "acceptable" dengan grade C.

Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis, berikut adalah saran untuk pengembangan lebih lanjut aplikasi:

- 1) Berdasarkan skor SUS, lakukan survei tambahan untuk mengidentifikasi area spesifik yang membutuhkan perbaikan guna meningkatkan tingkat kepuasan pengguna dari kategori "acceptable" menjadi "excellent".
- 2) Lakukan pengujian usability secara berkala untuk memastikan bahwa setiap pembaruan atau penambahan fitur baru tetap memenuhi kebutuhan pengguna dan tidak menimbulkan masalah baru.

Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan aplikasi Website Len Sync dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna secara menyeluruh.

REFERENSI

- [1] Shafira, F., Chaerudin, R. M., Izmi, D. A., & Kharisma, M. (2022). Pengaruh Komitmen Organisasi dan Penilaian Prestasi Kerja Terhadap Promosi Karyawan pada PT. Len Industri (Persero) Kota Bandung. *Ekonomi: Jurnal Ekonomi, Akuntansi & Manajemen*.
- [2] Salam, F. N., & Lestari, T. I. (2022). Pengaruh Kepuasan Kerja, Motivasi Kerja dan Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Survei PT Len Industri (Persero) Tahun 2022. *Ekonomi: Jurnal Ekonomi, Akuntansi & Manajemen*
- [3] Alhamadi, M., Alghamdi, O., Clinch, S., & Vigo, M. (2022). Data Quality, Mismatched Expectations, and Moving Requirements: The Challenges of User-Centred Dashboard Design. *Nordic Conference on Human-Computer Interaction*.
- [4] Tory, M., Bartram, L., Fiore-Gartland, B., & Crisan, A. (2021). Finding Their Data Voice: Practices and Challenges of Dashboard Users. *IEEE Computer Graphics and Applications*.
- [5] Pratama, M. N. A., Suhariyanto, S., & Setiono, J. (2021). Project Planning Pembangunan Proyek Gedung Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang. *Jurnal JOS-MRK*.

- [6] Roshal, E., Yanti, G., & Anggraini, M. (2022). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Construction Services WUR MD di Petapahan GS
- [7] Prasimsha, O., & Putro, H. P. (2020). Manajemen Proyek Pengembangan Perangkat Lunak Kerja Sama Kampus dan Software House.
- [8] Amirali Kerimovs. (2023). Data Visualization as a Means of Optimizing Control Systems Model in Project Management. *Global Journal of Computer Science and Technology*.
- [9] J. Couto, Josiane Kroll, D. Ruiz, R. Prikladnicki. (2022). Extending the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) for Data Visualization in Software Project Management. *SN Computer Science*.
- [10] A. H. Makalalag, Y. Ekawardhani, Theresia Valentina Lumban Gaol. (2021). User Interface/User Experience Design for Mobile-Based Project Management Application Using Design Thinking Approach
- [11] Beatriz Gallego-Nicasio Crespo. (2013). User Interface Harmonization for IT Security Management: User-Centered Design in the PoSecCo Project. 2013 International Conference on Availability, Reliability and Security.
- [12] Kevin Tran-Nguyen, Caroline Berger, R. Bennett, M. Wall, S. Morin, F. Rajabiyazdi. (2022). Mobile App Prototype in Older Adults for Postfracture Acute Pain Management: User-Centered Design Approach. *JMIR Aging*.
- [13] Sarah Afifah Azhar, Meriska Defriani, Teguh Iman Hermanto. (2023). UI/UX Analysis of Project Management Information System (PMIS) Website Using User-Centered Design Method. *SinkrOn..*
- [14] Jianyuan Yang, Songlin Xia, Jie Shang, Shaofang Li, Zhongde Zhang. (2019). Application of Three-Dimensional Visualization Technology in Project Management of Offshore Platform Engineering Construction. *Engineering*
- [15] Ramadhan, F., & Sari, R. (2017). Penerapan Gantt Chart dalam Manajemen Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2), 45-52.
- [16] H. Hanry, "ReactJS: Framework untuk Pengembangan Antarmuka Pengguna," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 123-130, 2019.
- [17] M. Shinta, "Node.js: Platform untuk Pengembangan Aplikasi Web," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 15-22, 2021.
- [18] S. A. Rahman, "Software Testing: Principles and Practices," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 45-52, 2023.
- [19] D. R. Smith, "Understanding Unit Testing in Software Development," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 30-35, 2023
- [20] A. GeeksforGeeks, "User Acceptance Testing: Definition and Importance," 2024