

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN DESAIN UI/UX SISTEM PELACAKAN PADA
SECTION WOODEN PROCESS MENGGUNAKAN METODE SYSTEM
DEVELOPMENT LIFE CYCLE
(STUDI KASUS: PT YAMAHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri Program Sarjana - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Agri Nugraha
No. Mahasiswa : 20522314

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 10 Mei 2024



(Agri Nugraha)
20522314

SURAT BUKTI PENELITIAN



PT. YAMAHA INDONESIA
Jl. Rawagelam US, Kawasan Industri Pulogadung
Jakarta 13930 Indonesia, PO. Box. 1190/JAT
Telp. : (62 - 21) 4619171 (Hunting) Fax. : 4602864, 4607077

Confident

SURAT KETERANGAN

No. : 62/YI/PKL/II/2024

Kami yang bertandatangan dibawah ini, Bagian Human Resource Development (HRD) PT. YAMAHA INDONESIA dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Agri Nugraha
Nomor Induk Mahasiswa	: 20522314
Jurusan	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknologi Industri
Alamat	: UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA –YOGYAKARTA

Telah melakukan penelitian dan pengamatan untuk penyusunan Tugas Akhir dengan Judul "*Analisis Kebutuhan Dan Desain Sistem Pelacakan (Tracking System) Dengan Radio Frequency Identification (RFID) Pada Section Wooden Process Menggunakan Metode System Development Life Cycle (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)*".

Program ini dilaksanakan mulai Tanggal 5 September 2024 sampai dengan 29 Februari 2024. Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 29 Februari 2024

HRD Department

PT. YAMAHA INDONESIA



Muhammad Isnaini
Manager HRD

CC: - Arsip

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
ANALISIS KEBUTUHAN DAN DESAIN UI/UX SISTEM PELACAKAN PADA
SECTION WOODEN PROCESS MENGGUNAKAN METODE SYSTEM
DEVELOPMENT LIFE CYCLE
(STUDI KASUS: PT YAMAHA INDONESIA)



(Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I., IPM)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN DESAIN UI/UX SISTEM PELACAKAN PADA
SECTION WOODEN PROCESS MENGGUNAKAN METODE SYSTEM
DEVELOPMENT LIFE CYCLE
(STUDI KASUS: PT YAMAHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Agri Nugraha

No. Mahasiswa : 20522314

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri
Universitas Islam Indonesia**

Yogyakarta, 10 - Mei - 2024

Tim Penguji

Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I., IPM

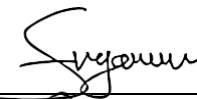
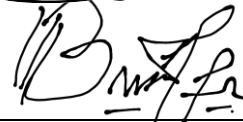
Ketua

Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D

Anggota I

Muhammad Isnaini

Anggota II


Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Ridwan Anil Paromo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT oleh karena-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar. Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yaitu Ibu Nia Mulyati dan Bapak Heri Herdiana serta adik saya Reza Ananda Putra.

MOTTO

"Janganlah marah, maka bagimu surga."

-HR. At-Thabrani

"Dan mintalah pertolongan dengan sabar dan sholat."

-Q.S. Al Baqarah: 45

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta 'ala yang telah memberikan rahmat, karunia, serta kesehatan sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir yang dilakukan di PT Yamaha Indonesia dengan judul Analisis Kebutuhan Dan Desain UI/UX Sistem Pelacakan Pada Section Wooden Process Menggunakan Metode System Development Life Cycle (Studi Kasus: Pt Yamaha Indonesia) sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Strata-1 Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri. Shalawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu'alaihi Wasallam beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membimbing manusia dari zaman jahiliyah sampai dengan zaman yang penuh dengan ilmu dan semoga kita termasuk umat yang patuh dan taat terhadap ajarannya.

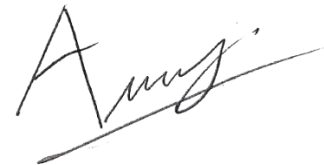
Selama kegiatan penelitian tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan serta bimbingan semua pihak yang terlibat, penulis tidak bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I., IPM selaku dosen Pembimbing Kerja Praktik Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Kedua orang tua penulis yang senantiasa selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta segala usaha yang telah dilakukan untuk kebaikan penulis. Selain itu, untuk adik penulis yang senantiasa memberikan dukungan untuk penulis.
5. PT Yamaha Indonesia yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, dan informasi sehingga memudahkan penulis dalam melaksanakan kerja praktik.
6. Seluruh pekerja PT Yamaha Indonesia, khususnya pada Bapak M Syafatahillah, Mas Sambu Apriliyanto, seluruh staff di bagian departemen *production engineering*, dan seluruh karyawan yang terlibat dalam tugas akhir ini atas ketersediaannya menjadi narasumber, membimbing, serta turut memberikan ilmu dan pengalamannya dalam bekerja.

7. Seluruh teman-teman saya yang selalu memberikan dukungan moral serta telah bersedia memberikan saran, pembelajaran, dan pemahaman ilmu kepada penulis selama kegiatan pelaksanaan tugas akhir. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta 'ala senantiasa memberikan kesehatan, rahmat, karunia, dan dimudahkan segala apa yang dituju atas usaha dan kebaikan yang diberikan kepada penulis.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak luput dari kesalahan serta kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon kritik, saran, serta masukan yang bersifat membangun demi kebaikan di masa yang akan datang.

Jakarta Timur, 04 Februari 2024



AGRI NUGRAHA

NIM 20522314

ABSTRAK

Kegiatan pengiriman dan penerimaan barang pada PT Yamaha Indonesia sering menemui permasalahan terutama dalam segi jumlah produksi yang diakibatkan oleh komunikasi antar *section* yang kurang baik. Hal ini menyebabkan permasalahan lainnya muncul seperti beberapa *section* mengalami kekurangan bahan ataupun *overproduction* pada *cabinet* tertentu. Salah satu penyebab permasalahan tersebut adalah tidak ada sistem yang dapat melacak *cabinet* yang dikirim dan yang diterima serta miskomunikasi yang sering terjadi antar-*section* yang berhubungan. Sistem pelacakan akan dibuat dengan menggunakan metode *system development life cycle* untuk memastikan aplikasi dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengumpulan data dilakukan dengan metode, observasi, wawancara, dan *usability testing*. Observasi dan wawancara dilakukan secara langsung di PT Yamaha Indonesia. Kemudian sistem dibuat berdasarkan hasil dari observasi dan wawancara dengan menggunakan aplikasi digital mockup figma. Pengujian sistem tersebut dilakukan dengan menggunakan *usability testing* untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi kemudahan penggunaan sistem oleh *user*. Metode *think aloud* dilaksanakan untuk mengetahui evaluasi serta pendapat *user* terhadap sistem yang telah dibuat. Hasilnya, sistem dengan nama Harmony berhasil dibuat dengan nilai *usability score* awal adalah 76,89 dan pengujian kedua setelah ditambahkan evaluasi serta penerapan saran dari *user* *usability score* naik menjadi 98,57. Nilai tersebut menandakan bahwa sistem yang telah dibuat mendapatkan nilai tinggi berdasarkan aturan ISO 9241-11.

Kata Kunci: *System Development Life Cycle, Think Aloud, Usability Testing*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT BUKTI PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Literatur	5
2.2 Landasan Teori.....	21
2.2.1 Transformasi Digital	21
2.2.2 Sistem Informasi	21
2.2.3 System Development Life Cycle	22
2.2.4 Usability Testing	30
2.2.5 <i>User Interface</i>	32
2.2.6 <i>User Persona</i>	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Kerangka Rencana Penelitian	33
3.2 Objek Penelitian	34
3.3 Subjek Penelitian	34
3.4 Jenis Data Penelitian	36

3.5	Metode Pengumpulan Data	36
3.6	Instrumen Penelitian.....	37
3.7	Alur Penelitian	38
3.8	Penjelasan Alur Penelitian	39
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		42
4.1	<i>Requirement Analysis</i>	42
4.2	<i>Design</i>	48
4.2.1.	Use case diagram.....	49
4.2.2.	Entity relationship diagram	51
4.2.3.	Data Flow Diagram	55
4.3	<i>Implementation</i>	60
4.3.1.	Logo dan Style Guide.....	60
4.3.2.	Perancangan Design Interface.....	62
4.4	<i>Testing</i>	66
4.5	<i>Evolution</i>	72
4.6	<i>Maintenance</i>	74
BAB V PEMBAHASAN.....		76
5.1	<i>Requirement Analysis</i>	76
5.2	<i>Design</i>	76
5.3	<i>Implementation</i>	77
5.4	<i>Testing</i>	78
5.5	<i>Evolution</i>	79
5.6	<i>Maintenance</i>	79
BAB VI PENUTUP		80
6.1	Kesimpulan	80
6.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....		81
LAMPIRAN		1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Posisi Penelitian.....	10
Tabel 2.2 Simbol <i>Use case diagram</i>	24
Tabel 2.3 Simbol - Simbol pada <i>Entity relationship diagram</i>	26
Tabel 2. 4 Simbol - simbol pada <i>Data Flow Diagram</i>	27
Tabel 3. 1 Daftar Pertanyaan Wawancara	33
Tabel 3. 2 Subjek Penelitian	35
Tabel 4.1 <i>User Persona</i>	42
Tabel 4. 2 Daftar Pertanyaan Wawancara	43
Tabel 4. 3 Hasil Wawancara <i>Requirement Analysis</i>	44
Tabel 4.4 Penjelasan ERD	52
Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Sistem	67
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan <i>Usability score</i>	69
Tabel 4. 7 Evaluasi Pengujian Sistem.....	70
Tabel 4. 8 Perubahan Desain Berdasarkan Evaluasi.....	72
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Kedua Setelah dilakukan Perubahan Desain	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan SDLC.....	23
Gambar 2. 2 Contoh <i>Design</i> Pada Figma	28
Gambar 2. 3 Contoh Wireframe Pada Figma	29
Gambar 3.1 Logo Figma.....	37
Gambar 3.2 Logo Maze	38
Gambar 3. 3 Logo draw.io	38
Gambar 3. 4 Alur Penelitian	39
Gambar 4. 1 <i>User</i> Persona 1	46
Gambar 4. 2 <i>User</i> Persona 2	46
Gambar 4. 3 <i>User</i> Persona 3	47
Gambar 4. 4 <i>User</i> persona 4	47
Gambar 4. 5 <i>User</i> Persona 5	47
Gambar 4. 6 <i>User</i> persona 6	48
Gambar 4. 7 Use Case Diagram.....	49
Gambar 4.8 <i>Entity Relationship Diagram</i>	52
Gambar 4.9 Data <i>Flow</i> Diagram Level 0.....	55
Gambar 4.10 <i>Data Flow Diagram</i> Level 1	56
Gambar 4. 11 Data Flow Diagram Level 2 Proses 1	57
Gambar 4. 12 Data Flow Diagram Level 2 Proses 2	57
Gambar 4.13 Data Flow Diagram Level 2 Proses 3	58
Gambar 4.14 Data Flow Diagram Level 2 Proses 4	58
Gambar 4.15 Data Flow Diagram Level 2 Proses 5	59
Gambar 4.16 Data Flow Diagram Level 2 Proses 6	59
Gambar 4. 17 Logo Sistem	60
Gambar 4. 18 Style Guide Sistem “HARMONY”	61
Gambar 4.19 Rancangan Desain Aplikasi “HARMONY”	61
Gambar 4. 20 Rancangan Wireframe Aplikasi “HARMONY”	62
Gambar 4. 21 Tampilan Menu Login	62
Gambar 4. 22 Tampilan <i>Dashboard</i> Utama.....	63
Gambar 4.23 Tampilan Menu Jadwal Produksi.....	63
Gambar 4.24 Tampilan Menu Riwayat Terima <i>Cabinet</i>	64

Gambar 4.25 Tampilan Menu Riwayat Kirim <i>Cabinet</i>	64
Gambar 4.26 Tampilan Menu Koordinasi <i>Cabinet</i>	65
Gambar 4. 27 Fitur <i>Request Cabinet</i>	65
Gambar 4. 28 Tampilan Menu Pemeriksaan <i>Cabinet</i>	66
Gambar 4. 29 Hasil Pengujian Sistem	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan manufaktur saat ini dihadapkan pada transformasi dari hal – hal yang bersifat tradisional menjadi lebih modern. Kegiatan seperti pencatatan secara manual, perhitungan secara manual, dan hal – hal lainnya perlu dirubah menjadi sistem yang lebih terotomasi dan cepat. Hal ini dapat membuat efisiensi serta efektivitas di perusahaan menjadi rendah. Perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis produk harus segera melakukan transformasi menjadi lebih modern termasuk dalam koordinasi antar *section* produksi untuk meningkatkan efisiensi serta efektivitas yang ada dalam perusahaan khususnya dalam melakukan produksi setiap harinya (Liliana Cunha et al., 2022).

Hubungan antar *section* di perusahaan manufaktur perlu dilakukan secara cepat, tepat dan terkoordinasi dengan baik agar tidak merugikan perusahaan (Taghavi & Beauregard, 2020). Salah satu cara untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan mengubah kegiatan yang bersifat manual seperti perhitungan dan pencatatan manual hasil produksi dan permintaan barang antar *section* menjadi otomatis berbasis web atau aplikasi (Faridalthaf & Pratama, 2023). Hal ini dapat memungkinkan perusahaan untuk memantau stok atau persediaan secara *real time*, menghitung *output* produksi antar lini yang lebih cepat, serta integrasi sistem antara produksi yang dihasilkan dengan kebutuhan untuk memenuhi rencana produksi yang dibutuhkan. Selain itu, hal ini dapat mengurangi risiko perusahaan melakukan kesalahan dalam menghasilkan produksi di setiap harinya sehingga informasi *output* yang ada menjadi lebih akurat dan selalu dapat diandalkan dan dapat membantu perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam melakukan perencanaan produksi serta koordinasi yang lebih baik di lini produksi (Palaniswamy, 2021).

PT Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan industri manufaktur yang sudah berdiri sejak tahun 1970 dalam bidang alat musik terutama piano jenis akustik. Perusahaan ini merupakan salah satu bagian dari Yamaha Corporation yang berpusat di Jepang yang selalu menerapkan konsep kaizen yaitu konsep yang mengharuskan setiap individu yang ada di perusahaan selalu mengedepankan perbaikan yang berkelanjutan. Hal ini dilakukan untuk selalu meningkatkan produktivitas dengan cara meningkatkan efisiensi serta efektivitas setiap kegiatan produksi termasuk dalam manajemen persediaan.

Perusahaan ini memiliki berbagai departemen di area produksi yang dipisahkan sesuai dengan produksi yang dikerjakan. Salah satu departemen yang ada di perusahaan ini adalah

departemen Wood Working. Departemen ini memiliki berbagai *section* yang salah satunya yaitu *section* Wooden Process. *Section* ini merupakan bagian yang mengerjakan tahapan awal raw material diolah untuk menjadi bentuk – bentuk atau part yang akan dibuat. Pada bagian ini juga dilakukan penerimaan dan pengiriman barang dari dan ke *section* lain sesuai dengan *flow* produksi yang telah diterapkan.

Berdasarkan hasil observasi dengan cara melakukan perhitungan *inventory* terdapat permasalahan pada beberapa *section* di departemen Wooden Process. Proses penerimaan dan pengiriman barang seringkali menemui masalah khususnya pada jumlah *cabinet* yang diterima. Tidak sesuainya penerimaan jumlah barang dengan rencana produksi per hari yang telah dibuat, membuat *section* ini seringkali menjadi *bottleneck* dan *cabinet* menjadi menumpuk. Kesalahan koordinasi antar *section* dan tidak adanya jadwal pengiriman barang yang akan diproses menjadi salah satu penyebab terjadinya *bottleneck* dan *overproduction*. Kedua permasalahan tersebut merupakan waste yang perlu dihilangkan untuk meningkatkan efisiensi produksi serta menghilangkan *bottleneck* yang dapat menghambat proses produksi (Palaniswamy, 2021). Oleh karena itu, sesuai dengan konsep kaizen yang diterapkan oleh perusahaan, perlu adanya perbaikan untuk menyelesaikan hal tersebut.

Permasalahan *bottleneck* dan *overproduction* tersebut dapat diselesaikan dengan melakukan kaizen. Salah satu kaizen yang dapat menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan membuat sistem integrasi antar *section* untuk memudahkan komunikasi dan koordinasi. Pembuatan sistem ini dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya adalah *system development life cycle*, *User centered diagram*, dan *waterfall*. Pada penelitian ini, analisis kebutuhan dan perancangan aplikasi akan dilakukan dengan metode SDLC.

SDLC merupakan salah satu metode perancangan aplikasi yang didalamnya termasuk analisis kebutuhan, pembuatan, pengujian, dan pemeliharaan aplikasi yang dilakukan secara terus menerus. Metode ini dilakukan dengan mengikuti beberapa rangkaian dan tahapan untuk memastikan pembuatan aplikasi dilakukan secara efisien dan terstruktur. Metode ini terbukti pada beberapa penelitian sebelumnya lebih unggul daripada metode lainnya. Menurut Wilhelmus Billion (2023) SDLC unggul dari metode lainnya karena metode ini unggul 21,4% dari segi efisiensi serta efektivitas dibandingkan dengan metode lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis kebutuhan pada perancangan *user interface* dan *user experience* menggunakan metode *system development life cycle*?

2. Bagaimana tahap perancangan *user interface* dan *user experience* sistem pelacakan dilakukan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan sistem pelacakan guna melakukan perancangan sistem pelacakan dengan metode *system development life cycle*.
2. Mendesain sistem pelacakan dilakukan dengan tahapan metode *system development life cycle*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan dapat menerapkan dan mengimplementasikan rancangan desain yang telah dibuat untuk memudahkan karyawan dalam mengoptimalkan jumlah produksi yang dihasilkan setiap harinya.
2. Sistem pelacakan secara *realtime* dapat membantu perusahaan untuk mengawasi jumlah *output* yang dihasilkan.
3. Koordinasi antar *section* yang lebih baik dalam menentukan pengiriman serta penerimaan *cabinet* yang dilaksanakan oleh *section* di departement wood working.
4. Meningkatkan efisiensi serta efektivitas dalam optimalisasi kegiatan – kegiatan terutama koordinasi *cabinet* yang dilakukan oleh perusahaan

1.5 Batasan Penelitian

Berikut merupakan batasan penelitian yang ada dalam penelitian ini:

1. Pada penelitian ini tidak dibahas tentang biaya
2. Prototipe didesain menggunakan aplikasi figma
3. Cakupan penelitian yang dilakukan yaitu di *section* wooden process dan berkoordinasi dengan *section* lain yang terkait dengan *section* wooden process.

1.6 Sistematika Penelitian

Penulisan laporan penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan sistematika penulisan berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini berisi penjelasan mengenai dasar teori yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan dan desain prototipe aplikasi sistem pelacakan dengan menggunakan metode *system development life cycle*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai metode yang digunakan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam penerapan metode *system development life cycle*.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi pengumpulan serta pengolahan data yang dilakukan di PT Yamaha Indonesia sebagai bahan penelitian untuk analisis serta perancangan desain aplikasi sistem pelacakan untuk optimalisasi manajemen persediaan

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan yang dari pengolahan data yang telah dilakukan. Hasil dari penelitian ini meliputi kebutuhan yang perlu dipersiapkan oleh perusahaan serta rancangan prototipe desain aplikasi sistem pelacakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen persediaan di perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi penjelasan kesimpulan hasil penelitian serta saran yang dapat dikembangkan oleh penelitian selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Penelitian ini menggunakan referensi dari beberapa sumber yang didapatkan kemudian dituliskan dalam dua jenis kajian yaitu kajian induktif serta kajian deduktif. Kajian induktif berisi rangkuman penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dengan topik serta metode yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kemudian kajian deduktif berisikan teori – teori serta konsep penjelasan perancangan desain prototipe sistem pelacakan untuk optimalisasi manajemen persediaan di PT Yamaha Indonesia. Berikut merupakan kajian induktif yang berisi rangkuman dari beberapa referensi yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan metode SDLC:

Penelitian yang dilakukan oleh Billion (2023) dengan judul *The Impact of SDLC Framework Involvement to The Critical Success Factors of Robot Processing Automation Development* melakukan pengujian terhadap beberapa metode pada pengembangan robot processing automation (RPA). Tujuan dari penelitian ini untuk menguji dan menghitung rasio kesuksesan metode – metode yang digunakan untuk mengembangkan RPA untuk meningkatkan efisiensi perusahaan dengan cara menghilangkan kegiatan repetitif yang dilakukan oleh manusia. Salah satu metode yang dianalisis pada penelitian ini adalah software development life cycle (SDLC). Hasilnya metode SDLC berhasil unggul 21,4% diantara metode lainnya dengan kelebihan bahwa penerapan metode ini dapat mengidentifikasi bujet, waktu, serta aktivitas – aktivitas yang harus dilakukan oleh perusahaan dalam penerapan RPA.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Faridalthaf & Pratama (2023) yang berjudul *Designing an Information System for Jewelry Manufacturing Raw Material Needs with an SDLC Approach: A Case Study* melakukan perancangan desain kebutuhan material mentah yang dibutuhkan oleh salah satu perusahaan industri manufaktur perhiasan yang ada di Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan metode SDLC dengan tujuan memudahkan perusahaan dalam melakukan kegiatan manajemen persediaan terutama pengadaan barang mentah untuk produksi perhiasan. Sistem informasi yang dihasilkan berdasarkan penelitian ini dapat menyimpan, merekapitulasi, serta menampilkan kebutuhan bahan baku untuk memproduksi perhiasan. Sistem yang telah

dibuat ini diharapkan dapat memberikan data yang akurat mengenai kebutuhan bahan baku pembuatan perhiasan serta menghilangkan idle *time* di perusahaan.

Kemudian penelitian dari Amrulloh & Saintika (2022) dengan judul *Designing an Information System for Jewelry Manufacturing Raw Material Needs with an SDLC Approach: A Case Study Web-Based General Affair Information System Development Using Prototyping Method* melakukan penelitian serta perancangan untuk membuat aplikasi mengenai operasional pada departemen *general affair*. Perusahaan pada penelitian ini mempunyai permasalahan yang kompleks pada pengorganisasian *general affair*. Hal ini dikarenakan perusahaan sedang mengalami ekspansi dan memiliki total karyawan mencapai 700 orang. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan membuat prototipe berbasis website untuk memudahkan perusahaan dalam melakukan operasionalnya. Hasilnya, prototipe tersebut dapat memudahkan perusahaan dengan 100% tingkat feasible dari 26 responden.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Maryani et al. (2022) dengan judul *Comparison of the System development life cycle and Prototype Model for Software Engineering* menjelaskan bahwa terdapat 10 model yang dapat diterapkan pada metode SDLC. Penelitian ini memberikan penjelasan mengenai keunggulan serta kekurangan dari masing – masing model tersebut. Hasilnya, seluruh model dapat digunakan serta memiliki fleksibilitas, perbaikan terus menerus, dan mengedepankan keinginan customer. Semakin besar perusahaan melakukan ekspansi serta keinginan untuk meningkatkan produktivitas, semakin cepat pula otomasi pada perusahaan harus dilakukan. Keberhasilan project tidak ditentukan oleh model yang digunakan saja, namun beberapa faktor seperti kompleksitas project, keterlibatan customer, regulasi industri di wilayah tertentu, dan *team* yang melaksanakan project dapat mempengaruhi keberhasilan sebuah project.

Kemudian penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Obuezie & Alex-nmecha (2023) yang berjudul *Application of Agile Method in Building Innovative Library Services in University Libraries in Nigeria* melakukan penelitian mengenai pelayanan yang ada di salah satu perpustakaan universitas di Nigeria. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan survey kepada para petugas perpustakaan untuk melakukan inovasi dengan tujuan meningkatkan pelayanan yang ada di perpustakaan. Penggunaan metode agile efektif untuk mendapatkan analisis kebutuhan mengenai inovasi yang dilakukan. hasilnya, responden pada penelitian akan melakukan inovasi berupa aplikasi yang akan dirancang untuk membuat e-library dengan metode agile.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2022) dengan judul *A Framework of University Internship Information System with Web-Based Design Analysis* melakukan perancangan website khusus untuk sistem informasi bagi mahasiswa yang mengambil internship. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh para mahasiswa yang diharuskan mengambil internship berdasarkan kurikulum yang ada di universitas. Dalam pelaksanaannya, pengajuan internship terdiri dari beberapa tahapan mulai dari pendaftaran dan memilih perusahaan yang akan dijadikan tempat magang sampai pengumpulan laporan ketika magang sudah selesai. Penelitian ini menggunakan metode SDLC untuk membuat sistem informasi terkait dengan analisis kebutuhan kemudian desain *database*, membuat prototipe, dan implementasi.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Arrafi (2022) dengan judul *Prototype of Laundry Status Tracking Information System Using Codeigniter Framework* melakukan penelitian sistem *tracking* pada usaha laundry. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh sistem *tracking* laundry yang masih dilakukan secara manual. Kemudian peneliti membuat sebuah sistem *tracking* berbasis web – based application yang nantinya akan langsung direct mengirim whatsapp kepada pelanggan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode SDLC sebagai tahapan pembuatan aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penjual laundry dan pelanggan mengenai transaksi yang dilakukan.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Andriano et al. (2024) dengan judul *Mobile Stock Information System Using the Waterfall Method (Case Study at An Electronics Retailer in Bandung)* melakukan penelitian dengan tujuan melakukan perancangan aplikasi mobile untuk memantau persediaan pada salah satu retailer elektronik. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keinginan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi khususnya pada inventory control. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode waterfall. Hasilnya, penelitian ini berhasil melakukan peningkatan aplikasi yang digunakan untuk memantau persediaan serta meningkatkan efisiensi inventory management untuk memantau persediaan handphone yang akan dijual.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Aliim et al (2023) dengan judul *The SDLC Analysis for Implementation Document Management System at IPR Center of Universitas Jenderal Soedirman* melakukan penelitian dengan tujuan melakukan analisis document system management yang ada di Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh transformasi pengarsipan dokumen yang semulanya dilakukan secara manual beralih ke web-based archive. Website yang sudah ada dianalisis dengan

menggunakan metode SDLC kemudian ditemukan kekurangan pada design secara tampilan dan desain pada *database* yang ada. Selanjutnya penelitian ini melakukan redesign pada kedua kekurangan tersebut dan hasilnya dinilai lebih baik dari sebelumnya.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ambati et al. (2021) dengan judul *Design Principles for Multiple Sclerosis Mobile Self-Management Applications: A Patient-Centric Perspective* melakukan penelitian dengan tujuan memberikan rekomendasi untuk aplikasi self-management bagi penderita penyakit *multiple sclerosis*. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh *review* yang kurang baik pada marketplace aplikasi mengenai aplikasi tersebut yang kurang baik bagi pasien. penelitian ini dilakukan dengan metode *User centered design* dengan data yang dibutuhkan adalah komentar serta *review* para pengguna. Penelitian ini berhasil memberikan rekomendasi desain yang lebih baik berdasarkan masukan dari para pengguna agar aplikasi lebih cocok dan lebih efektif ketika digunakan oleh para pasien.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Erawati et al (2023) dengan judul *Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Dengan Metode SDLC* melakukan penelitian dengan tujuan untuk merancang sistem informasi akademik berbasis website di sekolah PAUD. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya informasi yang didapat oleh orang tua siswa mengenai perkembangan belajar anak. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah SDLC dengan model waterfall. Isi dari website ini diantaranya adalah daftar hadir siswa, rencana kegiatan harian siswa, serta raport laporan hasil pembelajaran siswa selama di sekolah. Pengembangan sistem informasi akademik berbasis website ini dapat membantu pengguna seperti pihak sekolah untuk mengelola data akademik siswa dengan mudah, cepat, dan akurat.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Vlandari et al (2023) melakukan penelitian dengan judul *Sistem Informasi Pengelolaan Sumber Daya Manusia dengan System development life cycle (SDLC)*. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pengolahan sumber daya manusia yang kurang baik di salah satu perguruan tinggi. Informasi mengenai sumber daya manusia seperti data karyawan, dosen, arsip pendidikan, arsip identitas, dan arsip pelatihan harus terkumpul secara baik untuk menghasilkan sebuah informasi mengenai sumber daya manusia. Penelitian ini menggunakan metode *system development life cycle* untuk mengelola sistem informasi mengenai sumber daya manusia. Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk memudahkan karyawan di bagian SDM mengolah data sehingga menjadi informasi yang dibutuhkan oleh bagian kampus.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Darmawan & Geni (2023) dengan judul Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Sewa ATM Berbasis Web Menggunakan Metode SDLC melakukan penelitian mengenai perancangan dan pengembangan sistem informasi mengenai penyewaan mesin ATM. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode SDLC untuk membuat sistem informasi yang digunakan untuk monitoring penyewaan mesin ATM. Penelitian ini dilakukan dikarenakan sistem yang digunakan oleh beberapa bank dalam melakukan monitoring penyewaan mesin ATM masih dilakukan dengan cara manual menggunakan microsoft excel.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Jumiaty et al (2023) dengan judul Application of the Waterfall Method in Creating Payroll Applications Based on Java Netbeans melakukan penelitian untuk perencanaan dan pengembangan aplikasi pemberian gaji pada karyawan di suatu perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi serta efektivitas pemberian gaji pada karyawan agar pencatatan serta pembagian gaji tersebut dapat secara tepat diberikan kepada karyawan sesuai dengan jumlah yang didapatkan. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa aplikasi yang telah dirancang memiliki kemampuan untuk mencatat pemberian gaji kepada karyawan, mencatat bonus yang dapat diberikan, serta mencetak slip gaji yang didapatkan oleh para karyawan.

Penelitian terakhir yang dilakukan oleh Suwarno & Nadhia (2023) dengan judul Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Inventaris Berbasis Website Menggunakan Metode SDLC melakukan penelitian dengan membangun sistem informasi manajemen inventaris berbasis website. Penelitian ini dilatarbelakangi dengan sulitnya perusahaan untuk memantau stok barang, kerusakan barang, dan perbaikan secara rinci. Hasilnya, penelitian ini berhasil membangun sistem informasi inventaris mengenai stock barang untuk memudahkan perusahaan mendata inventaris menjadi lebih praktis, mudah, dan optimal. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *system development life cycle* dengan model prototipe.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, dilakukan perbandingan posisi penelitian untuk membandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian yang sedang dilakukan. Pada tabel 2.1 dijelaskan posisi penelitian ini terhadap penelitian terdahulu:

Tabel 2.1 Posisi Penelitian

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
1	<i>The Impact of SDLC Framework Involvement to The Critical Success Factors of Robot Processing Automation</i>	Billion & Mauritsius	2023	Robot Processing Automation	✓				
2	<i>Designing an Information System for</i>	Faridalthaf & Pratama	2023	<i>Jewelry Manufacturing</i>	✓				

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
	<i>Jewelry Manufacturing Raw Material Needs with an SDLC Approach: A Case Study</i>								
3	Web-Based General Affair Information System Development Using	Amrullo h & Saintika	2022	<i>General Affair Information System</i>					✓

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
	Prototyping Method								
4	Comparison of the <i>System development life cycle</i> and Prototype Model for Software Engineering	Maryani et al.	2022	<i>Examine SDLC and Prototype Method</i>	✓				✓
5	Application of Agile Method in Building Innovative Library	Obuezie & Alex-nmecha	2023	<i>Library Services</i>		✓			

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
	Services in University Libraries in Nigeria								
6	<i>A Framework of University Internship Information System with Web-Based Design Analysis</i>	Pratama	2022	Internship Information System	✓				
7	<i>Prototype of Laundry Status Tracking</i>	Arrafi et al.	2022	Laundry Tracking System	✓				

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
	<i>Information System Using Codeigniter Framework</i>								
8	Mobile Stock Information System Using the Waterfall Method (Case Study at An Electronics Retailer in Bandung) Depry	Andriano et al.	2024	Stock Information System			✓		

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
9	<i>Analysis for Implementati on Document Management System at IPR Center of Universitas Jenderal Soedirman</i>	Aliim et al	2023	<i>Document Manageme nt System</i>	✓				
10	<i>Design Principles for Multiple Sclerosis Mobile Self-Management Applications:</i>	Ambati et al.	2021	<i>Mobile app design recommend ation</i>				✓	

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
	A Patient-Centric Perspective								
11	Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Dengan Metode SDLC	Erawati et al	2023	Website Akademik	✓				
12	Sistem Informasi Pengelolaan	Vulandari et al	2023	Sistem Informasi Sumber	✓				

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
	Sumber Daya Manusia dengan <i>System development life cycle</i> (SDLC)			Daya Manusia					
13	Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Sewa ATM Berbasis Web Menggunakan	Darmawan & Geni	2023	Sistem Informasi Monitoring Mesin ATM	✓				

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
14	n Metode SDLC Application of the Waterfall Method in Creating Payroll Applications Based on Java Netbeans	Bayu et al.	2024	Payroll Applications			✓		
15	Rancang Bangun Sistem Informasi	Suwarno & Nadhia	2023	Sistem Informasi Manajeme	✓				

No	Judul	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Metode				
					SDLC	Agile	Waterfall	User Centered Design	Prototyping
	Manajemen Inventaris Berbasis Website Menggunakan Metode SDLC			Inventaris					
16	Analisis Kebutuhan Dan Desain Sistem Pelacakan (Tracking System) Pada Section Wooden	Agri Nugraha	2024	Sistem Tracking Cabinet antar-section	✓				

2.2 Landasan Teori

Kajian teori pada penelitian ini didukung juga dengan penjelasan teori – teori yang berhubungan dengan penelitian ini untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

2.2.1 Transformasi Digital

Perkembangan teknologi di dunia semakin cepat dan berkembang. Hal ini dikarenakan inovasi mengenai produk teknologi selalu bertambah. Inovasi ini mengharuskan seluruh sektor bisnis beralih ke dunia digital dari sebelumnya dilakukan secara manual. Transformasi Digital menjadi salah satu cara untuk mengubah cara – cara sebelumnya yang dilakukan secara manual menjadi digital dengan bantuan teknologi komputerisasi dan gawai yang modern. Transformasi digital merupakan proses peralihan suatu organisasi atau entitas perusahaan mengadopsi teknologi digital dengan mengubah budaya lama yang dilakukan secara manual menjadi lebih efektif dalam pengolahan data yang dilakukan oleh perusahaan tersebut (Nahru & Lestari, 2023).

Transformasi digital saat ini berpengaruh ke seluruh sektor yang ada termasuk pada industri manufaktur. Pengelolaan data yang dilakukan secara manual dengan pencatatan pada kertas harus beralih pada komputerisasi dengan menggunakan teknologi yang lebih modern. Hal ini bertujuan agar perusahaan dapat memantau data yang diperlukan secara *real time* dan dapat mengambil keputusan jika pada suatu proses terdapat kesalahan atau anomali yang dapat merugikan perusahaan. Selain itu, kecepatan menjadi salah satu unggulan digitalisasi agar perusahaan dapat meningkatkan efektifitas serta efisiensi yang dapat berdampak pada meningkatkan nilai produktivitas sesuai yang ditargetkan perusahaan.

2.2.2 Sistem Informasi

Suatu perusahaan atau industri tidak bisa berjalan tanpa adanya kerja sama antara satu departemen dengan departemen lainnya. Hal ini dikarenakan informasi yang dimiliki dalam suatu departemen tidak sampai ke departemen lainnya. Oleh karena itu, suatu informasi harus secara terintegrasi bisa dimanfaatkan oleh seluruh departemen pada organisasi tersebut.

Perkembangan teknologi yang sangat maju mendukung untuk sebuah industri atau perusahaan untuk mengintegrasikan satu departemen ke departemen lainnya dengan suatu sistem yang dinamakan sistem informasi. Sistem informasi merupakan suatu sistem yang berisikan komponen – komponen yang berinteraksi satu sama lain untuk mengambil dan menyimpan suatu informasi dengan tujuan mendukung operasi suatu organisasi. Sistem

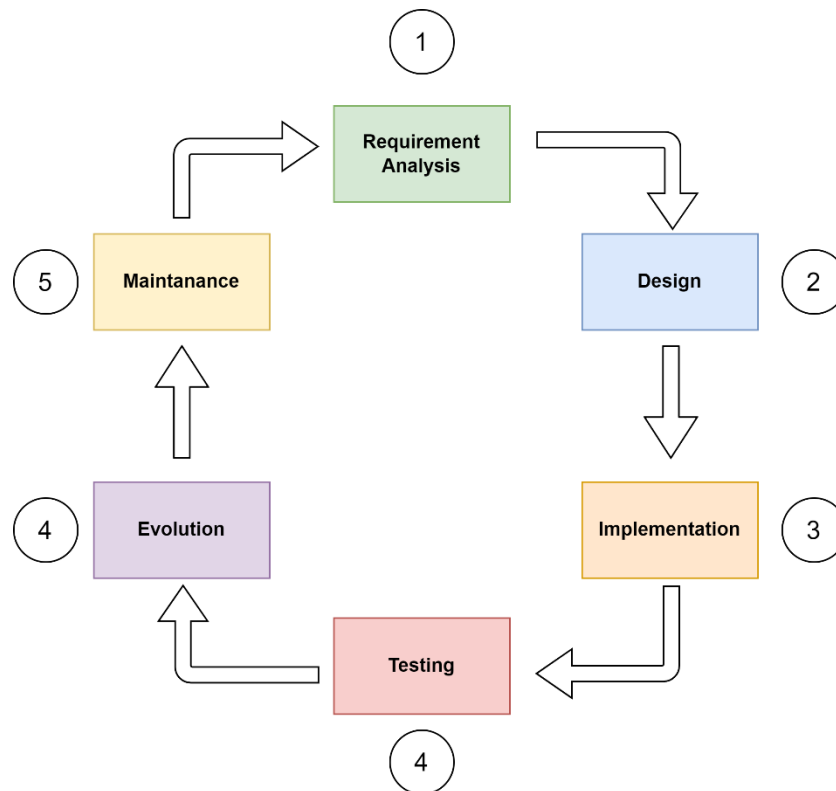
ini digunakan untuk berbagai macam tujuan mulai dari pendidikan, pemerintahan, perusahaan, dan organisasi lainnya yang memerlukan suatu integrasi atas informasi yang diolah.

Salah satu pengaplikasian sistem informasi yang diteliti pada penelitian ini adalah sistem informasi untuk industri manufaktur. Hal ini dilakukan untuk mendukung proses operasional manufaktur mulai dari menyimpan data *output cabinet* yang dikirim dan yang diterima, meningkatkan komunikasi antar-*section* yang ada di perusahaan, dan mengambil keputusan yang relevan atas informasi yang diolah secara real time.

2.2.3 System Development Life Cycle

Teknologi yang semakin maju serta komputerisasi pada berbagai aspek kehidupan sangat mempengaruhi budaya dan kebiasaan manusia itu sendiri. Salah satu teknologi yang membantu pekerjaan manusia adalah perangkat lunak. Perangkat lunak merupakan salah satu media komputerisasi sebagai penghubung antara manusia dan komputer. Perkembangan perangkat lunak dari tahun ke tahun memunculkan metodologi yang semakin memudahkan manusia untuk melaksanakan suatu proyek yang dijalankan. Salah satu perkembangan tersebut adalah metodologi mengenai perancangan perangkat lunak tersebut. Pada perkembangannya, sebelum tahun 1980 pengembangan perangkat lunak dilakukan secara satu pihak oleh pengembang yang ditunjuk oleh proyek tersebut. Hal ini menyebabkan perusahaan tidak bisa terlibat pada proyek yang sedang dijalankan karena keputusan hanya diambil oleh pihak pengembang. Hal ini menyebabkan penggunaan anggaran yang tidak terkendali, tidak sesuai jadwal yang disepakati, dan tidak sesuai kebutuhan yang diinginkan.

Hal tersebut memunculkan salah satu metode yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak yaitu *system development life cycle* (SDLC). *System development life cycle* merupakan suatu metode pengembangan perangkat lunak yang dapat memandu para pengembang untuk menghasilkan perangkat lunak agar beroperasi lebih efisien, dapat memenuhi kebutuhan pengguna, serta dapat dikelola secara efektif (Gupta, 2021). Langkah – langkah terkait dengan pengembangan sistem dengan metode SDLC dijelaskan pada gambar 2.1 beserta penjelasannya yang merinci seluruh tahapan pada metode tersebut.



Gambar 2.1 Tahapan SDLC
(Sumber: Ridwan et al (2021))

1. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Tahap pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam metode SDLC adalah menganalisis kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna, manajemen, dan seluruh pemangku kepentingan yang terlibat pada penelitian. Hal ini dilakukan di tahap awal dengan tujuan sebagai komunikasi antara kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna dengan tujuan, tantangan, dan hasil yang diharapkan setelah aplikasi tersebut selesai dirancang.

Requirement analysis dilakukan pada penelitian ini dengan metode observasi langsung ke lapangan dan wawancara. Observasi merupakan proses pengamatan secara langsung pada suatu objek penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan informasi serta data yang diinginkan. Observasi dilakukan dengan cara melihat langsung proses pengiriman, penerimaan, cara komunikasi antar *section*, dan melakukan perhitungan *inventory* pada *section* yang menjadi subjek penelitian. Wawancara merupakan sebuah proses tanya jawab antara peneliti dengan responden untuk memahami suatu informasi atau sebuah topik tertentu. Pada penelitian ini dilakukan wawancara dengan responden yang merupakan kepala kelompok, wakil

kepala kelompok, dan *Foreman* yang memahami dan melaksanakan proses produksi pada *section* yang menjadi subjek penelitian.

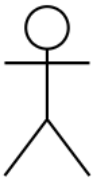
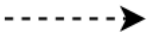

2. *Design* (Desain)

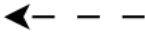
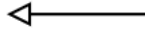


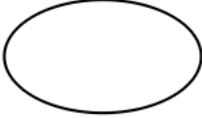

Tahap kedua yang dilakukan dalam perancangan sistem menggunakan metode SDLC adalah desain. Pada tahap ini dilakukan perancangan teknis seperti arsitektur pembuatan sistem, *User interface* yang akan dirancang, dan struktur data. Pada tahapan desain ini terdapat tiga tools yang digunakan dalam pembuatan arsitektur pembuatan aplikasi *tracking system*. Berikut merupakan rancangan tools yang digunakan:

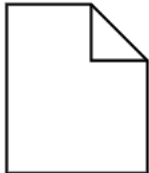
a. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan sebuah pemodelan desain sistem berbentuk diagram yang digunakan untuk menggambarkan tugas yang dilakukan oleh *User* serta alur prosesnya sesuai dengan sistem yang akan dibuat (Fauzan et al., 2021). *Use Case Diagram* memiliki beberapa simbol yang melambangkan beberapa hal. Pada tabel 2.2 merupakan simbol yang digunakan pada *use case diagram*.

Tabel 2.2 Simbol *Use case diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Actor	Peran yang digunakan ketika berinteraksi dengan use case
	Dependency	Hubungan yang memungkinkan terjadi perubahan ketika satu elemen akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya
	Generalization	Hubungan antara suatu objek dapat berbagi data atau struktur dari objek

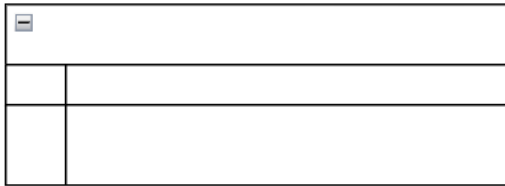
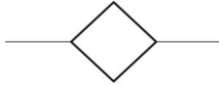
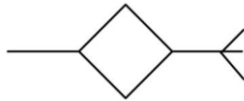
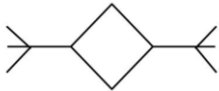
Simbol	Nama	Keterangan
		yang mempunyai tingkatan lebih atas
	Include	Menspesifikan sebuah use case merupakan sumber secara eksplisit
	Extend	Menspesifikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan
	Association	Menghubungkan suatu objek dengan objek lainnya
	<i>System</i>	Paket yang menampilkan suatu sistem
	Use Case	Deskripsi dari urutan aksi yang ditampilkan suatu sistem dan menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
	Collaboration	Interaksi antara satu elemen yang bekerja sama untuk menampilkan aksi

Simbol	Nama	Keterangan
		yang lebih besar dari jumlah elemennya
	Note	Elemen fisik yang ditampilkan saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya

b. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memberikan visualisasi hubungan antara satu entitas dengan entitas yang lain serta satu atribut dengan atribut yang lainnya (ANISAH MOHD SAAD & MUNIANDI, 2020). Pada tabel 2.3 merupakan beberapa simbol yang digunakan untuk menjelaskan isi ERD.


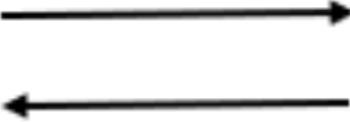

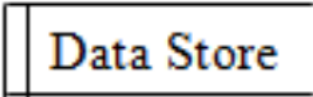
Tabel 2.3 Simbol - Simbol pada *Entity relationship diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Data inti yang ada pada sistem yang harus disimpan agar dapat diakses oleh aplikasi komputer
	One to One	Hubungan kardinalitas yang menyatakan sebuah entitas dapat berelasi dengan entitas lain paling banyak satu entitas
	One to Many	Sebuah entitas dapat berelasi dengan entitas lain lebih dari satu
	Many to Many	Banyak entitas dapat berelasi dengan entitas lain lebih dari satu

c. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram merupakan sebuah alat visualisasi untuk menggambarkan aliran data dari suatu sistem ke sistem lainnya. Pada tabel 2.4 merupakan simbol – simbol yang digunakan pada *data flow diagram*.

Tabel 2. 4 Simbol - simbol pada *Data Flow Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas Luar	Menunjukkan organisasi atau orang yang berada diluar sistem tetapi berinteraksi dengan sistem
	<i>Data Flow</i>	Menunjukkan bahwa suatu data tunggal atau kumpulan data – data selalu diawali dan diakhiri oleh suatu proses
	Proses	Menunjukkan aktivitas atau fungsi yang dilakukan untuk alasan spesifik dapat berupa manual atau terkomputerisasi
	Data Store	Data Store menunjukkan kumpulan data yang disimpan secara spesifik dengan cara tertentu. Data Store mengalirkan data untuk sistem.

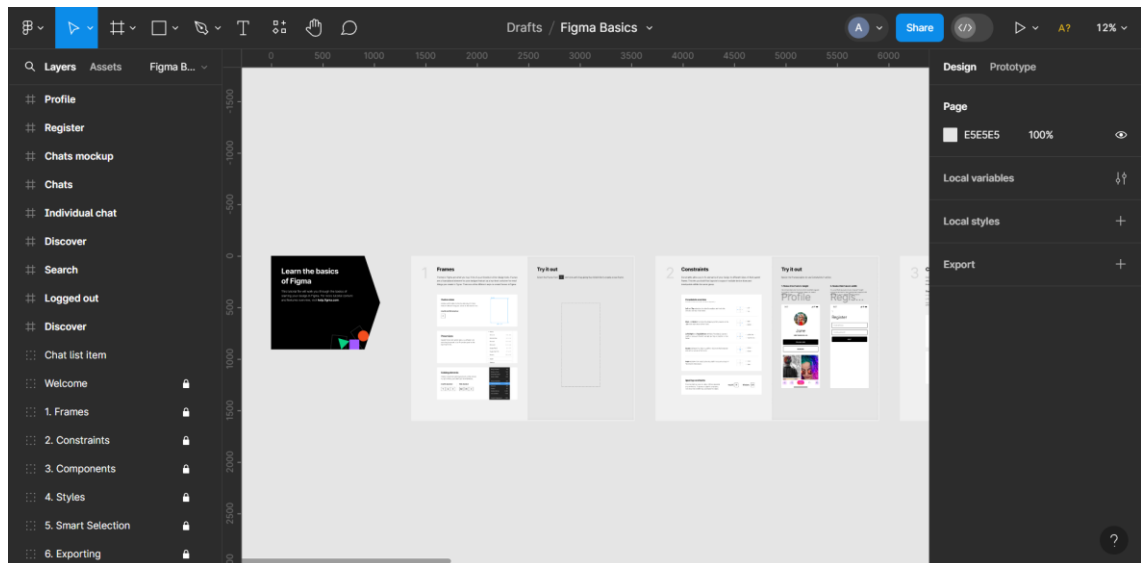
3. Implementation (Pengembangan)

Selanjutnya, dalam metode SLDC dilakukan pengintegrasian arsitektur yang awalnya telah dibuat dengan prototipe yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam hal ini, prototipe yang dibuat berupa *User interface* interaktif sebagai tahapan awal

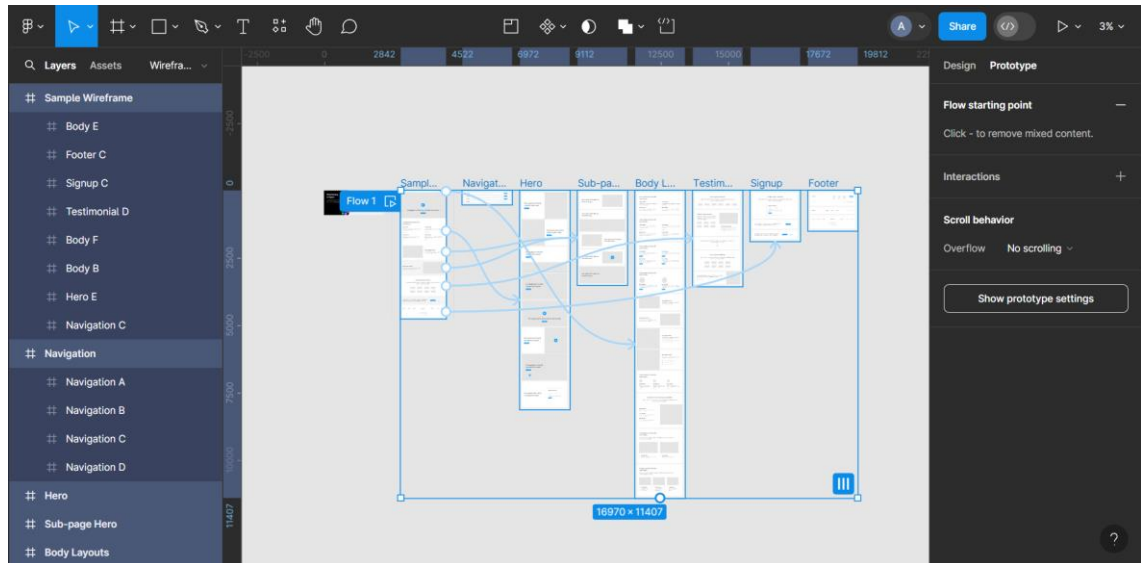
pengimplementasian sistem. Pada penelitian ini, implementasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi *digital mockup* berbasis website untuk membuat prototipe aplikasi yang dibuat. Aplikasi digital mockup merupakan sebuah perangkat lunak yang berfungsi untuk merepresentasikan secara visual suatu produk, sistem, atau desain yang telah dibuat. Contoh aplikasi digital mockup yang tersedia adalah Adobe XD, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, dan Figma. Pada penelitian ini, tools yang digunakan untuk merepresentasikan desain yang akan dibuat adalah aplikasi Figma.

A. Figma

Figma merupakan *tools* berbasis *website* dan aplikasi yang digunakan untuk membuat prototipe *User interface* berbasis windows dan mac OS. *User interface* merupakan tampilan aplikasi yang dibuat sesuai dengan analisis kebutuhan awal. Selain *User interface*, pada tools figma ini dibuat wireframe dengan tujuan agar aplikasi tersebut tidak hanya tampilan namun bisa beroperasi sebagaimana tujuan awal dibuatnya aplikasi. Pada gambar 2.2 dan 2.3 merupakan contoh *User interface* dan wireframe yang dibuat pada aplikasi figma.



Gambar 2. 2 Contoh *Design* Pada Figma



Gambar 2. 3 Contoh Wireframe Pada Figma

4. *Testing* (Pengujian)

Kemudian tahapan selanjutnya dalam metode SDLC adalah melakukan *test* sebagai uji kelayakan prototipe yang telah dibuat dengan spesifikasi serta kebutuhan awal yang telah direncanakan. Pada penelitian ini dilakukan pengujian pada prototipe yang dibuat dengan metode usability testing untuk mengukur efektivitas dan efisiensi prototipe, kemudian ditambah dengan metode thinking aloud untuk mengetahui tingkat kepuasan responden terhadap prototipe yang dibuat, serta evaluasi lanjutan.

a. *Usability Testing*

Usability merupakan sebuah metode untuk mengukur seberapa mudah suatu sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu. Metode ini menguji efisiensi, efektivitas, dan kepuasan *User* terhadap rancangan desain suatu sistem yang dibuat (Saare et al., 2020).

b. Metode *Thinking Aloud*

Metode *Thinking Aloud* merupakan salah satu metode yang berdasarkan pada pengalaman pengguna yang melakukan verbalisasi mengenai pikiran pengguna tersebut terhadap sistem yang dilakukan *testing* (Hendradewa, 2017). Tujuan dari metode ini adalah komentar atau pendapat pengguna mengenai sistem untuk selanjutnya peneliti melakukan evaluasi terhadap sistem tersebut. Tahapan – tahapan metode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan sistem yang dibuat

2. Peneliti melakukan instruksi hal – hal yang harus dilakukan berdasarkan skenario yang telah disiapkan.
3. Pengguna melakukan interaksi dengan *user* interface berdasarkan skenario yang telah diberikan
4. Peneliti merekam atau mencatat hal – hal yang dikeluhkan serta pendapat pengguna mengenai sistem tersebut.
5. Peneliti melakukan analisis terhadap pendapat dari *user*.
6. Peneliti melakukan interpretasi serta tindak lanjut dari pendapat yang dikemukakan oleh pengguna.

5. *Evolution* (Evolusi)

Pada tahap *evolution* ini, peneliti melakukan evaluasi desain *interface* dari sistem berdasarkan masukan dari responden. Pada tahap ini dilakukan penambahan fitur, perbaikan outline dan tata letak sistem, serta perbaikan lainnya dengan tujuan memudahkan responden.

6. *Maintenance* (Pemeliharaan)

Pada tahap terakhir, peneliti merekomendasikan tata cara pemeliharaan dan perbaikan pada sistem sesuai dengan kaidah – kaidah yang ada pada sistem informasi untuk selanjutnya dikelola oleh perusahaan.

2.2.4 *Usability Testing*

Usability testing merupakan sebuah pengujian untuk mengevaluasi seberapa mudah sebuah aplikasi atau sistem digunakan oleh penggunannya. Pengujian ini dilakukan dengan proses pemberian beberapa tugas yang harus diselesaikan oleh responden pada suatu sistem yang diuji. Setelah proses tersebut selesai, peneliti melakukan perhitungan dan observasi berdasarkan hasil dari pengujian pada responden (Alam et al., 2022).

Pada penelitian kali ini dilakukan pengujian berdasarkan standar ISO 9241-11 mengenai *effectiveness*, *efficiency*, dan *satisfaction*. Penelitian ini didukung dengan tools website maze.co untuk pengambilan data baik kualitatif atau kuantitatif berdasarkan ketiga variabel tersebut.

Pengujian *usability testing* pada penelitian ini dilakukan dengan tools website maze.co yang merupakan website untuk pengujian usability dapat mengambil dan mengumpulkan data – data berikut berdasarkan ISO 9241-11:

1. Variabel *Effectiveness* (Efektivitas):

- Miss *click* rate: rata – rata jumlah responden melakukan kesalahan melakukan klik

- Heatmaps: area pada sistem yang sering dijelajahi responden
- Direct success: responden menyelesaikan tugas sesuai dengan tahapan – tahapan yang diharapkan oleh peneliti.
- Indirect success: responden menyelesaikan tugas dengan tahapan – tahapan yang tidak sesuai diharapkan oleh peneliti.

2. Variabel *Efficiency* (Efisiensi):

- Average duration: Rata – rata waktu responden menyelesaikan tugasnya sesuai dengan keinginan peneliti
- Bounce rate: responden gagal melakukan tugas yang diberikan oleh peneliti.

3. Variabel *Satisfaction* (Kepuasan)

Variabel ini dilakukan dengan mendengarkan pendapat serta keluhan dari *user* mengenai sistem yang telah dibuat. Dengar pendapat dilakukan setelah pengujian efisiensi dan efektivitas sistem yang dilakukan dengan cara merekam pendapat *user* mengenai sistem untuk kemudian dilakukan evaluasi pada sistem dengan tujuan merai usability score yang lebih baik.

Hasil dari pengujian usability dengan menggunakan Maze.co memberikan *usability score* terhadap tugas yang telah diuji untuk merepresntasikan kemudahan responden dalam menyelesaikan tugas dalam pengujian. *Usability score* yang didapaap akan menampilkan data – data hasil kalkulasi yang berasal dari rumus sebagai berikut:

1. Mission *Usability score* (MIUS)

MIUS merupakan nilai *usability score* dari setiap tuags atau skenario yang telah diuji pada platform Maze.co (Laura Cunha, n.d.). Nilai *usability score* yang tinggi merepresentasikan bahwa sistem yang diuji mudah digunakan oleh responden

$$\text{MIUS} = \text{DSR} + (\text{IDSR}/2) - \text{avg}(\text{MC_P}) - \text{avg}(\text{DU_P}) \quad (1)$$

Keterangan:

- DSR: *Direct Success Rate*
- IDSR: *Indirect Success Rate*
- Avg (*average*): nilai rata-rata
- MC_P: *Miss Click Penalty* (MCR * 0.5)
- DU_P: *Duration Penalty* (MIN(10,MAX(0,(AVGD-5)/ 2)))

2. Maze.co *Usability score* (MAUS)

MAUS adalah nilai rata-rata dari nilai *usability score* pada MIUS

$$\text{MIUS MAUS} = \text{avg}(\text{MIUS}) \quad (2)$$

Keterangan:

- MAUS: *Maze.co Usability score*
- avg: *Average* atau nilai rata-rata
- MIUS: *Mission Usability score*

Nilai *usability score* berdasarkan rumus – rumus tersebut terbagi menjadi tiga tingkatan yaitu:

- Tinggi: 80 – 100
- Sedang: 50 – 80
- Rendah: 0 – 50

2.2.5 User Interface

User interface merupakan sebuah tampilan visual yang menjembatani antara sistem dengan pengguna. Tampilan ini mencakup semua interaksi yang dapat dilakukan oleh pengguna dalam menggunakan sistem termasuk pada desain yang ditampilkan. *User interface* digunakan untuk menerjemahkan program kemudian ditampilkan untuk memudahkan *User* dalam menjalankan program (Alomari et al., 2020).

2.2.6 User Persona

User Persona merupakan suatu identifikasi dari responden atau pengguna untuk menggambarkan karakteristik dan perilaku pengguna tersebut. *User persona* digunakan dalam pengembangan suatu sistem atau desain dengan cara memahami karakteristik pengguna untuk selanjutnya disesuaikan dengan pemilihan berbagai aspek dalam suatu desain seperti warna, jenis huruf, dan optimalisasi layout untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi atau sistem tersebut (Andhika et al., 2021).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Rencana Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang ada di *section wooden process* mengenai aliran proses *cabinet* yang diterima dan dikirim oleh *section* tersebut. Penelitian ini akan merancang aplikasi untuk mengetahui persediaan barang yang sedang dikerjakan dan yang telah dikirimkan oleh *section wooden process* agar barang yang diterima dan dikirim sesuai dengan plan produksi per hari nya. Pada tabel 3.1 merupakan kerangka penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini:

Tabel 3. 1 Daftar Pertanyaan Wawancara

Pertanyaan	Penjelasan
Apa	Penelitian ini akan menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk merancang sistem <i>tracking cabinet</i> di <i>section wooden process</i> menggunakan teknologi RFID. Penelitian ini didukung dengan prototipe aplikasi sebagai media dari <i>tracking system</i> tersebut.
Siapa	Penelitian ini melibatkan karyawan dari <i>section wooden process</i> serta <i>section</i> lain yang terlibat dalam pengiriman serta penerimaan barang dari <i>section wooden process</i> sebagai responden mengenai masalah dan masukan yang ada. Serta dilibatkan juga <i>Foreman</i> sebagai pengawas dari setiap <i>section</i> yang menjadi responden
Kapan	Penelitian ini dilakukan selama tiga (3) bulan dari bulan Desember 2023 sampai dengan bulan Februari 2024.
Dimana	Penelitian ini dilakukan di <i>section wooden process</i> PT Yamaha Indonesia serta <i>section</i> lainnya yang menjadi <i>Predecessor</i> dan <i>Successor</i> untuk <i>section wooden process</i> .
Kenapa	Analisis sistem <i>tracking</i> dan perancangan prototipe aplikasi ini dilakukan karena terdapat masalah tidak adanya kesesuaian produksi secara aktual di lapangan dengan rencana produksi yang telah ditetapkan. Selain itu, permasalahan koordinasi antar

Pertanyaan	Penjelasan
	<p><i>section</i> yang berakibat <i>bottleneck</i> karena aliran proses antar lini tidak berjalan dengan baik. Adanya sistem ini membuat pemantauan proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien karena data yang ada akan menampilkan data yang <i>real time</i>.</p>
Bagaimana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observasi dilakukan untuk identifikasi masalah yang ada di lapangan dengan responden 2. Analisis penyelesaian masalah dilakukan untuk menentukan solusi yang akan dilakukan mengenai permasalahan tersebut. 3. Kajian literatur dilakukan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. 4. Metode SDLC akan diterapkan pada penelitian ini sebagai panduan untuk analisis dan pembuatan prototipe atas sistem yang akan dibuat. 5. Saran dan rekomendasi dari responden terkait akan dihimpun dan dijadikan evaluasi atas penelitian yang sedang dilakukan.

3.2 Objek Penelitian

Penelitian ini memiliki objek penelitian yaitu penyelesaian masalah mengenai manajemen persediaan yang ada di *section* wooden process. Penyelesaian masalah tersebut dilakukan dengan menganalisis kebutuhan mengenai perancangan *tracking system cabinet* yang ada di *section* wooden process. Analisis kebutuhan tersebut kemudian didukung dengan pembuatan prototipe desain *interface* yang akan diimplementasikan pada penelitian ini.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dijadikan sebagai responden pada penelitian ini adalah karyawan yang ada di *section* wooden process beserta *section* lain yang berhubungan langsung dengan *section* wooden process yang bertanggung jawab mengenai rencana dan hasil produksi di *section* tersebut.

Responden yang terlibat pada penelitian ini terbagi menjadi tiga kategori yaitu *section Predecessor*, *section* inti, dan *section Successor*. Pada tabel 3.2 merupakan penjelasan kategori responden yang terlibat pada penelitian ini:

Tabel 3. 2 Subjek Penelitian

Kategori	Responden	Tujuan	Jumlah
<i>Section Predecessor</i>	Karyawan End User (Kepala Kelompok atau Wakil Kepala Kelompok)	Sebagai <i>section</i> yang mengirim barang ke <i>section</i> inti. Melakukan pemantauan aktivitas produksi di <i>section</i> selanjutnya dan mengetahui waktu yang tepat untuk mengirim <i>cabinet</i>	2 (dua) orang
<i>Section Successor</i>	Karyawan End User (Kepala Kelompok atau Wakil Kepala Kelompok)	Sebagai <i>section</i> yang menerima barang dari <i>section</i> inti. Melakukan pemantauan aktivitas produksi di <i>section</i> sebelumnya dan melakukan <i>request cabinet</i>	2 (dua) orang
<i>Section Inti</i>	Karyawan End User (Kepala Kelompok atau Wakil Kepala Kelompok)	Melakukan aktivitas sebagai <i>Successor</i> dan <i>Predecessor</i>	1 (satu) orang
<i>Foreman</i>	<i>Foreman</i>	Melakukan pengawasan pada setiap <i>section</i> serta input jadwal produksi per hari	1 (satu) orang

Kategori	Responden	Tujuan	Jumlah
		untuk setiap <i>section</i> yang diawasi	

Section Predecessor merupakan *section* yang melakukan pengiriman kepada *section* wooden process dan *section* ini menjadi sampel penelitian untuk melakukan evaluasi terkait koordinasi awal serta jadwal pengiriman ke *section* inti. Kemudian *section* inti merupakan *section* wooden process yang dapat menjadi *section Predecessor* maupun *section Successor*. *Section* ini harus bisa berkoordinasi dengan

3.4 Jenis Data Penelitian

Proses penyelesaian penelitian ini menggunakan berbagai jenis sumber data yang didapatkan dengan cara secara langsung observasi kepada pihak yang terlibat dan menggunakan publikasi baik dari jurnal atau buku yang telah dipublikasikan di internet sebagai acuan penelitian yang dilakukan. sumber data tersebut digolongkan menjadi dua sumber data yaitu data primer dan data sekunder. Berikut merupakan penjelasan dari data primer dan data sekunder:

A. Data Primer

Data primer merupakan jenis data yang didapatkan secara langsung melalui observasi untuk menemukan permasalahan secara aktual yang terjadi di lapangan. Data ini dapat didapatkan dengan wawancara terkait dengan kebutuhan *User* mengenai penyelesaian masalah aliran proses. Kemudian tingkat kepuasan dan *usability testing* dilakukan pada *User* mengenai prototipe yang telah dibuat untuk mendapatkan evaluasi mengenai rekomendasi dan saran yang harus dilakukan.

B. Data Sekunder

Sumber data selanjutnya adalah data sekunder yang didapatkan dari publikasi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Sumber data tersebut didapatkan dari jurnal, artikel, buku, dan publikasi lain yang memuat penelitian sejenis dengan metode yang sama dengan penelitian ini.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Sesuai penjelasan yang telah dituliskan pada sub-bab 3.4 data – data yang termasuk pada jenis data primer didapat dengan cara observasi langsung di lapangan. Data – data tersebut didapat dengan menggunakan metode sebagai berikut:

1. Wawancara

Analisis kebutuhan serta solusi penyelesaian masalah manajemen persediaan akan ditanyakan kepada responden melalui metode wawancara. Metode wawancara merupakan salah satu metode yang dilakukan dengan menanyakan secara langsung kepada responden mengenai keluhan serta kebutuhan yang mereka butuhkan untuk menyelesaikan masalah yang ada (Noviyanti et al., 2021). Dalam penelitian ini akan dilakukan wawancara untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan, analisis kebutuhan yang diinginkan, serta berdiskusi mengenai penyelesaian masalah yang ada.

2. Kuesioner

Penelitian ini akan memberikan solusi berupa sistem *tracking* penyelesaian masalah persediaan. Setelah prototipe dibuat dan dicoba secara aktual ke lapangan, peneliti akan menggunakan metode kuesioner untuk melihat kepuasan serta kendala yang terjadi di lapangan. Metode kuesioner merupakan suatu metode dengan memberikan pertanyaan kepada responden berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

3.6 Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen penelitian untuk mendukung penelitian. Berikut merupakan instrumen penelitian yang digunakan:

1. Figma

Figma merupakan sebuah platform berbasis perangkat lunak dan website yang digunakan untuk melakukan perancangan prototipe. Perangkat lunak ini dapat diunduh gratis pada <https://www.figma.com/> melalui browser.



Gambar 3.1 Logo Figma

2. Maze

Website Maze digunakan pada penelitian ini terutama dalam melakukan *usability testing* untuk menguji prototipe yang telah dibuat. Website ini dapat diakses secara gratis pada <https://maze.co/> melalui browser.



Gambar 3.2 Logo Maze

3. Draw.io

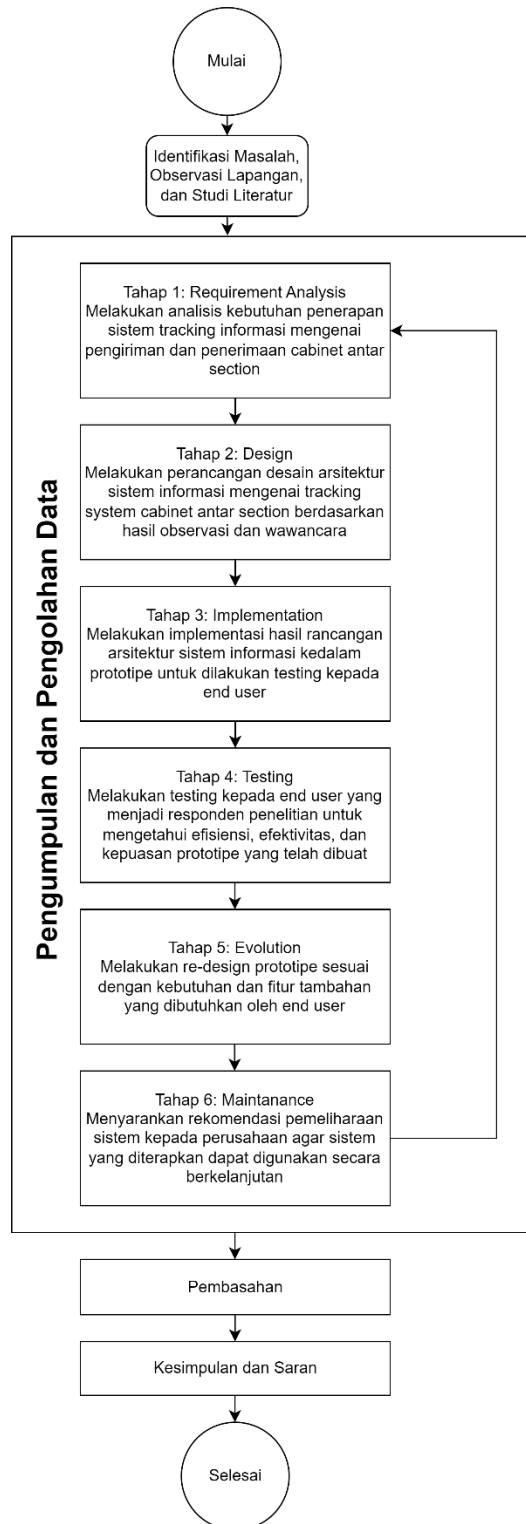
Draw.io merupakan sebuah website yang dapat diakses secara gratis di aplikasi browser. Website ini digunakan pada penelitian untuk membuat *Data Flow Diagram*, *entity relationship diagram*, dan *use case diagram*. Draw.io dapat diakses di <https://app.diagrams.net/> melalui browser.



Gambar 3. 3 Logo draw.io

3.7 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melalui langkah – langkah serta alur yang sistematis dengan melibatkan responden di lapangan serta sumber data yang relevan. Berikut merupakan alur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini:



Gambar 3. 4 Alur Penelitian

3.8 Penjelasan Alur Penelitian

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 3.4 merupakan penjelasan yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini.

1. Mulai

Peneliti memulai penelitian dengan menentukan topik penelitian serta judul penelitian yang akan dilakukan.

2. Identifikasi Masalah, Observasi Lapangan, dan Studi Literatur

Peneliti melakukan identifikasi masalah dengan melakukan observasi lapangan mengenai topik yang akan diangkat dalam penelitian ini. Observasi dilakukan dengan cara wawancara mengenai keadaan produksi serta pendapat dari responden mengenai masalah tersebut. Kemudian peneliti melakukan studi literatur mengenai metode metode yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah yang telah diidentifikasi serta referensi – referensi penelitian terdahulu mengenai topik yang serupa.

3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengumpulan dan pengolahan data sesuai dengan metode penelitian yaitu *system development life cycle*. Berikut merupakan tahapan – tahapan yang dilakukan pada metode *system development life cycle*:

a. Tahap 1: *Requirement Analysis*

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis identifikasi dan kebutuhan yang harus disiapkan dalam penerapan aplikasi *tracking system* untuk mendukung koordinasi antar *section* di departemen wood working. Tahapan ini juga dilakukan dengan memperhitungkan kondisi yang ada di lapangan dan kesiapan sumber daya perusahaan.

b. Tahap 2: *Design*

Pada tahapan ini dilakukan rancangan desain arsitektur sistem mengenai sistem informasi *tracking system cabinet* antar *section* berdasarkan hasil wawancara serta observasi yang telah dilakukan. Tahapan ini termasuk pada perancangan *use case diagram*, *entity relationship diagram*, dan *Data Flow Diagram* untuk mendukung pembuatan prototipe yang akan dibuat.

c. Tahap 3: *Implementation*

Peneliti melakukan implementasi dan pengembangan pada arsitektur sistem yang telah dibuat kedalam prototipe aplikasi. Prototipe ini di desain dengan memperhatikan kemudahan dan mengutamakan fungsi terhadap tujuan yang telah ditetapkan.

d. Tahap 4: *Testing*

Peneliti melakukan pengujian prototipe sebanyak dua kali pengujian. Pengujian pertama dilakukan berdasarkan observasi awal serta fitur-fitur awal yang dibutuhkan oleh *user*. Selanjutnya pengujian kedua dilakukan berdasarkan feedback, efisiensi, serta efektivitas pada pengujian pertama.

e. Tahap 5: *Evolution*

Pada tahap ini, prototipe yang telah dibuat dan diuji dengan menggunakan usability serta kuesioner SUS diperbaiki serta dievaluasi sesuai dengan input yang diberikan oleh responden. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan *User* mengenai aplikasi prototipe yang dibuat.

f. Tahap 6: *Maintenance*

Tahap terakhir yaitu peneliti memberikan rekomendasi tahapan – tahapan pemeliharaan serta perbaikan kedepannya agar sistem yang diaplikasikan bisa digunakan secara berkelanjutan.

4. Pengujian Sistem dan Pembahasan

Pada tahapan ini, dilakukan pembahasan berdasarkan uji coba dan pengujian sistem yang sebelumnya telah dilakukan.

5. Kesimpulan dan Saran

Tahapan ini membahas kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran kedepan untuk penelitian yang dapat dilakukan selanjutnya.

6. Selesai

Penelitian selesai dilakukan.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Requirement Analysis

Pada penelitian ini menggunakan enam (6) responden untuk menganalisis serta mengidentifikasi kebutuhan yang harus disiapkan dalam merancang sistem *tracking* berbasis RFID. Pada tabel 4.1 merupakan kriteria responden yang terlibat dalam penelitian:

Tabel 4.1 *User Persona*

No	Kategori	Responden	Karakteristik	Jumlah
1	<i>Section Predecessor</i>	Karyawan End User (Kepala Kelompok atau Wakil Kepala Kelompok)	Karyawan PT Yamaha Indonesia	Dua (2) orang
			<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis kelamin laki – laki 2. Memahami tahapan alur proses <i>cabinet</i> dan pengiriman <i>cabinet</i> tersebut 3. Cukup mengenal aplikasi pada platform website atau dekstop 4. <i>User</i> yang memiliki kemampuan novice dan intermediate dalam menjalankan aplikasi dekstop 	
2	<i>Section Successor</i>	Karyawan End User (Kepala Kelompok atau Wakil Kepala Kelompok)	Karyawan PT Yamaha Indonesia	Dua (2) orang
			<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis kelamin laki – laki 2. Memahami tahapan alur proses <i>cabinet</i> dan pengiriman <i>cabinet</i> tersebut 3. Cukup mengenal aplikasi pada platform website atau dekstop 4. <i>User</i> yang memiliki kemampuan novice dan 	

No	Kategori	Responden	Karakteristik	Jumlah
			intermediate dalam menjalankan aplikasi dekstop	
3	Section Inti	Karyawan End User (Kepala Kelompok atau Wakil Kepala Kelompok)	<p>Karyawan PT Yamaha Indonesia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis kelamin laki – laki 2. Memahami tahapan alur proses <i>cabinet</i> dan pengiriman <i>cabinet</i> tersebut 3. Cukup mengenal aplikasi pada platform website atau dekstop 4. <i>User</i> yang memiliki kemampuan <i>novice</i> dan intermediate dalam menjalankan aplikasi dekstop 	Satu (1) orang

Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan mengenai permasalahan yang sedang diteliti. Analisis dilakukan dengan pendekatan metode wawancara dan observasi langsung ke lapangan mengenai analisis kebutuhan yang diperlukan dalam menerapkan sistem *tracking cabinet*. Wawancara dilakukan untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan *User* dalam pengelolaan *cabinet* antar *section*. Metode wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pendapat serta permasalahan yang terjadi sesuai dengan kategori masing – masing responden. Pada tabel 4.2 dijelaskan daftar pertanyaan yang ditanyakan kepada para responden.

Tabel 4. 2 Daftar Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan
1	Bagaimana proses pengiriman dan penerimaan <i>cabinet</i> yang saat ini dilakukan di <i>section</i> anda?
2	Apakah terjadi permasalahan dalam pengiriman dan penerimaan <i>cabinet</i> yang mempengaruhi target produksi setiap harinya?

3	Seperti apa koordinasi antar- <i>section</i> yang dilakukan untuk memastikan jumlah dan waktu pengiriman <i>cabinet</i> bisa tepat untuk memenuhi target produksi per hari?
4	Apakah perusahaan perlu melakukan digitalisasi agar <i>section</i> terkait dapat memantau <i>cabinet work in process</i> untuk menghindari penumpukan barang?
5	Fitur apa yang dapat diterapkan dan sesuai dengan kebutuhan dalam aplikasi <i>tracking system</i> ini?

Setelah dilakukan wawancara kepada seluruh responden, peneliti merangkum keseluruhan permasalahan dan pendapat yang dikemukakan oleh responden ke dalam tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Wawancara *Requirement Analysis*

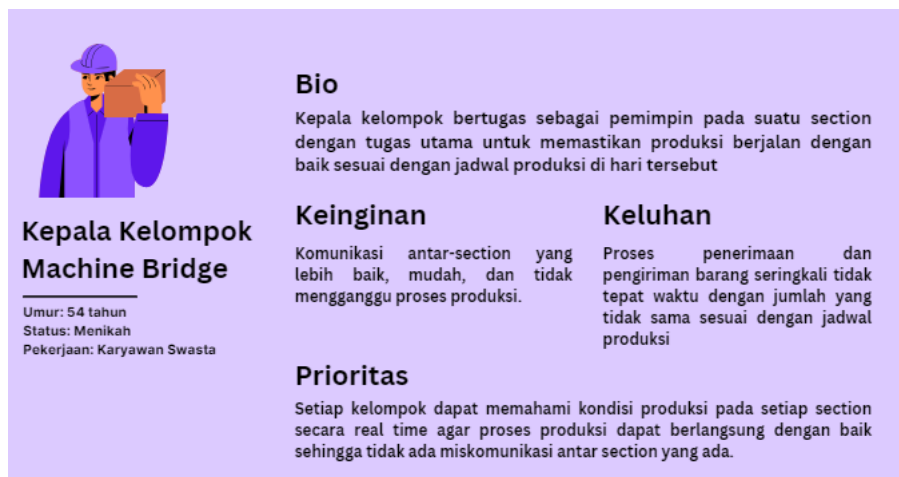
No	Hasil Wawancara	Responden	Kategori
1	<i>Cabinet</i> yang selesai diproses langsung dikirim ke <i>section</i> terkait sesuai dengan jumlah yang dikerjakan. Beberapa <i>cabinet</i> sudah menggunakan K-Ticket untuk diinput kedalam sistem tetapi hasil produksi di setiap <i>section</i> tidak bisa dilihat secara <i>real time</i> . Jadwal pengiriman <i>cabinet</i> dilakukan setelah memproduksi <i>cabinet</i> tersebut dan mendahulukan untuk mengirimkan <i>cabinet</i> prioritas yang sebelumnya diminta oleh <i>section</i> terkait	Kepala Kelompok <i>Section Machine</i> Bridge	<i>Section Successor</i>
2	Permasalahan yang terjadi adalah tidak konsistennya jumlah barang yang dikirim dan tidak sesuai dengan plan	Kepala Kelompok <i>Section Wooden</i> Process	<i>Section Inti</i>

No	Hasil Wawancara	Responden	Kategori
	produksi per hari. Hal ini menyebabkan <i>bottleneck</i> dan penumpukan <i>cabinet</i> sehingga menyebabkan <i>cabinet</i> lain tidak dapat dikerjakan		
3	Koordinasi antar <i>section</i> dilakukan secara verbal dengan mendatangi <i>Foreman</i> atau leader <i>section</i> terkait. Hal ini menyebabkan terbuangnya waktu produksi	Kepala Kelompok <i>Section Machine Cabinet GP</i>	<i>Section Predecessor</i>
4	Digitalisasi dengan tujuan untuk memperbaiki koordinasi dengan <i>section</i> terkait perlu dilakukan agar <i>process flow cabinet</i> di setiap <i>section</i> bisa ditinjau secara <i>real time</i> dan memudahkan leader antar <i>section</i> untuk berkomunikasi terkait <i>cabinet</i> yang diprioritaskan untuk segera diproduksi	Kepala Kelompok <i>Section Wooden Process</i>	<i>Section Inti</i>
5	Fitur – fitur yang ada di <i>tracking system</i> ini selain untuk berkoordinasi antar <i>section</i> bisa ditambah juga dengan melihat situasi yang ada di <i>section</i> sebelumnya (<i>Predecessor</i>) dan <i>section</i> selanjutnya (<i>Successor</i>). Hal ini dilakukan untuk melihat <i>work in process</i> yang sedang	Kepala Kelompok <i>Section Wooden Process</i>	<i>Section Inti</i>

No	Hasil Wawancara	Responden	Kategori
	dilakukan dan terkait dengan jumlah <i>cabinet</i> yang sedang diproduksi		

Hasil dari wawancara tersebut akan diolah selanjutnya untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan *User* di lapangan sehingga *Design* serta sistem *tracking* yang dibuat dapat diandalkan dan memudahkan komunikasi antar *section* terkait.


Responden yang menjadi subjek penelitian memiliki karakteristik yang berbeda – beda. Pada gambar 4.1, 4.2, 4.3,4.4, 4.5, dan 4.6 merupakan *user* persona masing – masing responden.



Gambar 4. 1 *User* Persona 1



Gambar 4. 2 *User* Persona 2



**Kepala Kelompok
Machine Leg**


Umur: 57 tahun
Status: Menikah
Pekerjaan: Karyawan Swasta

Bio
Kepala kelompok bertugas sebagai pemimpin pada suatu section dengan tugas utama untuk memastikan produksi berjalan dengan baik sesuai dengan jadwal produksi di hari tersebut

Keinginan
Komunikasi antar-section yang lebih cepat. Potensi output yang dapat dilihat secara real time serta analisis kondisi section lain

Keluhan
Tidak mengetahui kondisi section lain yang sedang melakukan produksi sehingga pada saat penerimaan barang seringkali melebihi kapasitas produksi

Prioritas
Setiap kelompok dapat memahami kondisi produksi pada setiap section secara real time agar proses produksi dapat berlangsung dengan baik sehingga tidak ada miskomunikasi antar section yang ada.

Gambar 4. 3 *User Persona 3*


**Kepala Kelompok
Machine Cabinet
GP**

Umur: 55 tahun
Status: Menikah
Pekerjaan: Karyawan Swasta

Bio
Kepala kelompok bertugas sebagai pemimpin pada suatu section dengan tugas utama untuk memastikan produksi berjalan dengan baik sesuai dengan jadwal produksi di hari tersebut

Keinginan
Mengetahui kondisi produksi section lain untuk menghindari pengiriman yang berlebih sehingga cabinet tidak ditolak.

Keluhan
Terganggunya produksi akibat cabinet prioritas tidak diproduksi oleh section lain sehingga section tidak bisa memenuhi kebutuhan produksi

Prioritas
Setiap kelompok dapat memahami kondisi produksi pada setiap section secara real time agar proses produksi dapat berlangsung dengan baik sehingga tidak ada miskomunikasi antar section yang ada.

Gambar 4. 4 *User persona 4*


**Kepala Kelompok
Wooden Process**

Umur: 49 tahun
Status: Menikah
Pekerjaan: Karyawan Swasta

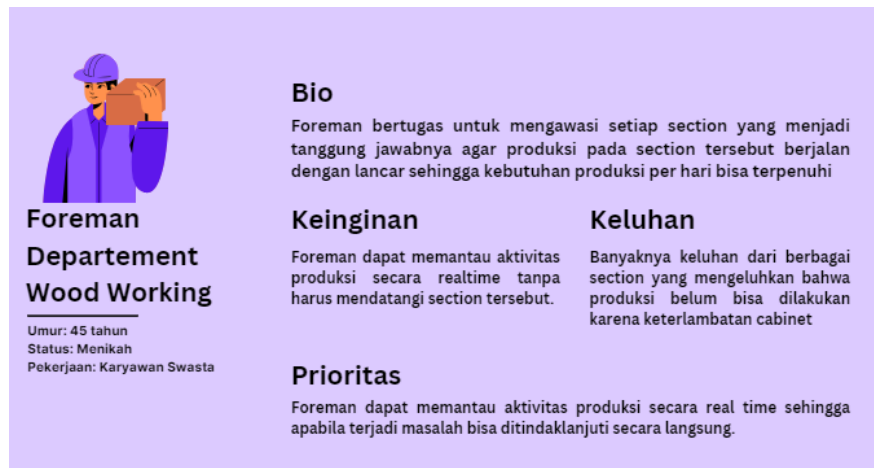
Bio
Kepala kelompok bertugas sebagai pemimpin pada suatu section dengan tugas utama untuk memastikan produksi berjalan dengan baik sesuai dengan jadwal produksi di hari tersebut

Keinginan
Jumlah cabinet yang dikirim per hari tidak melebihi jumlah produksi yang dilakukan pada hari tersebut.

Keluhan
Proses pengiriman dan pengiriman barang seringkali tidak tepat waktu dengan jumlah yang tidak sama sesuai dengan jadwal produksi

Prioritas
Setiap kelompok dapat memahami kondisi produksi pada setiap section secara real time agar proses produksi dapat berlangsung dengan baik sehingga tidak ada miskomunikasi antar section yang ada.

Gambar 4. 5 *User Persona 5*



Gambar 4. 6 *User persona 6*

Device yang digunakan dalam menjalankan sistem untuk mendukung RFID Gate adalah sebagai berikut:

Spesifikasi minimum komputer yaitu:

- Prosesor dual-core dengan kecepatan minimal 1,6 GHz.
- Minimal 4 GB RAM.
- Kapasitas penyimpanan minimal 128 GB SSD atau 500 GB HDD.
- Port USB untuk menghubungkan pembacaan RFID Gate.
- Sistem Operasi Windows 7 atau versi lebih baru.
- Ethernet atau Wi-Fi untuk konektivitas jaringan jika diperlukan.

Spesifikasi minimum monitor yaitu:

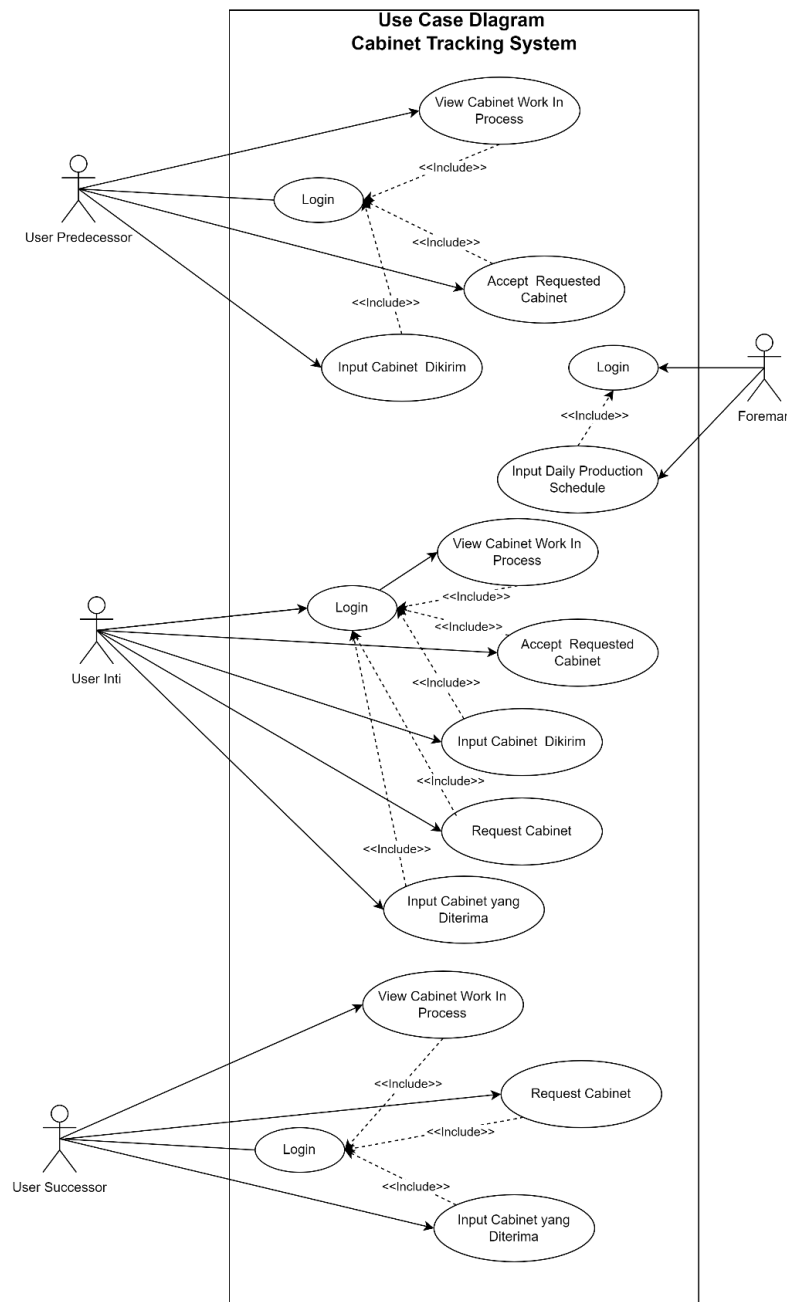
- Resolusi layar minimal 1280x768 piksel untuk tampilan yang cukup jelas.
- Ukuran layar minimal 15 inci untuk kenyamanan pengguna dan visibilitas yang baik.
- Dapat dihubungkan ke komputer melalui HDMI, VGA, atau port lainnya yang sesuai.

4.2 Design

Setelah melakukan observasi serta wawancara untuk mengambil kebutuhan serta keinginan *user*, penelitian ini dilanjutkan dengan membuat desain arsitektur sistem. Desain arsitektur sistem dibuat untuk memberikan gambaran serta sebagai acuan sistem *tracking* yang akan dibuat. Berikut merupakan desain arsitektur yang dibuat dalam penelitian ini:

4.2.1. Use case diagram

Pembuatan *tracking system* yang dilakukan dalam penelitian ini mengadaptasi proses kerja dalam hal ini pengiriman dan penerimaan barang yang sudah diterapkan di lapangan. Proses kerja ini digambarkan dalam *use case diagram*. *Use case diagram* merupakan sebuah pemodelan desain sistem berbentuk diagram yang digunakan untuk menggambarkan tugas yang dilakukan oleh *User* serta alur prosesnya sesuai dengan sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* dalam penelitian ini disajikan dalam gambar 4.1.



Gambar 4. 7 Use Case Diagram

Use case diagram pada gambar 4.1 terdapat empat aktor yang terlibat dalam *tracking system*. Berikut merupakan penjelasan dari *use case diagram* tersebut:

1. *User Predecessor*

User Predecessor merupakan aktor yang bertugas untuk mengirimkan *cabinet* yang telah diproses di *section* tersebut ke *section* selanjutnya. *User Predecessor* dapat melakukan login untuk masuk ke sistem dan dapat melakukan beberapa tugas. Aktor ini dapat melihat *work in process* yang ada di *section* lain untuk melihat situasi produksi dan keadaan produksi di *section* tersebut. Kemudian aktor dapat melakukan *accept requested cabinet* untuk menerima permintaan *cabinet* yang diprioritaskan dan segera memproduksi *cabinet* tersebut. Selanjutnya aktor ini dapat melakukan input *cabinet* yang akan dikirim agar *output* dari *section* tersebut dapat ditinjau secara *real time*.

2. *User Inti*

Dalam penelitian ini *User inti* dilibatkan sebagai *User* yang dapat menjadi *User Predecessor* dan *User Successor*. *User inti* dalam *use case diagram* tersebut dapat melakukan tugas seperti melihat *work in process* yang ada di *section* lain untuk melihat situasi produksi dan keadaan produksi di *section* tersebut. Kemudian aktor dapat melakukan *accept requested cabinet* untuk menerima permintaan *cabinet* yang diprioritaskan dan segera memproduksi *cabinet* tersebut. Selanjutnya aktor ini dapat melakukan input *cabinet* yang akan dikirim agar *output* dari *section* tersebut dapat ditinjau secara *real time*. Selain itu, aktor ini juga dapat melakukan tugas *request cabinet* ke *section Predecessor* dengan tujuan untuk meminta *cabinet* prioritas yang harus segera dikirim. Aktor ini juga dapat melakukan input *cabinet* yang diterima sehingga *flow cabinet* dapat ditinjau secara langsung untuk menghindari masalah – masalah yang tidak diinginkan.

3. *User Successor*

Selain *User Predecessor* dan *User inti*, *User Successor* yang mempunyai tugas utama untuk menerima *cabinet* juga dilibatkan dalam penelitian ini. Aktor ini dapat melakukan tugas seperti melihat *work in process* yang ada di *section* lain untuk melihat situasi produksi dan keadaan produksi di *section* tersebut. Selanjutnya, aktor ini juga dapat melakukan tugas *request cabinet* ke *section Predecessor* dengan tujuan untuk meminta *cabinet* prioritas yang harus segera dikirim sehingga dapat diproses di *section Successor*. Aktor ini juga dapat

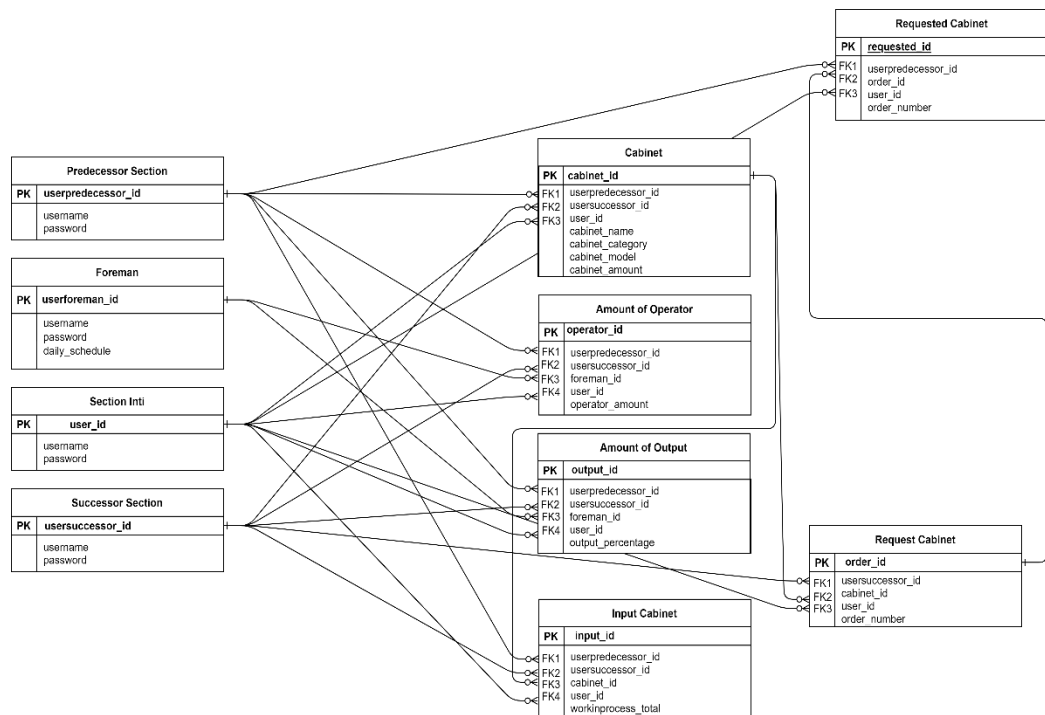
melakukan input *cabinet* yang diterima sehingga *flow cabinet* dapat ditinjau secara langsung untuk menghindari masalah – masalah yang tidak diinginkan serta dapat menjadi acuan *output* yang akan dihasilkan kemudian.

4. *Foreman*

Selain dari sisi produksi, terdapat *User* yang juga melakukan pengawasan produksi serta memberikan jadwal produksi harian sebagai acuan *section* yang terlibat untuk memproduksi *cabinet* di hari tersebut. Aktor ini merupakan seorang *Foreman* yang dapat meninjau proses produksi di setiap *section*. Aktor ini dapat melakukan tugas untuk menginput jadwal produksi harian di sistem.

4.2.2. *Entity relationship diagram*

Tahapan selanjutnya yaitu membuat *entity relationship diagram*. Diagram ini digunakan untuk memberikan visualisasi hubungan antara satu entitas dengan entitas yang lain serta satu atribut dengan atribut yang lainnya. Selain itu, *entity relationship diagram* juga digunakan untuk merancang struktur basis data agar satu *database* dengan *database* lainnya bisa tergambarkan dengan jelas dan memberikan pandangan visual yang baik mengenai entitas yang ada. Pada gambar 4.2 merupakan *Entity relationship diagram* yang dibuat.



Gambar 4.8 Entity Relationship Diagram

Entity relationship diagram pada gambar 4.2 tersebut menunjukkan hubungan antar entitas yang ada pada sistem. Terdapat sembilan entitas yang ada pada sistem ini yang saling terkait satu sama lainnya. Tabel 4.4 merupakan penjelasan terkait dengan entitas dan hubungannya dengan entitas lain.

Tabel 4.4 Penjelasan ERD

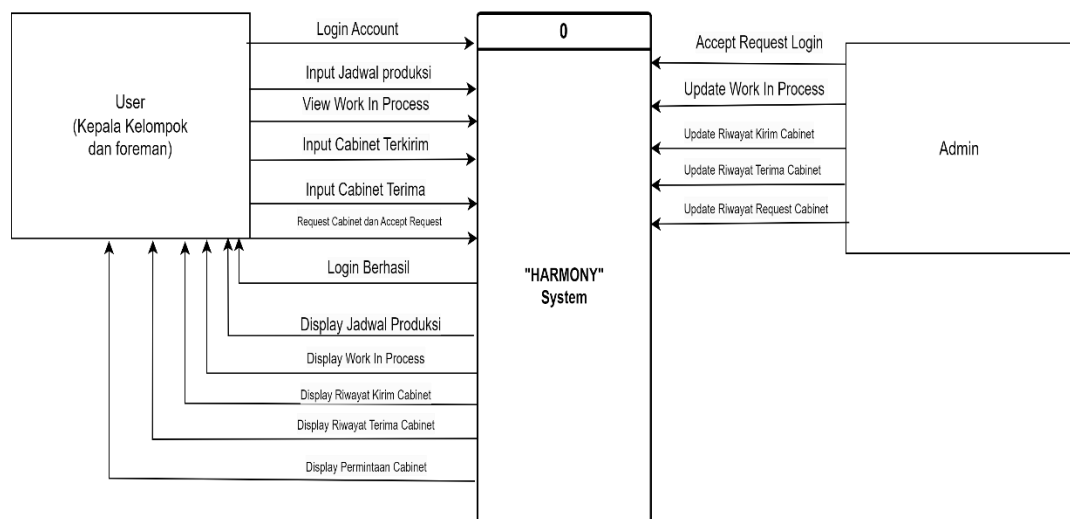
No	Entitas	Penjelasan
1	<i>Predecessor Section</i>	Entitas ini merupakan sebuah <i>database</i> mengenai <i>User</i> yang menjadi <i>section Predecessor</i> . Entitas ini memiliki primary key <code>userPredecessor_id</code> yang memiliki atribut <code>username</code> dan <code>password</code> untuk mengakses sistem oleh <i>user</i> .
2	<i>Foreman</i>	Entitas ini merupakan <i>database</i> untuk <i>Foreman</i> mengakses sistem. Pada entitas ini mempunyai primary key <code>userForeman_id</code> yang memiliki atribut <code>username</code> , <code>password</code> , dan <code>daily_schedule</code> . <i>Foreman</i> dapat mengakses sistem dengan

No	Entitas	Penjelasan
		<i>username</i> dan <i>password</i> kemudian <i>Foreman</i> dapat melakukan upload jadwal produksi per hari.
3	<i>Section</i> Inti	Entitas ini merupakan <i>database</i> untuk <i>User</i> mengakses sistem sebagai <i>section Successor</i> dan sebagai <i>section Predecessor</i> . Pada entitas ini mempunyai primary key <i>user_id</i> yang memiliki atribut <i>username</i> dan <i>password</i> . <i>User</i> dapat mengakses sistem dengan <i>username</i> dan <i>password</i> dan dapat berposisi baik sebagai <i>section precessor</i> maupun sebagai <i>section Successor</i> .
4	<i>Successor Section</i>	Entitas ini meruupakan <i>database</i> untuk <i>section Successor</i> agar dapat mengakses sistem. Pada entitas ini mempunyai primary key <i>userSuccessor_id</i> yang memiliki atribut <i>username</i> dan <i>password</i> . <i>User</i> pada <i>section</i> ini dapat mengakses sistem dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .
5	<i>Cabinet</i>	Pada entitas ini terdapat beberapa atribut sebagai <i>database</i> untuk <i>cabinet – cabinet</i> yang akan diproduksi. Entitas ini mempunya primary key <i>cabinet_id</i> kemudian memiliki foreign key <i>userPredecessor_id</i> , <i>userformen_id</i> , <i>user_id</i> , dan <i>userSuccessor_id</i> dengan atribut <i>cabinet_name</i> , <i>cabinet_category</i> , <i>cabinet_model</i> , dan <i>cabinet_amount</i> . Pada entitas ini <i>User</i> dapat melihat nama – nama dan model <i>cabinet</i> sebagai <i>database</i> untuk melakukan <i>request cabinet</i> .
6	Amount of Operator	Entitas ini berisi jumlah operator yang hadir pada hari tersebut. Jumlah operator ini akan ditampilkan pada <i>dashboard</i> dan antar <i>section</i> dapat saling melihat jumlah operator yang hadir.

No	Entitas	Penjelasan
		Jumlah operator ini mempunyai primary key <i>operator_id</i> kemudian memiliki foreign key <i>userPredecessor_id</i> , <i>user_id</i> , <i>userSuccessor_id</i> , dan <i>Foreman_id</i> , serta memiliki atribut <i>operator_amount</i> .
7	<i>Amount of Output</i>	Entitas amount of <i>output</i> digunakan sebagai <i>database</i> jumlah <i>output</i> yang dihasilkan pada <i>section</i> tertentu pada hari tersebut. Entitas ini memiliki primary key <i>output_id</i> kemudian memiliki foreign key <i>userPredecessor_id</i> , <i>userSuccessor_id</i> , <i>user_id</i> , dan <i>Foreman_id</i> serta memiliki atribut <i>output_percentage</i> .
8	<i>Input Cabinet</i>	Entitas input <i>cabinet</i> digunakan sebagai <i>database cabinet</i> yang telah diinputkan kedalam sistem. Input <i>cabinet</i> ini mempunyai primary key <i>input_id</i> kemudian mempunya tiga foreign key yaitu <i>userPredecessor_id</i> , <i>userSuccessor_id</i> , <i>user_id</i> dan <i>cabinet_id</i> serta atribut <i>workinprocess_total</i> .
9	<i>Request Cabinet</i>	Entitas <i>request cabinet</i> digunakan sebagai <i>database order</i> yang dilakukan oleh <i>section Predecessor</i> kepada <i>section Successor</i> . Entitas ini memiliki primary key <i>order_id</i> kemudian memiliki <i>userSuccessor_id</i> , <i>user_id</i> , dan <i>cabinet_id</i> serta atribut <i>order number</i> .
10	<i>Requested Cabinet</i>	Entitas <i>requested cabinet</i> terdapat pada <i>section Successor</i> yang menerima <i>request</i> dari <i>section Predecessor</i> . Pada entitas ini terdapat primary key berupa <i>requested_id</i> dengan foreign key yaitu <i>userPredecessor_id</i> dan <i>order_id</i> serta memiliki atribut yaitu <i>order_number</i> .

4.2.3. Data Flow Diagram

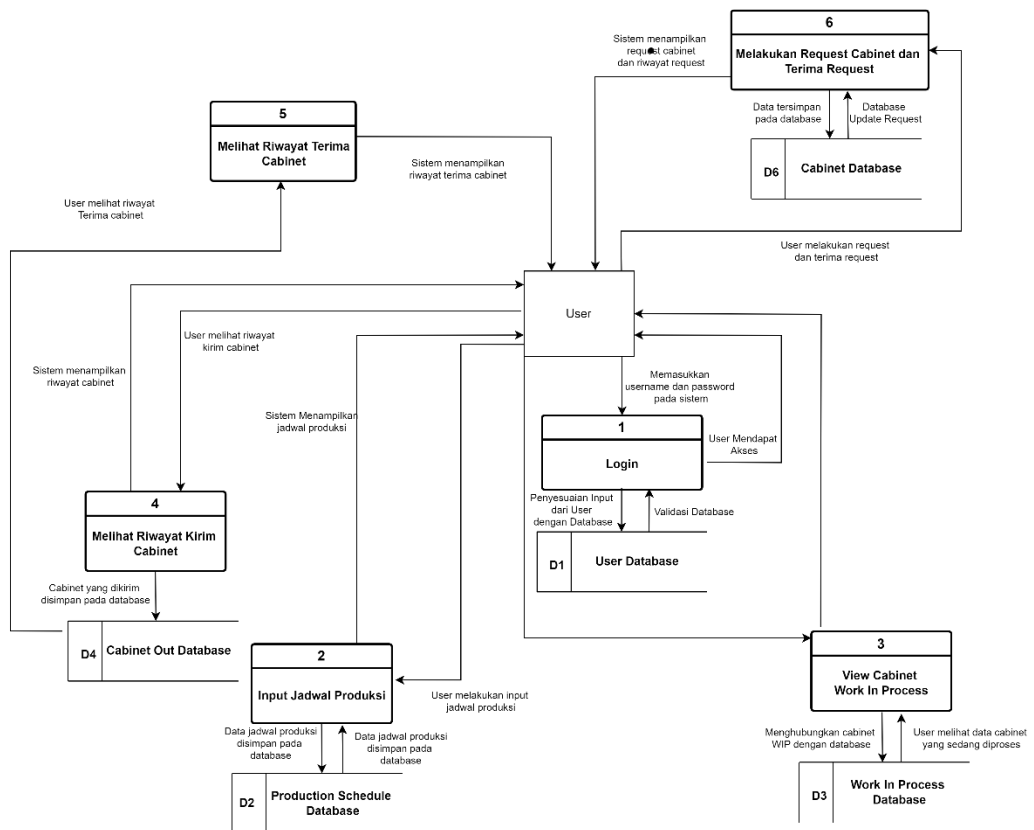
Pada tahapan *Design* selanjutnya, dilakukan analisis pembuatan *Data Flow Diagram*. *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan sebuah alat visualisasi untuk menggambarkan aliran data dari suatu sistem ke sistem lainnya. Diagram ini membantu peneliti untuk menggambarkan bagaimana suatu data diproses di dalam satu sistem dan bergerak ke sistem lainnya. Terdapat dua level *data flow diagram* yang dibuat pertama level 0 untuk mengetahui proses – proses keseluruhan secara umum yang dapat dilakukan pada sistem. Selanjutnya yaitu *data flow diagram* level 1 dibuat untuk melakukan perincian dari proses – proses awal yang telah dibuat pada diagram level 0. Pada gambar 4.9 merupakan *Data Flow Diagram* level 0 yang telah dibuat.



Gambar 4.9 Data Flow Diagram Level 0

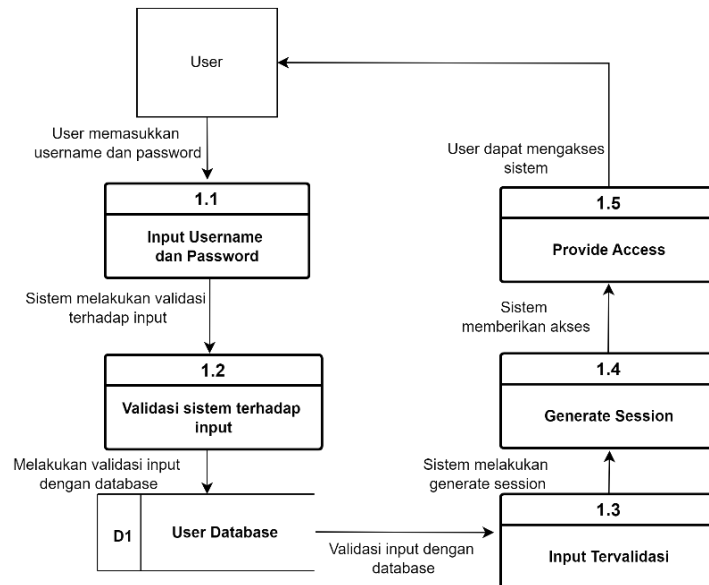
Berdasarkan DFD level 0 tersebut, *user* selaku entitas yang dapat mengakses sistem dapat melakukan 5 hal yang ada pada sistem ini. Proses pertama adalah *user* harus melakukan login terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar berdasarkan section masing – masing. Selanjutnya sistem dapat diakses oleh *user* yang kemudian dapat mengakses 5 fitur lainnya yang ada pada sistem. Proses selanjutnya yang dapat dilakukan adalah *input* jadwal produksi yang tersimpan pada *production schedule database* yang dilakukan oleh *foreman*. Selanjutnya, *user* dapat melakukan *view cabinet work in process* yang tersimpan pada *work in process database*. Pada proses selanjutnya yaitu melihat riwayat kirim dan terima *cabinet*, *user* dapat melihat *history* kirim serta terima *cabinet* dan data tersebut disimpan pada *cabinet out database* dan

cabinet in *database*. Terakhir, pada proses enam, *user* dapat melakukan *request cabinet* dan terima *request* yang data tersebut disimpan pada *cabinet database*. Berdasarkan DFD level 0 tersebut, dilakukan perincian untuk fitur – fitur yang dapat diakses oleh user serta aliran masing – masing proses. DFD level 1 ditampilkan pada gambar 4.10.



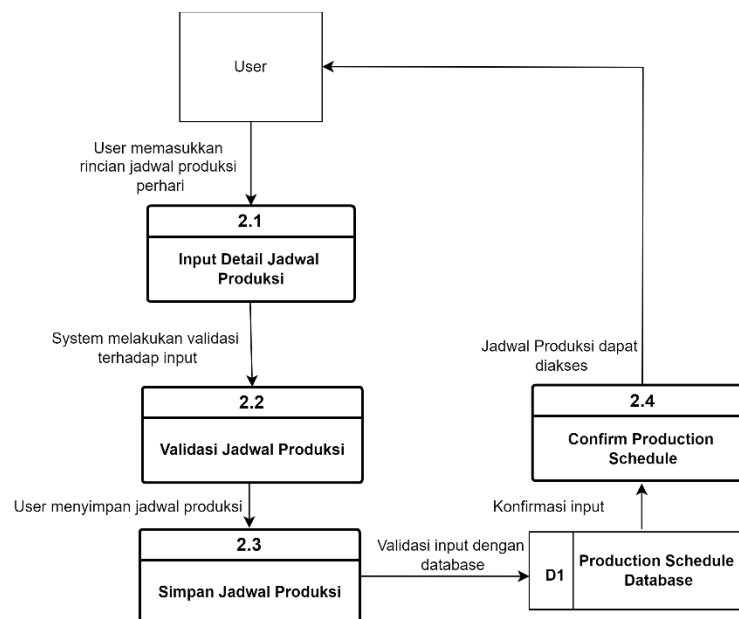
Gambar 4.10 *Data Flow Diagram Level 1*

Pada gambar 4.10 merupakan DFD level 1 yang merupakan detail dari tracking system “HARMONY”. Pada DFD tersebut ditampilkan fitur – fitur yang dapat diakses oleh user beserta masing – masing aliran data yang terhubung agar fitur tersebut dapat diakses oleh user. Masing – masing proses tersebut kemudian akan dilakukan perincian lagi pada DFD level 2.



Gambar 4. 11 Data Flow Diagram Level 2 Proses 1

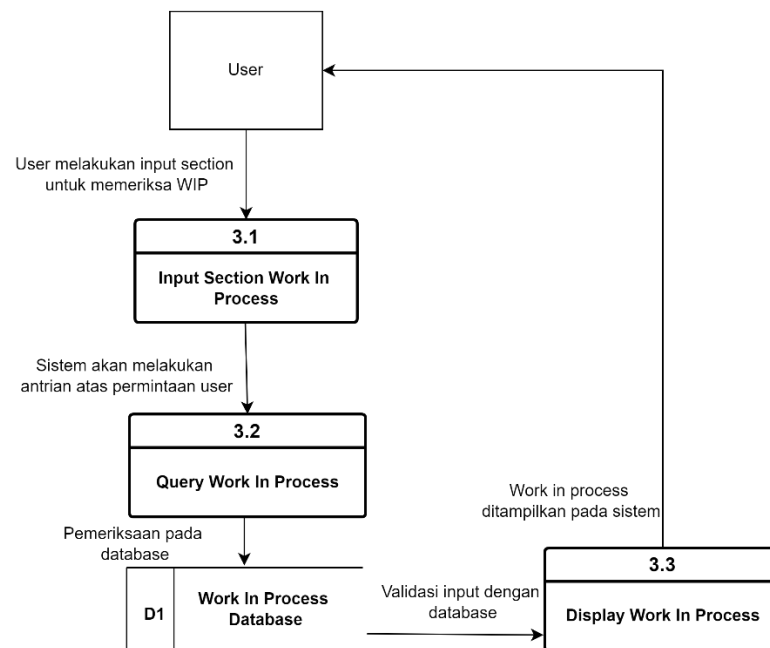
Pada gambar 4.11 merupakan DFD Level 2 proses 1 yaitu proses login, *user* memasukkan *username* dan *password* untuk kemudian dilakukan proses validasi terhadap input tersebut. *Database user* akan menerima *input* dan jika tervalidasi maka *user* mendapatkan akses untuk memasuki sistem.



Gambar 4. 12 Data Flow Diagram Level 2 Proses 2

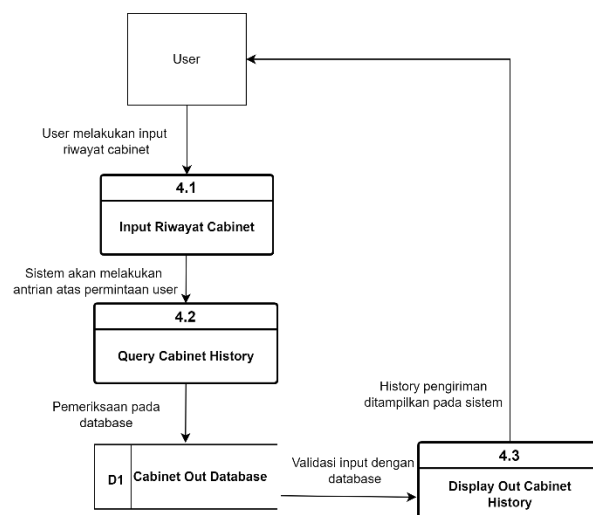
Pada gambar 4.12 merupakan DFD Level 2 proses 2 yaitu proses input jadwal produksi. *User* memasukkan detail jadwal produksi untuk hari tersebut kemudian melakukan validasi jadwal produksi. Setelah dilakukan validasi, maka *user* dapat menyimpan jadwal produksi tersebut kedalam sistem yang akan disimpan pada

production schedule *database*. Kemudian *user* dapat mengonfirmasi jadwal produksi dan display akan menampilkan jadwal produksi tersebut.



Gambar 4.13 Data Flow Diagram Level 2 Proses 3

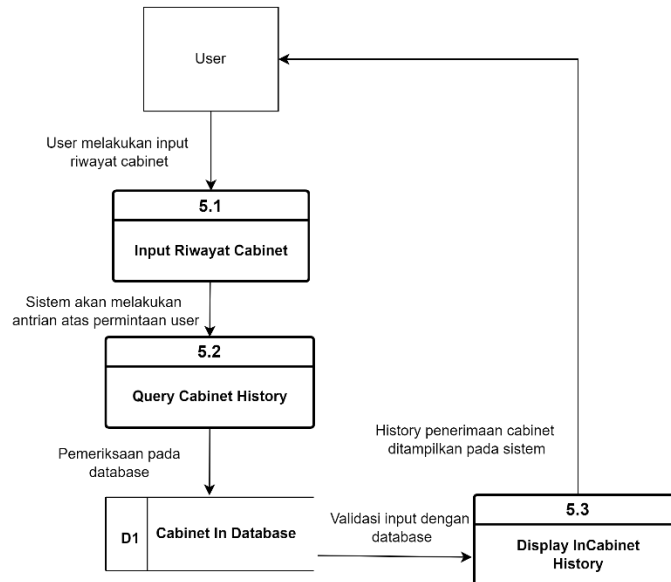
Pada gambar 4.13 merupakan DFD Level 2 proses 3 yaitu proses *view cabinet work in process*. *User* memasukkan detail section yang akan dilihat *work in process* nya. Kemudian sistem akan melakukan antrian untuk mengakses permintaan *user*. Hasilnya, *database* akan menunjukkan *work in process* pada section tertentu berdasarkan data dari *work in process database*.



Gambar 4.14 Data Flow Diagram Level 2 Proses 4

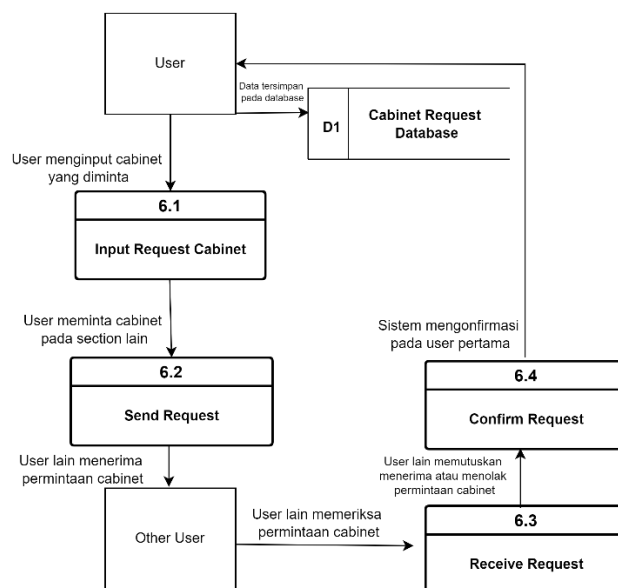
Pada gambar 4.14 merupakan DFD Level 2 proses 4 yaitu proses melihat riwayat kirim *cabinet*. Pada proses ini, *user* dapat melakukan input riwayat

cabinet yang telah dikirim, selanjutnya sistem akan melakukan antrian pada permintaan *user*, dan data akan diakses pada *cabinet out database*. Terakhir, display akan menampilkan riwayat pengiriman *cabinet* tersebut.



Gambar 4.15 Data Flow Diagram Level 2 Proses 5

Pada gambar 4.15 merupakan DFD Level 2 proses 5 yaitu proses melihat riwayat terima *cabinet*. Pada proses ini, *user* dapat melakukan input riwayat *cabinet* yang telah diterima, selanjutnya sistem akan melakukan antrian pada permintaan *user*, dan data akan diakses pada *cabinet in database*. Terakhir, display akan menampilkan riwayat penerimaan *cabinet* tersebut.



Gambar 4.16 Data Flow Diagram Level 2 Proses 6

Pada gambar 4.16 merupakan DFD Level 2 proses 6 yaitu *request* dan penerimaan *request cabinet*. Pada proses ini, *user* dapat melakukan input *cabinet* yang akan diminta kepada section lain. Selanjutnya, *user* mengirim *request* tersebut kepada section lain. *User* pada section lain akan menerima permintaan *cabinet* kemudian akan dilakukan keputusan akan menyetujui atau menolak permintaan tersebut. Keputusan akan ditampilkan pada sistem yang selanjutnya akan dilihat pada *user* yang melakukan *request*. Data – data yang ada pada proses ini tersimpan pada *cabinet request database*.

4.3 Implementation

Tahapan ketiga dari metode *system development life cycle* adalah *implementation*. Pada tahapan ini, rancangan desain yang telah dilakukan pada tahap kedua diimplementasikan ke dalam *user interface*. Pada penelitian ini, tahapan *implementation* dilakukan dengan menggunakan software figma. *User interface* dibuat berdasarkan keluhan serta kebutuhan dari *user* yang telah dirangkum dalam tahapan *requirement analysis*. Pembuatan desain dimulai dari pembuatan logo sampai dengan fitur – fitur yang diperlukan oleh responden sebagai solusi dari permasalahan.

4.3.1. Logo dan Style Guide

Logo merupakan salah satu simbol representatif sebuah produk yang bertujuan untuk memudahkan identifikasi individu terhadap sistem atau produk yang dibuat. Pada gambar 4.16 penelitian ini, logo yang dibuat untuk sistem *tracking*.



Gambar 4. 17 Logo Sistem

Logo pada gambar 4.4 menggambarkan suatu hubungan yang erat yang dilambangkan dengan lingkaran dan diisi dengan siluet yang membentuk dua entitas yang bersatu. Logo ini terinspirasi dari tujuan dibuatnya sistem yaitu menambah kesatuan antara dua *section* yang berhubungan dan meminimalisir miskomunikasi yang terjadi. Selain itu, pada logo ditambah kata “Harmony” yang merupakan bahasa inggris dari kata harmoni yang diartikan sebagai keselarasan atau keserasian. Nama ini dipilih dikarenakan latar

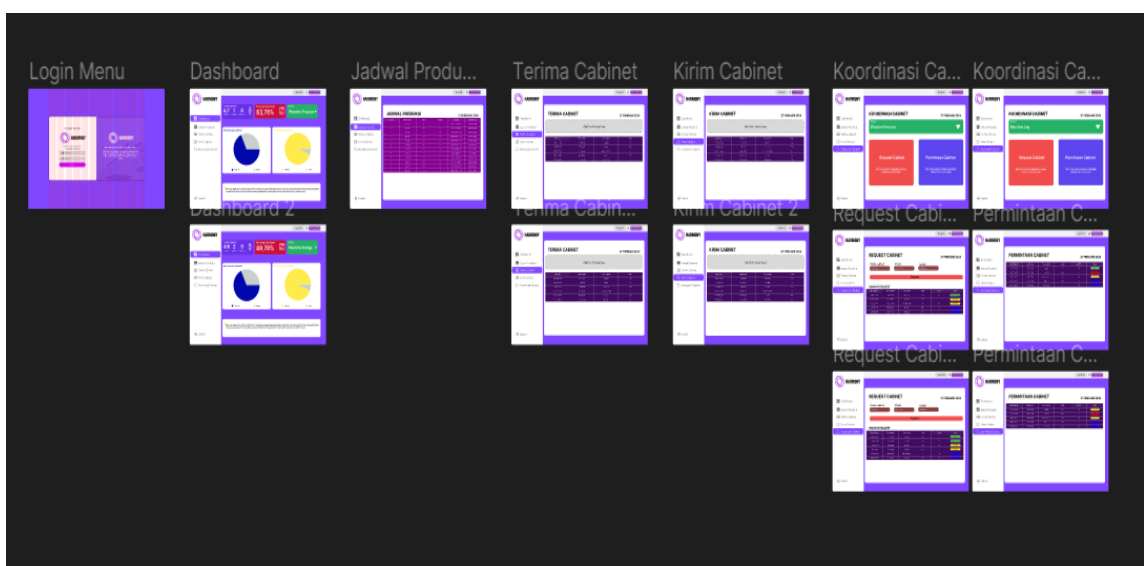
belakang sistem yang dibuat untuk menyeleraskan tujuan antara *section* satu dengan *section* lainnya.

Pada perancangan *user interface* ini, font dan warna yang diterapkan, dipilih dari berbagai referensi yang ada. Pemilihan font dan warna juga disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan *user* dalam menjalankan aplikasi dengan mempertimbangkan kemudahan agar pada saat menjalankan aplikasi, *user* mudah memahami apa yang ada di dalam *interface*.

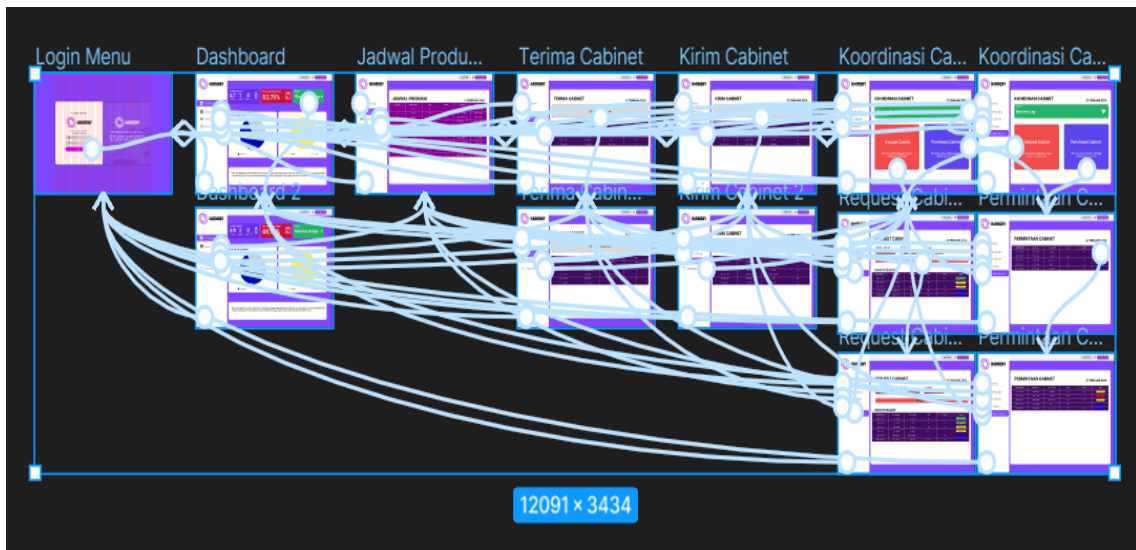


Gambar 4. 18 Style Guide Sistem “HARMONY”

Pada gambar 4.5 tersebut, berbagai macam warna dan font digunakan dalam perancangan *user interface*. Untuk warna yang digunakan, *user interface* ini menggunakan warna utama ungu dengan kode warna #8146FF kemudian warna lainnya dengan kode warna #840090, #26B266, #F24C4C, #5D45ED, #CB1D1D, #FFEB48, #1400FF, #F90000. Selain itu, pada *interface* yang dibuat, terdapat tiga font yang digunakan yaitu Helvetica, Inter, dan Nunito Sans. Pada gambar 4.13 dan 4.14 merupakan desain keseluruhan dari *interface*.



Gambar 4.19 Rancangan Desain Aplikasi “HARMONY”

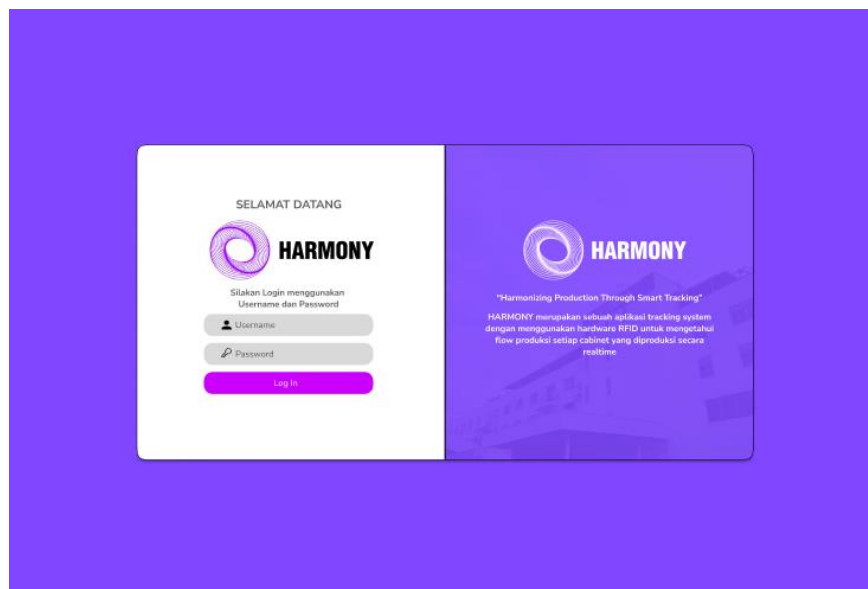


Gambar 4. 20 Rancangan Wireframe Aplikasi “HARMONY”

4.3.2. Perancangan Design Interface

Pada penelitian ini, desain *interface* dirancang dengan menggunakan aplikasi figma. Desain yang dirancang sesuai dengan analisis kebutuhan diawal untuk memberikan solusi atas permasalahan yang terjadi di PT Yamaha Indonesia.

1. Tampilan Menu Login

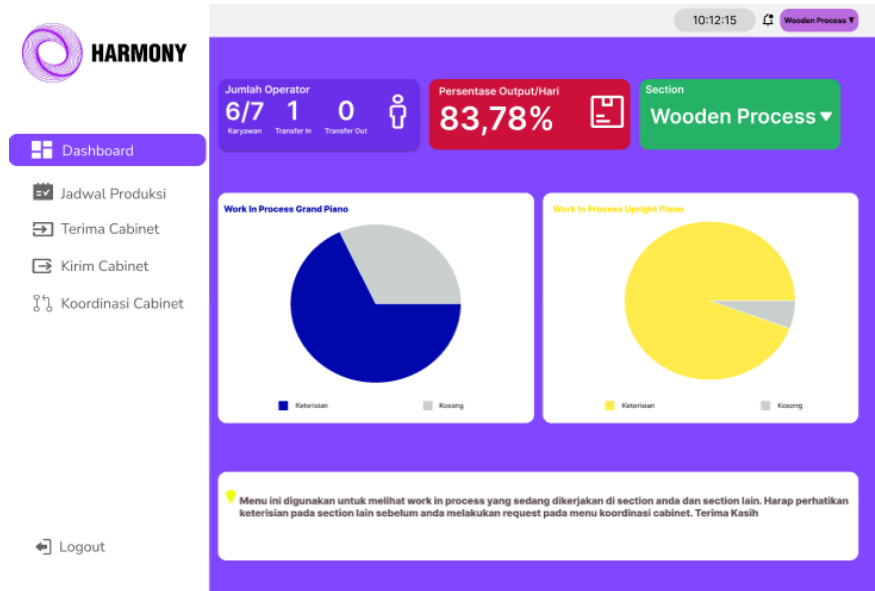


Gambar 4. 21 Tampilan Menu Login

Pada saat aplikasi Harmony ditampilkan, pengguna akan diarahkan untuk melakukan login dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah dibuat sebelumnya. Pada setiap *section*, tersedia *username* dan *password* yang berbeda – beda yang telah dibuat sebelumnya untuk masuk ke menu selanjutnya. Pada tampilan ini terdapat bar

untuk memasukkan *password* dan *username* kemudian terdapat nama aplikasi harmony beserta penjelasan aplikasi.

2. Tampilan *Dashboard* Utama Aplikasi



Gambar 4. 22 Tampilan *Dashboard* Utama

Setelah memasukkan *username* dan *password*, pengguna akan memasuki *dashboard*. Setiap *section* mempunyai *dashboard* tersendiri dengan menampilkan jumlah operator yang hadir, persentasi *output* per hari yang sudah diproduksi, serta pilihan untuk dapat memasuki *section* lainnya yang berguna untuk melakukan pemeriksaan terjadinya penumpukan atau kekosongan barang yang ada di *section* lain. Hal ini juga dapat menjadi acuan *section* untuk melakukan *request cabinet* kepada *section* lain.

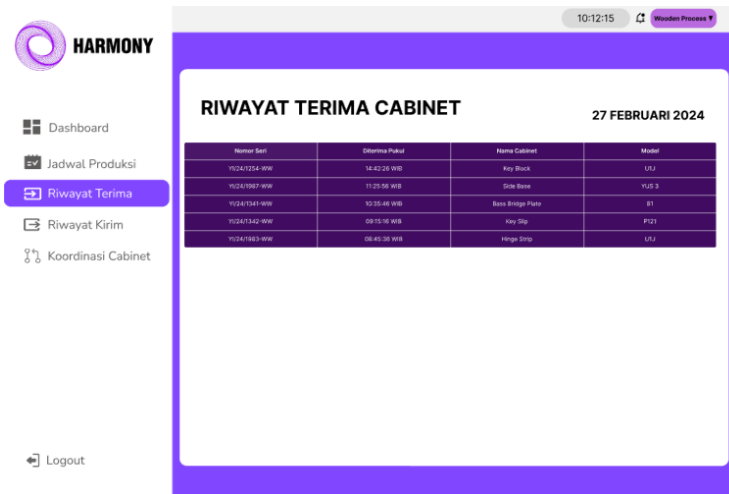
3. Tampilan Menu Jadwal Produksi

JADWAL PRODUKSI					
27 FEBRUARI 2024					
NOMOR	NAMA CABINET	MODEL	JUMLAH	SUPPLIER	DISTRIBUTOR
1.	Side Base	B2	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
2.	Side Base	B3	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
3.	Key Back	B2	60	Repar Woodworking	Machine Bridge
4.	Key Back	B3	20	Repar Woodworking	Machine Bridge
5.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
6.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
7.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
8.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
9.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
10.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
11.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge
12.	Key Back	U12	15	Repar Woodworking	Machine Bridge

Gambar 4.23 Tampilan Menu Jadwal Produksi

Pada menu selanjutnya, terdapat juga jadwal produksi untuk satu hari yang menampilkan nama *cabinet*, model yang dibuat, jumlah produksi, supplier yang mengirimkan bahan untuk produksi *cabinet* tersebut, dan distributor untuk mengirimkan ke *section* mana *cabinet* tersebut dikirim.

4. Tampilan Menu Riwayat Terima *Cabinet*

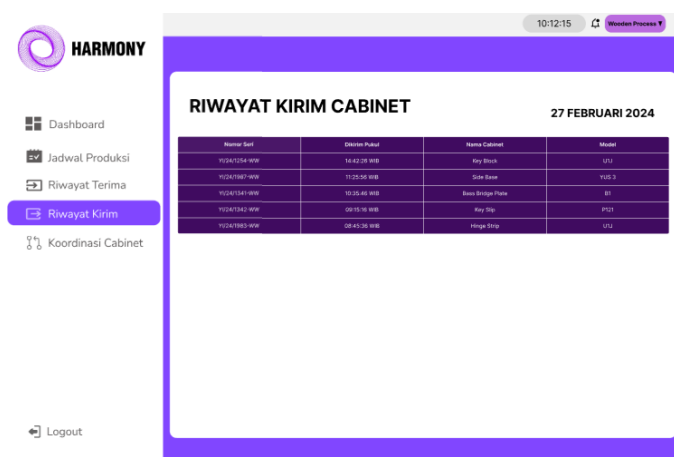


Nomor Seri	Dimana Pulut	Nama Cabinet	Model
YIC241254-WW	14:22:26 WIB	Kayu Black	LUJ
YIC241087-WW	11:25:56 WIB	Side Bone	YUS 3
YIC241341-WW	10:55:46 WIB	Bone Bridge Plate	B1
YIC241342-WW	09:55:16 WIB	Kayu Slip	PI21
YIC241083-WW	08:43:35 WIB	Tempa 50%	LUJ

Gambar 4.24 Tampilan Menu Riwayat Terima *Cabinet*

Menu selanjutnya yang terdapat pada aplikasi ini adalah menu terima *cabinet* untuk melakukan input *cabinet* yang masuk ke dalam *section*. Setiap *cabinet* yang diterima, pengguna harus melakukan klik untuk scan *cabinet* dengan menggunakan alat RFID yang tersedia. Setelah melakukan scan, input akan otomatis muncul ke dalam sistem sehingga tampilan pada dashboard akan berubah mengikuti *cabinet* yang masuk ke dalam *section* tersebut.

5. Tampilan Menu Riwayat Kirim *Cabinet*

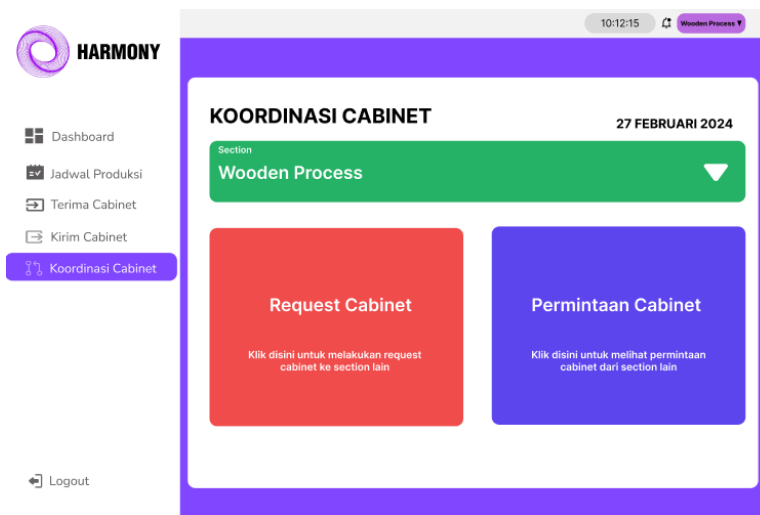


Nomor Seri	Dimana Pulut	Nama Cabinet	Model
YIC241254-WW	14:22:26 WIB	Kayu Black	LUJ
YIC241087-WW	11:25:56 WIB	Side Bone	YUS 3
YIC241341-WW	10:55:46 WIB	Bone Bridge Plate	B1
YIC241342-WW	09:55:16 WIB	Kayu Slip	PI21
YIC241083-WW	08:43:35 WIB	Tempa 50%	LUJ

Gambar 4.25 Tampilan Menu Riwayat Kirim *Cabinet*

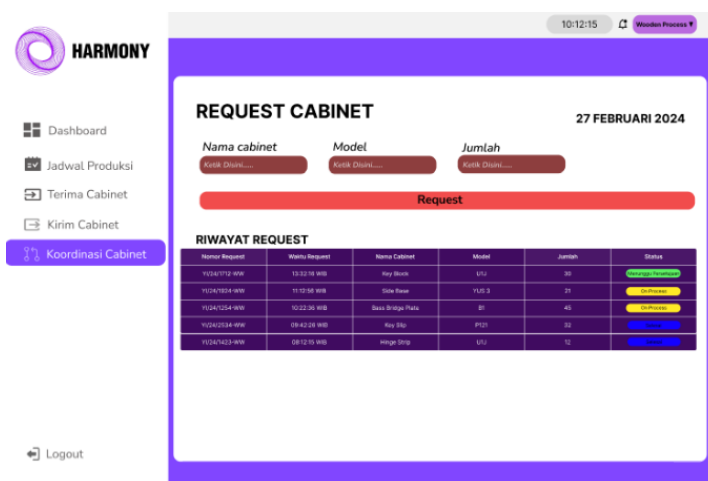
Pada menu selanjutnya yaitu terdapat kirim *cabinet* yang digunakan pengguna pada saat mengirim barang pada distributor. Hal ini sama dengan menu terima *cabinet* yaitu ketika *user* akan melakukan kirim *cabinet*, maka diharuskan untuk melakukan scan terlebih dahulu kemudian sistem akan otomatis merubah total *output* yang dihasilkan oleh *section* tersebut.

6. Tampilan Menu Koordinasi *Cabinet*



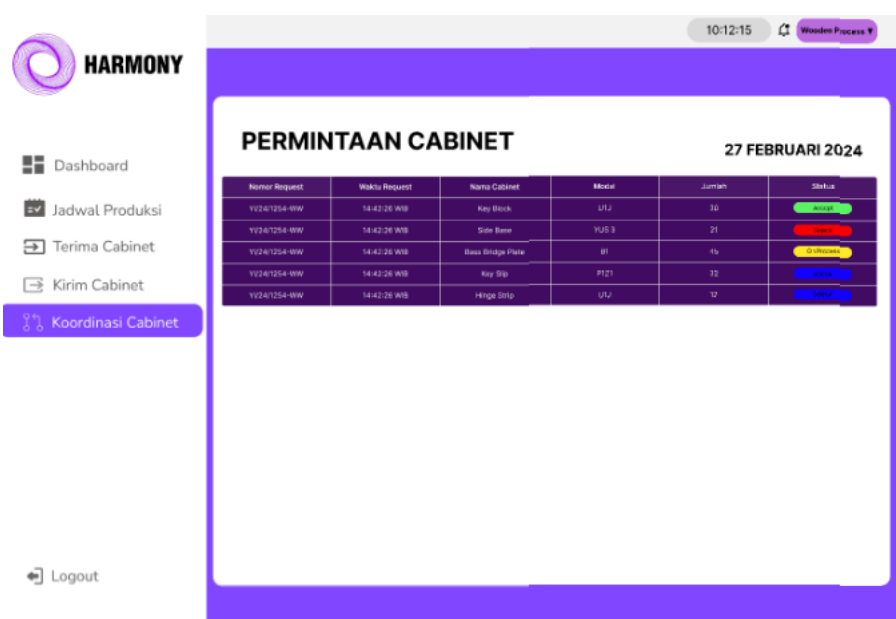
Gambar 4.26 Tampilan Menu Koordinasi *Cabinet*

Pada menu ini, pengguna dapat melakukan koordinasi *cabinet* dengan dua pilihan berbeda yaitu *request cabinet* dan *permintaan cabinet*. Menu *request cabinet* digunakan jika *section* ingin meminta *cabinet* pada *section* supplier. Hal ini dilakukan untuk memudahkan para pengguna dalam melakukan produksi *cabinet* yang diprioritaskan untuk didahulukan. Pada gambar 4.21 merupakan halaman menu pada saat pengguna melakukan *click*.



Gambar 4. 27 Fitur *Request Cabinet*

Pada menu *request cabinet* ini, *user* memasukkan nama *cabinet*, serta model yang dipilih diminta, beserta dengan jumlahnya. Setelah melakukan *request* maka akan muncul riwayat permintaan *cabinet* serta tujuan permintaan *cabinet* tersebut dan muncul status permintaan. Kemudian *section* supplier akan menerima permintaan tersebut dan akan melakukan menerima atau melakukan penolakan *request* tersebut yang nantinya akan mengubah status pada riwayat permintaan *cabinet*. Selain menu *request cabinet*, pada gambar 4.27 pengguna juga dapat melihat permintaan *cabinet* dari *section* lain dengan kembali menekan menu koordinasi *cabinet* dan mengklik menu permintaan *cabinet*.



Nomor Request	Waktu Request	Nama Cabinet	Model	Jumlah	Status
Y22/1254-WW	14:42:26 WIB	Kayu Blok	ULJ	30	Menunggu
Y22/1254-WW	14:42:26 WIB	Side Base	YUS 3	21	Menunggu
Y22/1254-WW	14:42:26 WIB	Base Bridge Plate	RI	16	Menunggu
Y22/1254-WW	14:42:26 WIB	Kayu Strip	PI21	33	Menunggu
Y22/1254-WW	14:42:26 WIB	Hinge Strip	ULJ	12	Menunggu

Gambar 4. 28 Tampilan Menu Pemeriksaan *Cabinet*

Menu permintaan *cabinet* akan memunculkan riwayat permintaan *cabinet* dari *section* lain. Pada menu ini, pengguna dapat melakukan persetujuan permintaan *cabinet* maupun menolaknya sesuai dengan kondisi produksi pada *section* tersebut.

4.4 Testing

Langkah selanjutnya pada metode *system development life cycle* adalah melakukan testing. Metode testing yang digunakan adalah metode usability testing. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur efektivitas, efisiensi, dan kepuasan para pengguna terhadap desain antarmuka yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan menggunakan software berbasis website yaitu maze.co. Pengujian dilakukan oleh responden dengan mengikuti skenario yang dibuat. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan melaksanakan

skenario yang telah dibuat. Pada tabel 4.5 merupakan skenario yang harus dilakukan oleh responden.

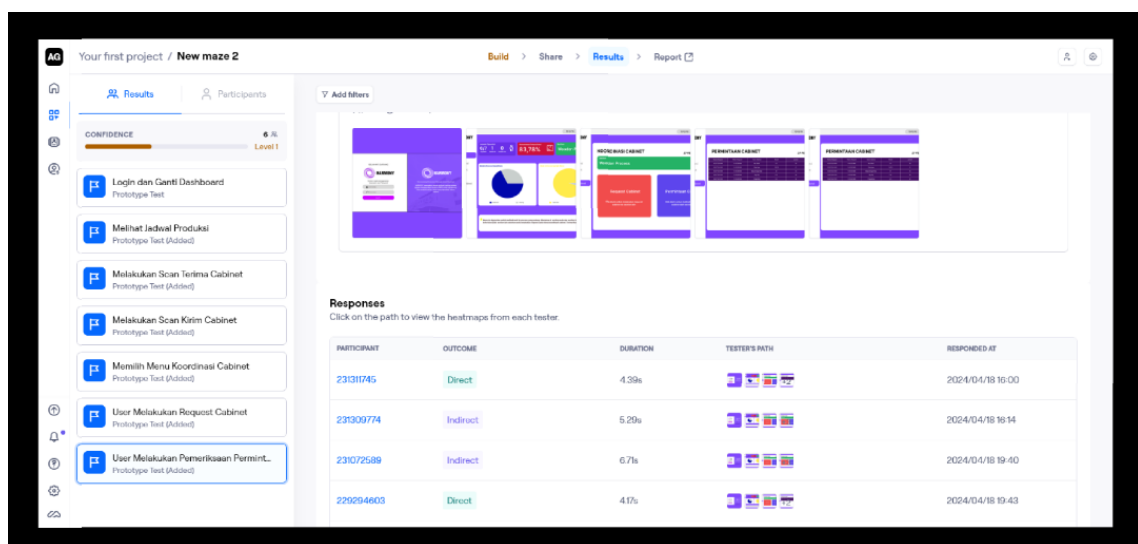
Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Sistem

No.	Skenario	Tujuan	Alur Skenario
1	Responden sebagai <i>user</i> melakukan login untuk masuk kedalam aplikasi.	Responden dapat melakukan login kedalam aplikasi untuk membuka halaman menu.	<i>User</i> membuka aplikasi -> Memasukkan <i>username</i> -> Memasukkan <i>Password</i> -> Menekan tombol login
2	Responden sebagai <i>user</i> melihat jadwal produksi harian	Responden dapat memeriksa jadwal produksi harian sebagai acuan produksi yang dilakukan di hari tersebut.	<i>User</i> membuka aplikasi -> Memasukkan <i>username</i> -> Memasukkan <i>Password</i> -> Menekan tombol login -> Memilih menu jadwal produksi
3	Responden sebagai <i>user</i> meninjau riwayat pada <i>cabinet</i> yang diterima	Responden dapat melakukan peninjauan <i>cabinet</i> diterima untuk memeriksa penerimaan <i>cabinet</i> bila terjadi permasalahan penerimaan	<i>User</i> membuka aplikasi -> Memasukkan <i>username</i> -> Memasukkan <i>Password</i> -> Menekan tombol login -> Memilih menu riwayat terima <i>cabinet</i>
4	Responden sebagai <i>user</i> meninjau riwayat pada <i>cabinet</i> yang akan dikirimkan	Responden dapat melakukan peninjauan <i>cabinet</i> dikirim untuk memeriksa pengiriman <i>cabinet</i> bila terjadi	<i>User</i> membuka aplikasi -> Memasukkan <i>username</i> -> Memasukkan <i>Password</i> -> Menekan tombol login -> Memilih menu riwayat kirim <i>cabinet</i>

No.	Skenario	Tujuan	Alur Skenario
		permasalahan penerimaan	
5	Responden sebagai <i>user</i> dapat membuka halaman koordinasi <i>cabinet</i> dengan <i>section</i> lain	Responden dapat membuka halaman koordinasi <i>cabinet</i> dan dapat mengenali fitur yang ada pada menu halaman tersebut.	<i>User</i> membuka aplikasi -> Memasukkan <i>username</i> -> Memasukkan <i>Password</i> -> Menekan tombol login -> Memilih menu koordinasi <i>cabinet</i>
6	Responden sebagai <i>user</i> dapat melakukan <i>request cabinet</i> kepada <i>section</i> lain	Responden dapat melakukan permintaan <i>cabinet</i> kepada <i>section</i> lain untuk segera mengirimkan <i>cabinet</i> yang akan diprioritaskan untuk segera diproduksi dan dikirimkan.	<i>User</i> membuka aplikasi -> Memasukkan <i>username</i> -> Memasukkan <i>Password</i> -> Menekan tombol login -> Memilih menu koordinasi <i>cabinet</i> -> Memilih <i>section</i> supplier -> Menekan fitur <i>request cabinet</i> -> Memasukkan nama <i>cabinet</i> , model <i>cabinet</i> , dan jumlah <i>cabinet</i> yang diminta -> Menekan tombol <i>request</i>
7	Responden sebagai <i>user</i> dapat memeriksa <i>cabinet</i> yang diminta <i>section</i> lain	Responden dapat memeriksa permintaan <i>cabinet</i> dari <i>section</i> lain untuk segera dilakukan tindakan apakah permintaan	<i>User</i> membuka aplikasi -> Memasukkan <i>username</i> -> Memasukkan <i>Password</i> -> Menekan tombol login -> Memilih menu koordinasi <i>cabinet</i> -> Memilih <i>section</i> distributor -> Menekan fitur permintaan <i>cabinet</i> ->

No.	Skenario	Tujuan	Alur Skenario
		tersebut diterima atau ditolak	Melakukan tindakan atas permintaan <i>cabinet</i> yang diminta oleh <i>section</i> distributor

Skenario yang dibuat disesuaikan dengan jumlah fitur – fitur yang ada pada sistem. Pengujian dilakukan dengan menggunakan web khusus untuk menguji *usability testing* yaitu maze.co. Pengujian dilakukan langsung di tempat kerja pada responden – responden yang terlibat pada penelitian ini. Pada gambar 4.28 merupakan hasil pengujian *usability testing* pada web maze.co.



Gambar 4. 29 Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam tingkat efektivitas serta efisiensi yang dilakukan oleh setiap responden. Kesulitan yang dialami oleh para responden berbeda – beda. Pada tabel 4.6 merupakan hasil pengujian setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *usability testing*.

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan *Usability score*

Skenario Pengujian	Direct Success Rate	Indirect Success Rate	Bounce Rate	Missclick Rate	Average Duration	<i>Usability score</i>
1	100%	0%	0%	0%	4,8	100
2	100%	0%	0%	0%	3,3	100
3	83,3%	16,7%	0%	0%	5,7	57
4	83,3%	16,7%	0%	0%	4,9	92
5	100%	0%	0%	0%	2,8	100

6	66,7%	33,3%	0%	3,6%	5,7	47
7	66,7%	33,3%	0%	0%	5,8	43

Usability score setiap responden berbeda – beda. Perhitungan *usability score* yang diambil dari enam responden dilakukan dengan merata – ratakan keseluruhan *usability score*. Hasil dari rata – rata *usability score* adalah 76,89. Oleh karena itu, untuk memperbaiki *usability score* yang telah dihasilkan maka peneliti menampung pendapat dan saran dari responden agar tingkat *usability score* lebih baik dari sebelumnya.

Berdasarkan *usability score* tersebut, evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode *thinking aloud*. Beberapa tahapan *thinking aloud* telah dilakukan sebelumnya hingga sampai pada kesimpulan saran dan komentar dari responden terdapat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Evaluasi Pengujian Sistem

Skenario	<i>Usability score</i>	Analisis Permasalahan	Solusi
Skenario 1	100%	Meskipun Usability Score sudah mencapai score yang tinggi, namun responden mengeluhkan pemilihan warna serta font yang kurang terlihat pada bagian dashboard yang terlalu beragam dan tidak sejalan dengan tema warna	Mengubah warna pada tampilan dashboard menjadi satu tema warna serta me
Skenario 3	57%	Beberapa responden mengeluhkan font yang kurang jelas dan belum bisa membedakan fitur	Mengubah font pada menu menjadi lebih tebal untuk memudahkan responden

Skenario	<i>Usability score</i>	Analisis Permasalahan	Solusi
		scan riwayat terima <i>cabinet</i> dan riwayat kirim <i>cabinet</i>	membaca fitur yang tersedia
Skenario 4	92%	Meskipun <i>usability score</i> menunjukkan angka yang sudah cukup tinggi, namun permasalahan yang ada pada skenario 3 berhubungan dengan skenario ini	Merubah font pada menu menjadi lebih tebal untuk memudahkan responden membaca fitur yang tersedia
Skenario 6	47%	Responden belum bisa membedakan fitur <i>request cabinet</i> dan permintaan <i>cabinet</i> . Nama yang rancu dan kurang jelas menjadi keluhan responden dalam melaksanakan skenario ini.	Melakukan perubahan nama fitur agar memudahkan responden dalam memilih fitur dalam menu koordinasi <i>cabinet</i>
Skenario 7	43%	Permasalahan yang terjadi sama dengan skenario 6 bahwa responden masih belum bisa membedakan antara fitur <i>request</i>	Melakukan perubahan nama pada kedua fitur tersebut agar responden dapat mudah membedakan

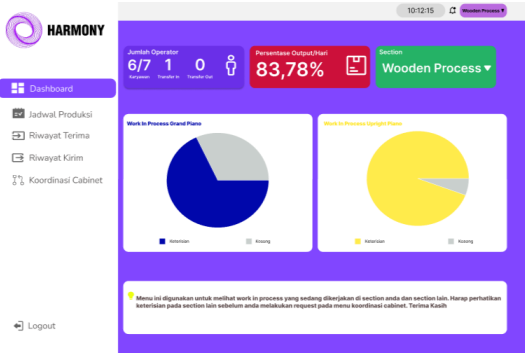
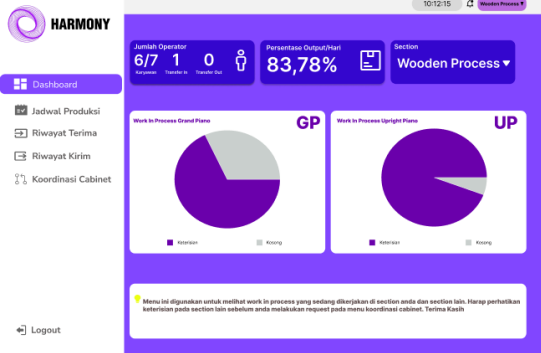
Skenario	Usability score	Analisis Permasalahan	Solusi
		<i>cabinet</i> dan permintaan <i>cabinet</i>	antara fitur <i>request</i> dan memeriksa permintaan <i>cabinet</i>

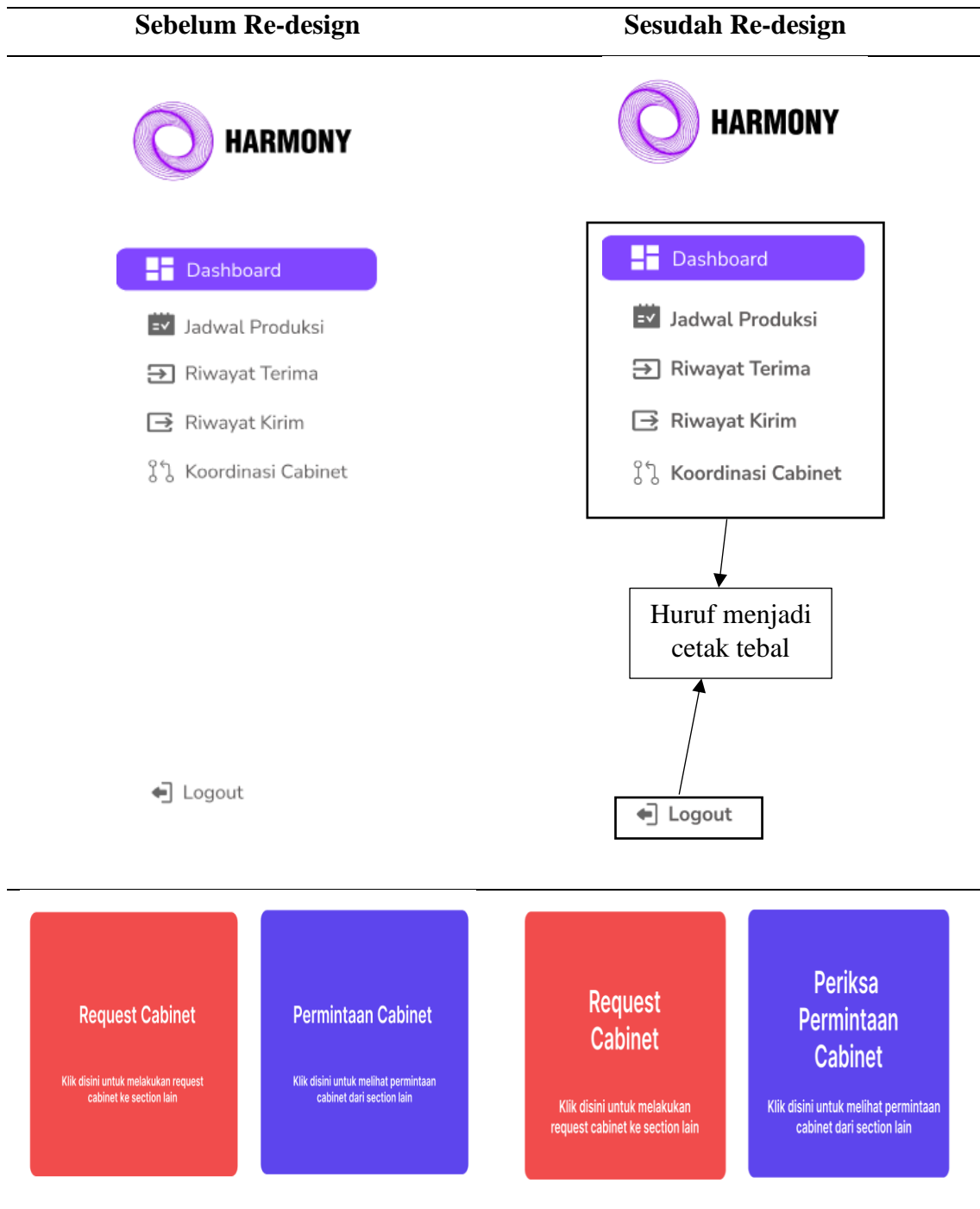
Berdasarkan analisis permasalahan, solusi, dan nilai *usability score* yang rendah dari beberapa skenario yang diuji, peneliti kemudian akan melakukan proses re-design dan re-test untuk mendapatkan *usability score* yang lebih baik.

4.5 Evolution

Pada tahap ini, peneliti melakukan re-design terhadap tampilan antarmuka desain sistem yang telah dibuat sebelumnya. Tahapan ini dilakukan dengan mengambil saran dan keluhan dari responden yang kemudian diperbaiki menjadi solusi yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada tabel 4.8 merupakan solusi yang dapat diterapkan.

Tabel 4. 8 Perubahan Desain Berdasarkan Evaluasi

Sebelum Re-design	Sesudah Re-design
	



Terdapat dua perubahan desain berdasarkan analisis permasalahan *usability score* yang kurang tinggi. Pertama, pada pilihan fitur – fitur yang tersedia huruf menjadi divetak tebal untuk membantu *user* menemukan fitur yang akan dicari. Selain itu, hal ini juga untuk menghindari *missclick* dari *user* yang dapat mengurangi *usability score*. Kedua, perubahan desain terjadi pada nama fitur pemeriksaan permintaan *cabinet* dari *section* lain. Sebelum dilakukan re-design, fitur ini bernama “permintaan *cabinet*” kemudian diubah menjadi “Periksa Permintaan *Cabinet*”.

Setelah dilakukan perubahan desain, maka penelitian dilanjutkan dengan melakukan re-testing untuk mengetahui perkembangan *usability score* terbaik yang dapat dihasilkan oleh responden. Pada tabel 4.9 merupakan hasil pengujian kedua setelah dilakukan re-design.

Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Kedua Setelah dilakukan Perubahan Desain

Skenario Pengujian	Direct Success Rate	Indirect Success Rate	Bounce Rate	Missclick Rate	Average Duration	Usability score
1	100%	0%	0%	0%	4,2	100
2	100%	0%	0%	0%	3,1	100
3	100%	0%	0%	0%	5,1	95
4	100%	0%	0%	0%	4,9	100
5	100%	0%	0%	0%	2,8	100
6	100%	0%	0%	0%	4,7	100
7	100%	0%	0%	0%	5,1	95

Berdasarkan perhitungan tersebut, rata – rat nilai *usability score* bertambah dari pengujian awal yang semula 76,89 menjadi 98,57. Hal ini cukup baik karena pada angka 98,57 sistem terqualifikasi pada nilai yang tinggi dan dapat diartikan bahwa sistem mudah dioperasikan oleh *user*.

4.6 Maintenance

Tahapan terakhir yang dilakukan pada metode SDLC adalah *maintenance* atau pemeliharaan sistem. *Maintenance* merupakan pemeliharaan sistem untuk memastikan bahwa perangkat lunak selalu bekerja secara optimal dengan keamanan dan kenadalan yang selalu baik. Selain itu, pada tahapan ini juga, perusahaan atau karyawan yang berperan sebagai penanggung jawab sistem harus membantu *user* dalam menyelesaikan masalah seperti bug, error system, atau hal lain yang dapat mengurangi optimalisasi sistem dalam penggunaannya (Garousi et al., 2016).

Peneliti memberikan rekomendasi pemeliharaan sistem dengan melakukan tiga jenis pemeliharaan berikut ini:

a. *Corrective Maintenance*

Pemeliharaan ini dilakukan oleh penanggung jawab sistem dengan melakukan reaksi perbaikan ketika *user* menemukan masalah pada saat menggunakan aplikasi. Pebaikan dengan solusi yang harus segera diterapkan dapat membuat sistem kembali pulih dan dapat segera digunakan kembali oleh *user*.

b. *Adaptive Maintenance*

Pemeliharaan jenis *adaptive maintenance* mengharuskan penanggung jawab sistem dapat mengaplikasikan sistem ini jika terdapat perubahan pada layout maupun penambahan sistem di tempat lain. Adaptasi penerapan sistem ini meliputi instalasi perangkat lunak dan instalasi perangkat keras pada tempat yang akan dilakukan penerapan sistem.

c. *Perfective Maintenance*

Pada pemeliharaan jenis ini dilakukan untuk perubahan yang sangat besar terhadap sistem yang sudah diterapkan. Pemeliharaan ini dapat berupa perubahan pada tampilan desain aplikasi, perubahan *database* sistem, dan penambahan fitur yang dapat mengubah arsitektur sistem. Tujuan pada pemeliharaan ini adalah pembaruan yang berlanjut sebagai inovasi yang dapat diterapkan pada sistem.

BAB V PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengolahan data pada bab IV, berikut merupakan pembahasan hasil dari pengolahan data tersebut:

5.1 Requirement Analysis

Pada penelitian ini dilakukan observasi mengenai kebutuhan – kebutuhan yang harus didapat untuk memulai penelitian. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data – data kebutuhan analisis adalah observasi secara langsung dan wawancara. Pada tahapan ini, observasi dilakukan dengan dengan cara melihat langsung produksi di lapangan serta analisis permasalahan yang ada. Kemudian wawancara dilakukan kepada *section* terkait yang dijadikan objek penelitian. Wawancara dilakukan kepada penanggung jawab *section* pada bagian *wooden process*, *machine bridge*, *machine cabinet gp*, *machine cabinet up*, dan *machine leg*. Wawancara dilakukan kepada para leader sebagai penanggung jawab pada *section* tersebut. Hasil dari wawancara tersebut adalah hubungan antar *section* yang dalam beberapa situasi terjadi permasalahan dan miskomunikasi dalam pengkoordinasian pengiriman maupun penerimaan *cabinet*. Hasil wawancara ini menjadi dasar penelitian yang dilakukan dengan dilakukannya digitalisasi menggunakan sistem tracking agar tidak ada lagi miskomunikasi yang terjadi pada setiap *section* agar efektivitas serta efisiensi produksi meningkat sehingga produktivitas setiap *section* menjadi lebih baik.

5.2 Design

Setelah melakukan observasi dan pengumpulan data, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan desain sistem yang akan dibuat. Jenis desain sistem yang dibuat diantaranya menggunakan use case diagram, entity relationship diagram, dan data *flow* diagram. Use case diagram merupakan jenis desain sistem yang melibatkan aktor dan hubungannya dengan sistem yang dibuat. Kemudian entity relationship diagram selanjutny'a dibuat untuk mengetahui hubungan diantara entitas – entitas data yang terhubung. Selanjutnya, data *flow* diagram dibuat untuk mengetahui sistem satu dan sistem lainnya yang ada dalam sistem ini.

Use case diagram dibuat dengan total empat aktor yang terlibat yaitu *user predecessor*, *foreman*, *user inti*, dan *user successor*. Keempat aktor tersebut dihubungkan dengan sistem dengan tugas – tugas yang berbeda. *User predecessor* dapat melihat *cabinet work in process* baik dari *section* dirinya sendiri maupun *section* lainnya yang berhubungan.

Kemudian dapat melakukan penerimaan *requested cabinet* dari *section* lainnya untuk kemudian diproduksi pada *section* tersebut. Terakhir, *user* ini dapat melakukan input *cabinet* yang akan dikirim. Kemudian terdapat *user* inti yang memiliki akses untuk melakukan semua hal yaitu melakukan input pengiriman dan penerimaan *cabinet*, melihat *dashboard work in process* dari *section* lain, serta melakukan *request* dan menerima *request cabinet*. Selanjutnya *foreman* dapat melihat *work in process* setiap *section* dan melakukan input jadwal produksi. Terakhir, *user* successor dapat melihat *work in process*, *request cabinet*, serta melakukan input *cabinet* yang diterima.

Selanjutnya, entity relationship diagram dibuat untuk melakukan visualisasi hubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya. Terdapat 10 entitas penting yang terlibat pada sistem ini yang masing – masing memiliki hubungan dengan sistem lainnya. Hubungan antar entitas yang saling terhubung dimaksudkan agar data yang dibutuhkan dari masing – masing entitas bisa didapat sehingga sistem dapat dijalankan dengan baik.

Tools terakhir yaitu data *flow* diagram dibuat untuk melakukan visualisasi aliran data yang dikirimkan dan diterima pada setiap entitas serta sistem yang ada. Data *flow* diagram membantu pengembang untuk memetakan serta mengetahui aliran data yang harus terhubung. Hal ini sejalan juga dengan *database* yang tersedia agar dapat mengalirkan data ke setiap entitas.

Pada penelitian ini, ketiga visualisasi tersebut digunakan untuk memetakan aliran data serta entitas yang harus tersedia agar sistem dapat berjalan. Implementasi secara lanjut tidak dilakukan dan menjadi batasan penelitian ini. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengimplementasikan *database* dan hubungan antar entitas yang terlibat kedalam sistem yang asli dan dapat dijalankan secara nyata di lapangan.

5.3 Implementation

Tahapan selanjutnya adalah dilakukannya implementasi desain sistem yang telah dibuat kedalam *user interface*. Peneliti menggunakan software figma untuk membuat desain serta prototipe berdasarkan kebutuhan *user* dan responden yang sebelumnya sudah didapat. Desain yang dibuat pada aplikasi termasuk kedalam logo, font, serta warna yang disesuaikan dengan kriteria responden. Pada aplikasi ini terdapat enam fitur yaitu sebagai berikut:

1. Halaman *Login*

Pada halaman ini, *user* memasukkan *username* dan *password* yang telah dibuat sebelumnya untuk masuk ke halaman *dashboard*. *Username* dan *password* ini digunakan

sebagai akses setiap *section* maupun *foreman* dalam melakukan aktivitas pada aplikasi. Masing – masing *user* memiliki perbedaan *username* dan *password* tergantung dengan *user* yang akan mengakses serta *section* yang mengakses aplikasi.

2. Halaman *Dashboard*

Pada halaman ini, *user* dapat melihat persentase keterisian dari *section* sendiri dan *section* lainnya untuk melihat kondisi dan produksi yang sedang dilakukan. Pada halaman ini, *user* juga dapat melihat operator yang tersedia dan persentase *output* yang telah diproduksi pada hari tersebut.

3. Halaman Jadwal Produksi

Pada halaman ini, *foreman* melakukan input jadwal produksi setiap harinya sebagai acuan leader setiap *section* untuk produksi di hari tersebut.

4. Halaman Terima *Cabinet*

Pada halaman ini, *user* dapat melakukan input penerimaan *cabinet* dari *section* lain yang akan diteruskan kedalam sistem. Input ini juga dilakukan untuk melakukan update pada *dashboard* mengenai keterisian produksi pada *section* tersebut.

5. Halaman Kirim *Cabinet*

Pada halaman ini, *user* dapat melakukan input pada *cabinet* yang akan dikirim ke *section* successor. Hasil input ini akan masuk kedalam sistem yang dihitung sebagai *output* untuk nantinya dihitung sebagai persentase produksi pada hari tersebut.

6. Halaman Koordinasi *Cabinet*

Pada halaman ini terdapat dua fitur yang dapat membantu setiap *section* dalam melakukan permintaan *cabinet* maupun melakukan persetujuan permintaan *cabinet*. Fitur *request cabinet* digunakan *user* untuk melakukan *request* kepada *section* predecessor mengenai prioritas *cabinet* yang harus segera diproduksi. Selanjutnya fitur persetujuan permintaan *cabinet* digunakan *section* untuk memeriksa *cabinet* yang diminta *section* successor.

5.4 Testing

Pengujian sistem yang dibuat dilakukan dengan menggunakan metode *usability*. Peneliti menggunakan website maze.co untuk melakukan test *effectiveness* dan *Efficiency*. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan pada rata – rata *usability score* yang dihasilkan yaitu semula 76,89 menjadi 98,57 dari selanjutnya, *satisfaction* test dilakukan dengan menggunakan gform untuk mengetahui seberapa puas *user* terhadap sistem yang telah dibuat dan mengakomodasi responden untuk mengevaluasi kekurangan serta pendapat

mereka terhadap fitur yang ada serta fitur tambahan yang dapat membuat sistem menjadi lebih baik.

5.5 Evolution

Pada tahap *evolution* ini dilakukan *re-design* terhadap sistem mengacu pada test pertama untuk membuat sistem menjadi lebih mudah digunakan serta tambahan fitur berdasarkan pendapat dari *user*. Perubahan ini kemudian dilakukan test kembali dengan usability dan satisfaction untuk melihat perkembangan angka usability dan kepuasan *user* terhadap sistem yang sudah dilakukan desain ulang.

5.6 Maintenance

Tahap terakhir yaitu *maintenance* pada pemeliharaan sistem dilakukan untuk memastikan sistem selalu dapat berjalan dengan baik. Pada penelitian ini, peneliti memberikan rekomendasi mengenai hal – hal yang harus dilakukan ketika sistem mengalami gangguan. *Maintenance* harus selalu dilakukan setiap minggu untuk memastikan sistem berjalan lancar. Ketika kendala terjadi, staff IT yang bertanggung jawab harus segera memperbaiki kesalahan yang ada. Kesalahan ini dapat terlihat dari keluhan *user* mengenai sistem. Kendala yang mungkin terjadi diantaranya adalah *user* lupa mengenai *username* dan *password* untuk login, kemudian rfid yang dipasang tidak bisa terpindai dengan baik,

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan:

1. Penelitian ini telah melakukan analisis kebutuhan dalam pembuatan sistem pelacakan dengan membuat arsitektur sistem pada tahapan desain dengan menggunakan use case diagram, entity relationship diagram, dan data *flow* diagram. Ketiga jenis diagram tersebut didapat berdasarkan wawancara dan observasi secara langsung dengan pengguna yang merupakan subjek penelitian.
2. Pada penelitian ini sistem telah dibuat dengan tahapan metode SDLC. *Usability score* yang dihasilkan menjadi dasar penelitian ini bahwa sistem yang dibuat dapat digunakan serta menjadi solusi permasalahan yang ada berdasarkan latar belakang yang telah diobservasi.

6.2 Saran

Penelitian ini tidak lepas dari kekurangan dan dapat menjadikan dasar penelitian selanjutnya baik dalam kasus yang sama maupun peningkatan sistem yang telah ada. Berikut ini saran yang dapat peneliti sampaikan sebagai evaluasi mengenai kekurangan dari penelitian ini:

- 1) Penelitian belum membahas mengenai biaya yang harus dikeluarkan untuk diimplementasikan di lapangan baik dari perangkat lunak maupun perangkat lainnya yang mendukung sistem ini berjalan. Penelitian selanjutnya dapat ditambah dengan rincian biaya yang harus dikeluarkan untuk merealisasikan sistem dari penelitian ini.
- 2) Penelitian selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak responden dari *section* lainnya agar setiap *section* dapat lebih selaras dalam komunikasi mengenai aktivitas produksi sehingga dapat mengurangi miskomunikasi yang selama ini terjadi.
- 3) Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan metode lain untuk membandingkan hasil yang dapat dicapai dan dapat memenuhi kebutuhan serta dapat menyelesaikan masalah yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, P. F., Agustika, W., & Caesaron, D. (2022). Assistance for waste data management applications and Smart Drop Box as waste bank digitization tools. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.26905/abdimas.v7i1.7081>
- Aliim, M. S., Supriyanti, R., & Siswantoro, H. (2023). The SDLC Analysis for Implementation Document Management System at IPR Center of Universitas Jenderal Soedirman. *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 5(2), 47–51. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v5i2.9910>
- Alomari, H. W., Ramasamy, V., Kiper, J. D., & Potvin, G. (2020). A User Interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education. *Heliyon*, 6(5), e03917. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03917>
- Ambati, L. S., El-Gayar, O., & Nawar, N. (2021). Design principles for multiple sclerosis mobile self-management applications: A patient-centric perspective. *27th Annual Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2021, August*.
- Amrulloh, A., & Saintika, Y. (2022). Web-Based General Affair Information System Using Prototyping Method. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 8(1). <https://doi.org/10.24014/coreit.v8i1.17029>
- Andhika, W., Iqbal, M., Nur, M., & Nugroho, R. D. (2021). Teknik Representasi Kebutuhan Pengguna Menggunakan User Persona (Studi Kasus: Relasi antara Presensi dengan Kemampuan Kompetensi). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 245. <https://doi.org/10.25126/jtiik.0813444>
- Andriano, D., Rosadi, D., & Supriatna, H. (2024). Mobile Stock Information System Using the Waterfall Method. *Informatics Management, Engineering and Information System Journal*, 1(2), 119–124. <https://doi.org/10.56447/imeisj.v1i2.247>
- ANISAH MOHD SAAD, N., & MUNIANDI, M. (2020). The Reflections on the using of Oracle Data Modeler in Creating Entity Relationship Diagram (ERD). *International Journal of Research Publications*, 66(1). <https://doi.org/10.47119/ijrp1006611220201601>
- Arrafi, N. R., Listyorini, T., & Supriyati, E. (2022). Prototype of laundry status tracking information system using codeigniter framework. *International Journal of Computing, Programming and Database Management*, 3(1), 148–157. <https://doi.org/10.33545/27076636.2022.v3.i1b.54>
- Bayu, M., Pratama, A., Hilabi, S. S., & Ihsan, M. M. (2024). Application of the Waterfall Method in Creating Payroll Applications Based on Java Netbeans. *Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi*, 06(01), 35–45.
- Billion, W., & Mauritsius, T. (2023). THE IMPACT OF SDLC FRAMEWORK INVOLVEMENT TO THE CRITICAL SUCCESS FACTORS OF ROBOT PROCESSING AUTOMATION DEVELOPMENT WILHELMUS. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 101(6), 2147–2159.

- Cunha, Laura. (n.d.). *How your Usability Score is calculated – Maze Help*. Retrieved May 15, 2024, from <https://help.maze.co/hc/en-us/articles/360052723353-How-your-Usability-Score-is-calculated>
- Cunha, Liliana, Silva, D., Maggioli, S., Correia De Barros, A., Correia, C., Ricaldoni, F., & Amorim Brito, S. (2022). Pleasure and Suffering at Work in the Technical Act: A Case Study From a Garment Factory in a Context of Technological Transformation. *Proceedings of the 5th International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2022) Integrating People and Intelligent Systems, February 22–24, 2022, Venice, Italy*, 22(IHSI 2022). <https://doi.org/10.54941/ahfe100998>
- Darmawan, R., & Geni, B. Y. (2023). Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Sewa ATM Berbasis Web Menggunakan Metode SDLC. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1109–1117. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3808>
- Erawati, W., Heristian, S., & Purnama, R. A. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Dengan Metode SDLC. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 3(2), 68–77. <https://doi.org/10.31294/coscience.v3i2.1918>
- Faridalthaf, A., & Pratama, N. R. (2023). *Designing an Information System for Jewelry Manufacturing Raw Material Needs with an SDLC Approach: A Case Study*. 2234–2245. <https://doi.org/10.46254/au01.20220483>
- Fauzan, R., Siahaan, D., Rochimah, S., & Triandini, E. (2021). A Different Approach on Automated Use Case Diagram Semantic Assessment. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 14(1), 496–505. <https://doi.org/10.22266/IJIES2021.0228.46>
- Garousi, V., Coşkunçay, A., Demirörs, O., & Yazici, A. (2016). Cross-factor analysis of software engineering practices versus practitioner demographics: An exploratory study in Turkey. *Journal of Systems and Software*, 111, 49–73. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.09.013>
- Gupta, A. (2021). Comparative Study of Different SDLC Models. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 9(11), 73–80. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.38736>
- Hendradewa, A. P. (2017). Perbandingan Metode Evaluasi Usability (Studi Kasus : Penggunaan Perangkat Smartphone). *Teknoin*, 23(1), 9–18. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol23.iss1.art2>
- Jumiati, E., Aidjili, M., Wahyu Binabar, S., Darmawan, W., & Efendi, I. (2023). PENGEMBANGAN APLIKASI ENSIKLOPEDIA SEBAGAI MEDIA INFORMASI PENYAKIT DAN TANAMAN HERBAL DENGAN METODE SDLC. *RISTEK : Jurnal Riset, Inovasi Dan Teknologi Kabupaten Batang*, 8(1), 01–06. <https://doi.org/10.55686/ristek.v8i1.152>
- Maryani, Prabowo, H., Gaol, F. L., & Hidayanto, A. N. (2022). Comparison of the System Development Life Cycle and Prototype Model for Software Engineering. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(4), 155–162. https://doi.org/10.46338/ijetae0422_19
- Nahru, G., & Lestari, Y. D. (2023). Dukungan Digital Transformation pada Daya Saing

- PT Pembangunan Jawa Bali Services. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(8), 5697–5705. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i8.13294>
- Noviyanti, E., Christian, A., & Wijaya, K. (2021). Implementasi Metode UCD (*User Centered Design*) Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan: Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gelumbang. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi Dan Informatika*, 2(2), 69–77. <https://doi.org/10.47747/jpsii.v2i2.561>
- Obuezie, A. C., & Alex-nmecha, J. C. (2023). Application of Agile Method in Building Innovative Library Services in University Libraries in Nigeria. *International Federation of Library Associations and Institutions World Library and Information Congress Conference, August*, 1–14.
- Palaniswamy, R. (2021). Productivity improvement by reducing waiting time and over-production using lean manufacturing technique. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.14445/23497157/ijres-v7i4p104>
- Pargaonkar, S. (2023). A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages, Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(8), 120–124. <https://doi.org/10.29322/ijserp.13.08.2023.p14015>
- Pradana, F. R., & Pertiwi, A. (2022). Analysis and Design Management Information System Pension Benefit Feature of Core System Dana Pensiun Lembaga Keuangan. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 7(1), 239–243.
- Pratama, F., Silitonga, R., & Jou, Y.-T. (2022). A Framework of University Internship Information System with Web-Based Design Analysis. *Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, March*.
- Ridwan, M., Fitri, I., & Benrahman, B. (2021). Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan Metodologi Systems Development Life Cycle (SDLC) dengan Model Waterfall. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(2), 173. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.209>
- Saare, M. A., Hussain, A. Bin, Jasim, O. M., & Mahdi, A. A. (2020). Usability evaluation of mobile tracking applications: A systematic review. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(5), 119–128. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I05.13353>
- Suhaimah, A., Triayudi, A., & Esthi Handayani, E. T. (2021). Cyber Library: Pengembangan Perpustakaan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Prototyping (Studi Kasus Universitas Nasional). *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 4(2), 41. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i1.199>
- Suwarno, & Nadhia, A. P. (2023). Rancangan Bangun Sistem Informasi Manajemen Investaris Berbasis Website Menggunakan Metode SDLC. *Computer Based Information System Journal*, 11(02), 1–8. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbishttp://ejournal.upbatam.ac.id/index.php>

p/cbis

- Taghavi, V., & Beauregard, Y. (2020). The relationship between lean and industry 4.0: Literature review. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, August*, 808–820.
- Vulandari, R. T., Kusumaningrum, A., & Khoiri, A. (2023). Sistem Informasi Pengelolaan Sumber Daya Manusia dengan System Development Life Cycle (SDLC). *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 4(July).

LAMPIRAN

A-Gambar Dokumentasi Kegiatan Requirement Analysis





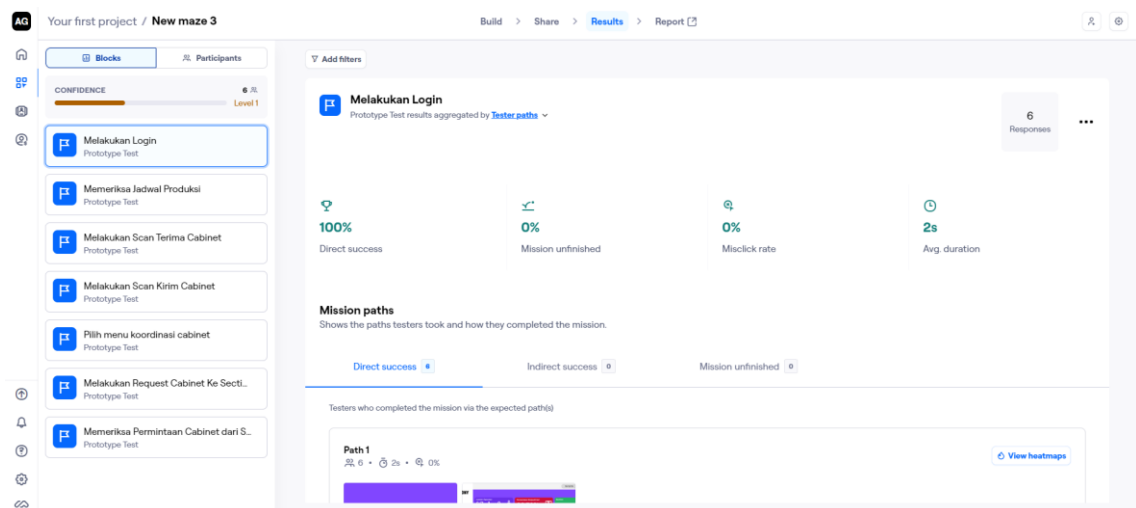
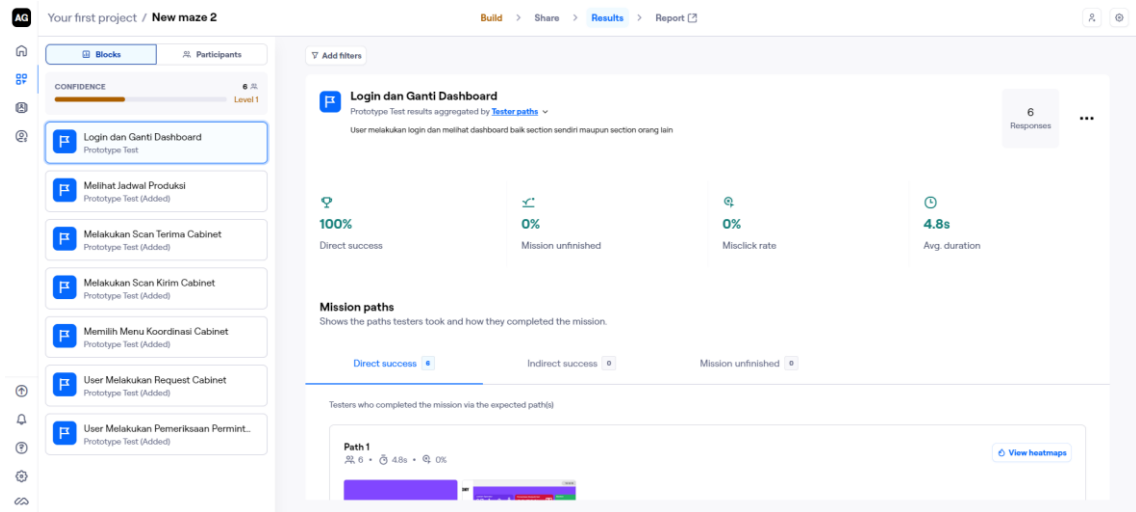
B-Gambar Dokumentasi Kegiatan Usability Testing







C-Gambar Usability Testing Pada Web Maze.Co



D-Gambar Wireframe dan Design

