PENINGKATKAN AKURASI STOK BARANG *CONSUMABLE* DENGAN MENERAPKAN METODE *DESIGN THINKING* DI GUDANG *GENERAL AFFAIRS*

(STUDI KASUS : DI GUDANG GA PT. PPA SITE BIB)

Disusun Oleh:

Nama : Muria Shandy Majid

NIM : 21916029

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT., CPIM., CSCP**.,** SCOR_P

MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui bahwa karya saya ini adalah murni hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang sumbernya dicantumkan. Apabila dikemudian hari terdapat bukti bahwa pernyataan ada melanggaran peraturan yang sah dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia menerima hukuman atau sanksi yang sesuai dengan peraturan yang sudah berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Tanah Bumbu, 25 Juli 2024



Muria Shandy Majid

LEMBAR PENGESAHAN

PENINGKATKAN AKURASI STOK BARANG *CONSUMABLE* DENGAN MENERAPKAN METODE *DESIGN THINKING* DI GUDANG *GENERAL AFFAIRS*

(STUDI KASUS : DI GUDANG GA PT. PPA SITE BIB)

Disusun Oleh

Nama : Muria Shandy Majid

NIM : 21916029

Tanah Bumbu, 20 Juli 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT., CPIM., CSCP.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PENINGKATKAN AKURASI STOK BARANG *CONSUMABLE* DENGAN MENERAPKAN METODE *DESIGN THINKING* DI GUDANG *GENERAL AFFAIRS*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Muria Shandy Majid

No. Mahasiswa : 21916029

Telah dipertahankan di depan dosen penguji sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Strata-2 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogayakarta, 30 Januari 2025

Tim Penguji

Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT., CPIM., CSCP., SCOR_P

Ketua

Dr. Agus Mansur, S.T., M.Eng.Sc.

Anggota 1

Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc

Anggota 2

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Program Magister
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D., IPM

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat-Nya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Dengan ini saya persembahkan hasil penelitian tugas akhir saya kepada diri saya sendiri yang telah berjuang dan terus berproses selama mengerjakan tugas akhir dan kepada kedua orang tua saya yang senantiasa mendukung dan menasehati saya selama kuliah. Saya juga berterimakasih kepada seluruh orang-orang terdekat saya yang selalu membantu saya dari awal perkuliahan hingga di penghujung tahun masa perkuliahan, terimakasih telah memberi motivasi, memberi semangat, memberi banyak pengalaman hidup yang berdampak kepada kehidupan saya sekarang.

MOTTO

نٓ ۚ وَٱلْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُونَ

Nuun, demi pena dan apa yang mereka tuliskan

ABSTRAK

Seiring berjalannya waktu, perusahaan terus bertumbuh dan membutuhkan banyak karyawan untuk meningkatkan jumlah produksi batu bara. Penambahan jumlah produksi diikuti dengan penambahan sarana dan prasarana kebutuhan karyawan. Sehingga perlunya banyak *tools* dan *material* yang disediakan untuk mendukukung pemenuhan sarana dan prasarana karyawan. Penyediaan stok *tools* dan *material* ini tidak diikuti dengan bertambahnya kapasitas gudang untuk menampung stok *tools* dan *material* tersebut. Permasalahan yang terjadi antara lain adalah pemesanan barang berulang, belum adanya aturan yang mengatur penataan barang, tidak adanya sistem penerimaan dan pengeluaran barang yang terkoordinasi, tidak adanya metode yang mengatur pemesanan stok barang di gudang, karyawan tidak mengetahui lokasi dari setiap barang. Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini berfokus untuk meningkatkan akurasi stok barang *consumable* yang di Gudang *General Affairs* dengan menerapkan *design thinking.* Hasil penelitian ini adalah terwujudnya manajemen operasional Gudang yang baik didukung dengan *dashboard monitoring* dan prosedur operasional Gudang.
Kata kunci: *warehouse manajemen system, design thinking, akurasi stok*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir "Peningkatkan Akurasi Stok Barang *Consumable* Dengan Menerapkan Metode *Design Thinking* Di Gudang *General Affairs".* Kemudian tak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam* membawa islam dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang seperti saat ini.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Magister (S2) di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Pelaksanaan Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib dari jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia dan juga merupakan sarana bagi penulis untuk menambah wawasan serta pengalaman dalam menerapkan keilmuan, sesuai dengan yang diambil di bangku perkuliahan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membimbing, meluangkan waktu, memberikan pandangan dan ilmu, serta hal-hal konstruktif lainnya kepada pihak-pihak berikut:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng., Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia
4. Bapak Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT., CPIM., CSCP. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan memberikan banyak ilmu, memberikan saya kesempatan untuk berkembang, membimbing saya dalam mengerjakan tugas akhir, meluangkan banyak waktu untuk memberikan arahan, motivasi, dan doa selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini dan menjadi dosen sejak awal sebagai mahasiswa.
5. Kedua orang tua saya yang sudah memberikan segala kemampuannya dengan perjuangan, cinta, serta ilmunya untuk saya menuntut ilmu terutama

menyelesaikan studi S2 ini.

6. Teman-teman Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, terkhusus Angkatan 2021 yang sudah bersama saya dalam melaksanakan Studi S2 ini serta memberikan bantuan dan dukungannya.
7. Kepada sahabat kuliah terbaik saya Regan, Alya, Salfa, Gisya, Arya yang selalu berbagi kisah, ilmu, pengalaman dan hal berharga. Semoga apa yang kalian harapkan bisa terwujud, kalian selalu sukses dalam hal apapun dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
8. Kepada teman kerja saya Mahdalena, Lnda, Riyan, Roni, Dhimas, Iwan, Agung, Winda, Ema, Nurul, Helda, dan Evi yang selalu menemani saya, mensupport dan berkembang bersama, Semoga kita selalu dalam keadaan sehat dan selalu dilindungi oleh Allah SWT.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan Namanya satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dengansesuatu yang lebih.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, dengan besar hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini. Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagaimana mestinya serta berguna bagi penulis dan khususnya bagi pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Tanah Bumbu, 25 Juli 2024



Muria Shandy Majid
21916029

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI iv
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
MOTTO vi
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 6
BAB II KAJIAN LITERATUR 8
2.1 Kajian Induktif 8
2.2 Kajian Induktif 11
2.2.1 Warehouse 11
2.2.2 Warehouse Management System 12
2.2.3 Data Warehouse 13
2.2.4 Design Thinking 14
2.2.5 User Centered Design 15
2.2.6 Usability Testing 16
2.2.7 Diagram Pareto 17
2.2.8 SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time bound)* 17
BAB III METODE PENELITIAN 20
3.1 Alur Penelitian 20
3.2 Subjek dan Objek Penelitian 22
3.3 Pengumpulan Data 22
3.3.1 Jenis Data 22
3.3.2 Metode Pengumpulan Data 22
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 24
4.1 Tahap *Empathize* 24
4.2 Tahap *Define* 27

4.3 Tahap *Ideate* 28
4.3.1 Specify the context of use 28
4.3.2 Specify user and organization requirements 30
4.4 Tahap *Prototype* 31
4.4.1 Man 32
4.4.2 Method 33
4.4.3 Machine 36
4.5 Tahap Test 38
BAB V PEMBAHASAN 40
5.1 Analisis Empathize 40
5.2 Analisis Define 40
5.3 Analisis Ideate 42
5.4 Analisis Prototype 43
5.5 Analisis Test 44
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 46
5.1 Kesimpulan 46
5.2 Saran 46
DAFTAR PUSTAKA 48
LAMPIRAN 53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Induktif 8
Tabel 4. 1 Hasil Barang Consumable 26
Tabel 4. 2 Identifikasi Pengguna 29
Tabel 4. 3 Analisa Kondisi 29
Tabel 4. 4 Perumusan 5W1H 30
Tabel 4. 6 Penentuan Metode Peletakan Barang 33
Tabel 4. 7 Panduan Kode Rak Barang 35
Tabel 4. 8 Panduan Nomor Kode Rak Barang 35
Tabel 4. 9 Pertanyaan System Usability Scale 38
Tabel 4. 10 Hasil Kuesioner SUS 38
Tabel 4. 11 Hasil Pengolahan SUS 39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Permasalahan Gudang General Affairs…….. 3
Gambar 3. 1 Alur Penelitian 20
Gambar 4. 1 Spreadsheet Rencana Kebutuhan Barang 24
Gambar 4. 2 Spreadsheet Rencana Kebutuhan Barang 24
Gambar 4. 3 Tidak Ada Label Barang 25
Gambar 4. 4 Tidak Ada Label Rak 25
Gambar 4. 5 Diagram Pareto 26
Gambar 4. 6 Fishbone Akurasi Stok Barang Consumable 0% 30
Gambar 4. 7 Kode Rak Barang 34
Gambar 4. 8 Kode Rak Barang 35
Gambar 4. 9 Kode Barang dan Penempatan Rak 36
Gambar 4. 10 Panduan Penulisan Kode 36
Gambar 4. 11 Spreadsheet Barang Keluar 37
Gambar 4. 12 Dashboard Monitoring Barang 37

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan pengelolaan pertambangan di bidang mineral dan batu bara merupkan salah satu dari sekian bentuk kegiatan atas dikelolaanya kekayaan alam di negeri ini. Sumber daya adalah sesuatu yang memiliki nilai guna. Sumber Daya Alam (SDA) adalah keseluruhan faktor fisik, kimia, biologi dan sosial yang membentuk lingkungan sekitar kita (Indra, 2023). Manfaat keberadaan pertambangan sangat dirasakan karena aspek pendapatan negara yang terbesar salah satunya berasal dari sektor pertambangan. Hingga saat ini sektor pertambangan masih merupakan primadona terbesar untuk menambah pundi-pundi kas negara, salah satu penghasilan pajak terbesar berasal dari sektor pertambangan. Berdasarkan ketentuan yg diatur didalam Pasal 1 nomor 1 Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral Dan Batu Bara (selanjutnya disebut UU Minerba), pertambangan merupakan rangkaian aktivitas yang sebagian atau seluruh tahapan kegiatannya terdiri atas kerrangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batu bara yang mencakup penyelidikan generik, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan & pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang (UU Minerba).

Usaha pertambangan merupakan kegiatan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam tambang atau bahan galian yang terdapat dalam bumi Indonesia. Ekspor batu bara yang dilakukan Indonesia dari tahun 2020 sampai tahun 2022 mengalami peningkatan dimana pada tahun 2020 terjadi ekspor batu bara sebanyak 341.547,6 ton, pada tahun 2021 sebanyak 345.453,2 ton, dan pada tahun 2022 sebanyak 360.115,2 ton (BPS, 2022). Salah satu perusahaan yang bergerak pada usaha pertambangan adalah PT Putra Perkasa Abadi, sebagai perusahaan kontraktor pertambangan nomor tiga di Indonesia. PT Putra Perkasa Abadi (PPA) berdiri sejak tahun 2002 senantiasa mengabdikan diri untuk bangsa dan negara Indonesia, serta mendorong perkembangan perekonomian nasional. PPA adalah kontraktor pertambangan yang khusus bergerak dalam penyewaan alat berat, penyedia jasa pemindahan tanah & pertambangan. Pada tahun-tahun pertama, PPA dengan cepat mempelajari dan mengasimilasi budaya perusahaan pelanggan & mitra kelas dunia dan

terus berjuang untuk meraih kesempurnaan. Semua pelanggan PPA merupakan perusahaan pertambangan yang beroperasi secara efisien dan berkelanjutan bahkan dalam kondisi harga batubara yang rendah. PPA menerapkan organisasi yang ramping dan praktik penambangan permukaan terbaik, yang kemudian menghasilkan biaya overhead yang lebih rendah. PPA telah memperoleh ISO 9001:2015 untuk sistem manajemen mutu, ISO 14000:2018 untuk sistem manajemen lingkungan, ISO 45001:2018 untuk kesehatan dan keselamatan kerja dengan kategori emas dan sistem manajemen keselamatan (SMK3 dan SMKP). Melalui kepuasan pelanggan dan kepercayaan yang diperoleh, PPA akan terus meningkatkan produksi pada proyek-proyek yang ada di tahun-tahun mendatang.

Terdapat tujuh departemen di PT. Putra Perkasa Abadi yaitu HCGA, FALOG, Produksi, Engineering, Plant, COE, dan SHE. Masing-masing departemen memiliki tugas dan tanggung jawabnya sendiri. Secara khusus Departemen HCGA atau *Human Capital General Affair*. Pada Human Capital terdapat beberapa divisi yaitu, *training and development, compensation and benefit, recruitment, payroll, industrial relation,* dan *personal administration*. Kemudian pada *General Affairs* terdapat beberap divisi yaitu, *infrastruktur, general service, transportation, electric, CSR, security,* dan HCGA Center.

Seiring berjalannya waktu, perusahaan terus bertumbuh dan membutuhkan banyak karyawan untuk meningkatkan jumlah produksi batu bara. Penambahan jumlah produksi diikuti dengan penambahan sarana dan prasarana kebutuhan karyawan. Sehingga perlunya banyak *tools* dan *material* yang disediakan untuk mendukukung pemenuhan sarana dan prasarana karyawan. Penyediaan stok *tools* dan *material* ini tidak diikuti dengan bertambahnya kapasitas gudang untuk menampung stok *tools* dan *material* tersebut. *Warehousing* mencakup penanganan barang dari mulai penerimaan, pencatatan, penyimpanan, pemilihan, penyortiran, pemberian label sampai proses pengiriman (Ropianto et al., 2020). Apabila tidak dikelola dengan baik dapat memicu beberapa masalah dan akan menghambat keberlangsungan pemenuhan prasarana dan sarana karyawan. Munculnya beberapa permasalahan disebabkan oleh sistem penataan dan manajemen yang ada di bagian gudang. Permasalahan yang terjadi antara lain adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Permasalahan Gudang General Affairs

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui permasalahan pertama pada Gudang adalah tidak ada pencatatan stok barang yang berakibat tim tidak mengetahui jumlah barang yang ada di Gudang, kemudian tidak terdapat penamaan barang dan rak barang berakibat tim kesulitan dalam mencari barang. Selain itu tidak terdapat metode atau aturan yang ditetapkan untuk penentuan lokasi barang yang berakibat terjadinya pemesanan barang berulang.

Gudang merupakan aspek yang sangat penting dalam jaringan rantai pasok karena gudang memiliki fungsi yang sangat fundamental yaitu mendukung pergerakan barang, penyimpanan produk, pengelompokan kargo, penyimpanan koleksi stok, dang merakit pengiriman (Anne, 2022)

Adanya masalah yang muncul kemudian menjadi dasar evaluasi perusahaan mengenai system perencanaan gudang, agar mendapatkan kinerja gudang yang semakin maksimal sehingga mencapai kepuasan karyawan. Gudang membutuhkan WMS untuk mengontrol aktfitasnya (Sihombing, n.d.). WMS adalah teknologi informasi basis data yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi gudang dengan mengkoordinasikan aktivitas penyimpanan yang terintegrasi dan menjaga inventaris yang akurat dengan mencatat setiap transaksi untuk mendukung operasi penyimpanan. Kinerja gudang yang baik akan menunjang operasional perusahaan sehingga menjadi efektif, efisien, dan menghemat biaya. Beberapa aktifitas yang terjadi di gudang adalah sebagai berikut menurut Rushton (2010) yaitu, penerimaan, penempatan, penyimpanan, pemindahan, dan pengiriman. Menurut Banjar (2013) diperlukan evaluasi untuk mengukur dan membandingkan kinerja dalam hal memenuhi tujuan strategis dan operasional perusahaan. WMS (*Warehouse Management System*) juga bertujuan mengontrol segala proses yang terjadi didalam gudang seperti *shipping* (pengiriman), *receiving*

(penerimaan), *put away* (penyimpanan), *move* (pergerakan), dan *picking* (pengambilan) (Padhil et al., 2023).

Pembuatan WMS dilakukan dengan metode integrasi *Design Thinking*. *Design Thinking* adalah pendekatan berbasis solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dengan berfokus pada pengguna. Proses ini terdiri dari lima tahap utama: *Empathize, Define, Ideate, Prototype,* dan *Test*. Dalam metode *Design Thinking* akan dilakukan *User Centered Design*. *User Centered Design* (UCD) adalah pendekatan yang berfokus pada kebutuhan, keinginan, dan keterbatasan pengguna selama seluruh proses desain. Metode ini dapat digabungkan dengan tujuan menciptakan sistem yang benar-benar responsif terhadap kebutuhan pengguna dan mampu memberikan solusi inovatif yang berfokus pada efisiensi dan efektivitas operasional Gudang.

Gibson et al. (2020) melakukan penelitian menggunakan *User Centered Design* untuk merancang *real-time patient safety dashboard*, dimana hasilnya adalah membuat desain yang berorientasi pada *action.* Pada penelitian Drzyzga & Harder (2023) juga melakukan perancangan interaktif dashboard untuk menunjang kegiatan belajar siswa menggunakan *User Centered Design* dengan hasil memiliki peningkatan perspektif dari pengguna. Metode *Design Thinking* digunakan untuk merancang UI/UX pada penelitian Ilham et al. (2021) untuk Sistem Informasi Akademik dan menghasilkan desain *prototype* yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Pada penjelasan tersebut, penelitian sebelumnya menggunakan *metode User Centered Design* dan *Design Thinking* untuk melakukan perancangan dashboard.

Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini berfokus untuk meningkatkan akurasi stok barang *consumable* yang di Gudang *General Affairs* dengan menerapkan *design thinking*, maka penelitian ini mengambil judul **"Peningkatkan Akurasi Stok Barang *Consumable* Dengan Menerapkan Metode *Design Thinking* Di Gudang *General Affairs*"**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa yang menyebabkan Tingkat akurasi stok barang *consumable* di Gudang General Affairs tidak mencapai 100%?

2. Bagaimana cara meningkatkan akurasi stok barang *consumable* di Gudang *General Affairs*?
3. Bagaimana hasil dari menerapkan *Warehouse Management System* pada Gudang General Affairs?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi penyebab tingkat akurasi stok barang *consumable* di Gudang General Affairs yang tidak menapai 100%.
2. Meningkatkan dan membuat usulan agar akurasi stok barang *consumable* di Gudang *General Affairs* mencapai 100%.
3. Menganalisis hasil dari penerapan *Warehouse Management System* pada Gudang General Affairs.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat mengetahui faktor yang mempengaruhi meningkatnya akurasi stok barang *consumable* di Gudang *General Affairs* di PT XYZ dari penelitian yang dilakukan serta menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai manajemen aset.
2. Bagi perusahaan, dapat menerapakan system manjemen gudang di PT XYZ dari penelitian yang telah dilakukan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan sebagai rujukan penelitian terkait manajemen aset.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT Putra Perkasa Abadi Departemen HCGA divisi *General Services*.
2. Proses pengambilan data dilakukan pada bulan September - November 2023.
3. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara secara langsung di Gudang *General Affairs.*
4. Penelitian ini hanya berfokus pada peningkatan stok barang *consumable* di Gudang *General Affairs*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian digunakan untuk mempermudah penelitian dan penelitian tetap pada jalurnya. Berikut merupakan sistematika penelitian yang digunakan:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang Penelitian, tujuan Penelitian, batasan Penelitian, manfaat Penelitian, dan sistematika penulisan laporan Penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjelasan teori dari referensi literatur berupa buku maupun jurnal serta hasil penelitian terdahulu yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah dalam penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam alur penelitian yang akan dilakukan mulai dari identifikasi masalah sampai pada pembahasan kesimpulan yang didapat.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang penjelasan mengenai data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana melakukan pengolahan dan analisis terhadap data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang dikemas dalam dashboard.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan dalam penelitian. Hasil pengolahan data yang dibahas akan disesuaikan dengan tujuan penelitian untuk mendapatkan kesimpulan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis pengolahan data yang dilakukan serta rekomendasi atau saran atas kesimpulan yang didapatkan dalam permasalahan yang ditemukan selama kegiatan penelitian.

BAB II
KAJIAN LITERATUR

Peneliti melakukan studi pustaka dengan membandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, adapun beberapa tinjauan pustaka sebagai berikut:

2.1 Kajian Induktif

Berikut merupakan kajian induktif berdasarkan penelitian ini.

Tabel 2. 1 Kajian Induktif

Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
Nadya Amanda Istiqomah et al	2020	The Implementation of Barcode On Warehouse Management Systemn For Warehouse Efficiency	*Warehouse Management System*	Mengimplementasikan barcode pada gudang meminimalisir kesalahan, mempercepat proses penerimaan dan penyimpanan, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional.
Natesan Andiyappillai	2020	Data Analytics in Warehouse Management Systems (WMS) Implementation – A Case Study	*Warehouse Management System*	Penelitian menunjukkan bahwa bisnis logistik semakin kompleks, sehingga penting menggunakan sistem IT WMS yang *advance* untuk menangkap data, menganalisis, dan mengoptimalkan saluran logistik.
Hamidah	2022	Designing a	Waterfall	Hasil penelitiannya

Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
et al		warehouse management information system		adalah system *inventory warehouse* dapat mempermudah admin dalam mengetahui stok Gudang dengan cepat, efektif, dan realtime.
Millenia Shinta Anggraeni & Harummi Sekar Amarilies	2022	Purshare Method in Dashboard Development to Monitor Warehouse Performance at PT XYZ Using the Cost per Case (CPC) Perspective	*Pureshare Methode*	Pembuatan dashboard dilakukan melalui tiga tahap: membuat worksheet dan input data, melakukan perhitungan, dan membuat grafik. Setelah pengujian dan perbaikan, dashboard dapat digunakan untuk menampilkan informasi sesuai kebutuhan perusahaan.
Ardia Gita Pramesti et al	2022	Perancangan UI/UX pada Aplikasi Pemesanan Buket Menggunakan metode User Centered Design (Studi Kasus: Bouquet Lampung)	*User Centered Design*	Desain website sederhana untuk Bouquet Lampung meningkatkan brand awareness, memudahkan pemesanan buket, dan memungkinkan rekap data produk serta transaksi secara terkomputerisasi.

Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
Johannes Farrel Landutama & Andry Chowanda	2023	Applied Design Thinking for Kimball Lifecycle to Improve Business Intelligence Dashboard Usability	*Design Thinking*	Studi ini menunjukkan pengembangan BI menggunakan kerangka "Design Thinking" yang terintegrasi dengan *lifecycle* Kimball, meningkatkan kegunaan dashboard dan *experience* pengguna.
Christine Steinmetz-Weiss et al	2023	Design thinking for city dashboard development: Recommendations from a study of smart asset management in Sydney, Australia	*Design Thinking*	Penggunaan desain thinking untuk mengembangkan dashboard terbukti efektif dalam manajemen aset dan integrasi sumber data perkotaan, yang membantu pihak berwenang memanfaatkan sumber daya terbatas dan meningkatkan kualitas hidup warga.

Peningkatan akurasi stok barang konsumable di gudang General Affairs dapat dicapai dengan mengimplementasikan Warehouse Management System (WMS) berbentuk dashboard menggunakan metode Design Thinking dan User-Centered Design. Studi seperti yang dilakukan oleh Nadya Amanda Istiqomah et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan barcode dalam WMS dapat mengurangi kesalahan dan meningkatkan efisiensi operasional. Natesan Andiyappillai (2020) menekankan

pentingnya analitik data dalam WMS untuk mengoptimalkan saluran logistik. Hamidah et al. (2022) mengembangkan sistem informasi manajemen gudang yang memungkinkan pemantauan stok secara real-time. Pembuatan dashboard oleh Millenia Shinta Anggraeni & Harummi Sekar Amarilies (2022) melalui metode Pureshare berhasil menampilkan informasi performa gudang dengan efektif. Selain itu, penerapan Design Thinking dan User-Centered Design dalam pengembangan antarmuka pengguna, seperti yang ditunjukkan oleh Johannes Farrel Landutama & Andry Chowanda (2023), serta Christine Steinmetz-Weiss et al. (2023), meningkatkan kegunaan dan pengalaman pengguna. Gabungan metode ini membuktikan bahwa pengelolaan gudang dapat lebih akurat, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

2.2 Kajian Induktif

2.2.1 Warehouse

Warehouse memiliki peranan yang penting dalam berbagai fungsi operasional perusahaan, terutama dalam penyediaan komponen, bahan baku, barang dalam proses, dan barang jadi. Keberadaan warehouse memastikan bahwa rantai pasokan berjalan lancar dan efisien, serta mendukung berbagai tahapan produksi dan distribusi (de Oliveira et al., 2022; Lisitsa et al., 2019). Warehouse atau gudang terbagi menjadi beberapa jenis, yang masing-masing memiliki fungsi khusus (Padilah & Banuaji, 2021; Wisner et al., 2021):

1. Warehouse Bahan Baku *(Raw Material)*: Gudang ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan material mentah yang akan digunakan dalam proses produksi. Bahan baku tersebut disimpan dengan rapi dan terorganisir agar mudah diakses saat diperlukan dalam tahap produksi.
2. Warehouse Produk Setengah Jadi atau Barang Dalam Proses *(Work in Process)*: Gudang ini digunakan untuk menyimpan produk yang belum selesai diproduksi sepenuhnya dan harus menunggu proses selanjutnya atau perakitan. Produk setengah jadi ini biasanya sudah melalui beberapa tahap produksi tetapi belum mencapai bentuk akhir.
3. Warehouse Produk Jadi *(Finished Good)*: Gudang ini merupakan tempat penyimpanan produk yang telah selesai diproduksi dan siap untuk dikirim kepada pelanggan atau didistribusikan ke pasar.

Fungsi utama dari warehouse adalah memastikan ketersediaan stok yang cukup, menjaga kualitas barang, dan memfasilitasi aliran barang dari pemasok ke konsumen dengan efisien (Mohamud et al., 2023). Pengelolaan warehouse yang baik juga melibatkan penerapan sistem manajemen yang terorganisir, seperti penggunaan barcode dan sistem informasi manajemen gudang (WMS), untuk memudahkan pelacakan dan pengelolaan inventaris.

2.2.2 Warehouse Management System

Warehouse Management System (WMS) adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung dan mengoptimalkan operasional gudang dan distribusi (Baruffaldi et al., 2019). WMS membantu dalam pengelolaan inventaris, pengaturan ruang penyimpanan, dan pemantauan aliran barang. Sistem ini memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi kesalahan manusia, mempercepat proses pengambilan barang, dan memastikan penggunaan ruang penyimpanan yang optimal (Shanmugamani & Mohamad, 2023). Selain itu, WMS dapat diintegrasikan dengan sistem lainnya seperti *Enterprise Resource Planning* (ERP) untuk menciptakan alur kerja yang lebih terkoordinasi.

Salah satu fungsi utama WMS adalah manajemen inventaris, di mana sistem ini menyediakan visibilitas real-time terhadap stok barang. Dengan kemampuan ini, perusahaan dapat dengan cepat mengetahui jumlah barang yang tersedia, lokasi penyimpanan, serta status pergerakan barang (Khan et al., 2022; Pereira et al., 2019). Hal ini penting untuk menghindari kekurangan stok atau overstock, yang dapat mengakibatkan biaya tambahan. Dengan WMS, pengelolaan stok menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan, sehingga membantu perusahaan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih baik.

Fungsi lain dari WMS adalah pengelolaan penerimaan barang, penyimpanan, dan pengiriman. Ketika barang diterima di gudang, WMS membantu dalam pencatatan dan pelabelan, sehingga setiap barang dapat dilacak dengan mudah (Haasanah & Daurrohmah, 2024; Khan et al., 2022). Selain itu, sistem ini juga mengoptimalkan penempatan barang di lokasi yang tepat untuk memaksimalkan penggunaan ruang penyimpanan dan memudahkan akses. Saat ada permintaan pengiriman, WMS akan memandu proses pengambilan barang (*picking*), pengepakan (*packing*), dan pengiriman (*shipping*) dengan cara yang efisien dan akurat, mengurangi waktu yang diperlukan dan

mengurangi kesalahan.

WMS juga mendukung manajemen tenaga kerja dengan mengotomatisasi dan mengoptimalkan tugas-tugas harian di gudang. Sistem ini dapat memberikan instruksi kerja yang spesifik kepada karyawan berdasarkan prioritas dan urgensi (Ganbold et al., 2020). Selain itu, WMS dapat memantau kinerja karyawan dan memberikan laporan yang membantu manajer dalam mengevaluasi produktivitas. Dengan demikian, WMS membantu dalam pemanfaatan sumber daya manusia yang lebih efektif dan efisien, sekaligus meningkatkan kepuasan karyawan dengan alur kerja yang lebih terstruktur dan terarah.

2.2.3 Data Warehouse

Data warehouse adalah sebuah sistem basis data yang dirancang untuk menyimpan, mengelola, dan menganalisis data dalam skala besar dengan tujuan utama mendukung kegiatan analisis dan pengambilan keputusan di seluruh organisasi (Niu et al., 2021; Nambiar & Mundra, 2022). Data warehouse merupakan basis data komprehensif yang menyimpan informasi dalam bentuk ringkasan serta detail yang diperlukan untuk berbagai kegiatan analisis (Wahono & Ali, 2021). Hal ini memungkinkan organisasi untuk mengakses informasi yang terstruktur dan terintegrasi guna membuat keputusan yang lebih baik dan berbasis data. Data warehouse adalah kumpulan data yang memiliki beberapa karakteristik utama (Nayak et al., 2022; Loukiala et al., 2021):

1. Berorientasi Subjek (*Subject-Oriented*): Data warehouse dirancang untuk menyimpan data yang relevan dengan berbagai subjek atau area fungsional dalam organisasi. Hal ini memudahkan analisis berdasarkan area tertentu dan membantu dalam mendapatkan pengertian terkait subjek-subjek tersebut.
2. Terintegrasi dan Konsisten (*Integrated and Consistent*): Data dalam data warehouse berasal dari berbagai sumber dan sistem yang berbeda, yang sering kali memiliki format dan struktur yang berbeda pula. Data warehouse mengintegrasikan data dari berbagai sumber tersebut menjadi format yang konsisten dan harmonis, sehingga memudahkan analisis yang lebih akurat dan koheren.
3. *Time-Variant*: Data dalam data warehouse memiliki dimensi waktu yang memungkinkan analisis tren dan pola dari waktu ke waktu. Ini berarti bahwa data tidak hanya disimpan untuk kondisi saat ini, tetapi juga melacak perubahan dari masa lalu.

4. Tidak Volatil (*Non-Volatile*): Data dalam data warehouse bersifat stabil dan tidak berubah setelah dimasukkan. Ini berarti bahwa data yang disimpan dalam data warehouse tidak dimodifikasi atau dihapus secara rutin. Sebaliknya, data warehouse dirancang untuk menyimpan data secara permanen sehingga dapat digunakan untuk analisis yang berkelanjutan dan untuk mengakses informasi historis.

2.2.4 Design Thinking

Design Thinking adalah pendekatan inovatif yang berpusat pada pengguna dalam perancangan dan pengembangan produk, termasuk dashboard (Rosiana et al., 2023). Proses ini terdiri dari lima tahap utama: *empathize, define, ideate, protoype*, dan *test*. Fokus pada persepsi terhadap pengguna ini penting untuk memastikan bahwa dashboard yang dihasilkan tidak hanya menarik secara visual tetapi juga fungsional dan mudah digunakan (Ahn et al., 2019). Pendekatan ini dimulai dengan memahami kebutuhan, keinginan, dan tantangan pengguna melalui observasi dan wawancara (Lee et al., 2021; Deepa, 2020).

1. *Empathize*: Tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan, keinginan, dan tantangan pengguna melalui observasi, wawancara, dan interaksi langsung. Manfaatnya adalah mendapat informasi tentang kebutuhan dan masalah pengguna dan mengidentifikasi kebutuhan yang belum terpenuhi atau masalah yang tidak disadari oleh pengguna.
2. *Define*: Pada tahap ini, informasi yang dikumpulkan selama tahap empati dianalisis dan disintesis untuk mendefinisikan masalah utama yang perlu dipecahkan. Ini melibatkan pembuatan pernyataan masalah yang jelas dan terfokus. Manfaatnya adalah memberikan fokus yang jelas untuk tahap ideate berikutnya, memastikan bahwa usulan perbaikan menjadi Solusi yang penting bagi pengguna, dan menghindari pengembangan Solusi yang tidak relevan atau tidak efektif.
3. *Ideate*: Tahap ini melibatkan pengembangan berbagai ide dan solusi potensial melalui sesi brainstorming dan teknik kreatif lainnya. Manfaatnya adalah menghasilkan ide yang dapat dieksplorasi dan dikembangkan lebih lanjut, mengembangkan kreativitas dan inovasi, memungkinkan untuk menemukan solusi yang mungkin tidak langsung terlihat pada awalnya.
4. *Prototype*: Pada tahap ini, ide-ide yang dipilih dikembangkan menjadi prototype yang dapat diuji. Prototype dapat berupa model fisik, mockup digital, atau versi

sederhana dari produk akhir yang memungkinkan untuk menguji dan mendapatkan feedback. Manfaatnya adalah memungkinkan dilakukan pengujian awal dan identifikasi masalah atau area untuk perbaikan dan mengurangi risiko dengan mengevaluasi ide sebelum diimplementasikan sepenuhnya.

5. *Test*: Tahap ini melibatkan pengujian prototype dengan pengguna sebenarnya untuk mendapatkan *feedback* dan mengevaluasi apakah solusi yang dikembangkan memenuhi kebutuhan dan menyelesaikan masalah pengguna. Manfaatnya adalah memastikan bahwa solusi yang dikembangkan efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, meningkatkan kualitas dan kegunaan produk akhir melalui pengujian dan *continuous improvement*, dan mengidentifikasi area untuk perbaikan dan melakukan iterasi berdasarkan *feedback* pengguna.

2.2.5 User Centered Design

User Centered Design (UCD) adalah pendekatan desain yang berfokus pada kebutuhan, preferensi, dan keterbatasan pengguna akhir sepanjang proses pengembangan produk. Metode ini memastikan bahwa setiap langkah dalam pembuatan produk yang mulai dari penelitian hingga pengujian akhir, dirancang dengan mempertimbangkan perspektif pengguna (Hussein et al., 2019; Van Kuijk et al., 2019). *Ucer Centered Design* menekankan pentingnya informasi tentang pengguna melalui berbagai metode, seperti wawancara, observasi, dan survei (Joko, 2024). Hasil penelitian ini menjadi dasar untuk membuat keputusan desain yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

Pada tahap awal *Ucer Centered Design*, penelitian pengguna dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang ingin dipecahkan. Pengumpulan data dilakukan dengan kualitatif dan kuantitatif melalui berbagai teknik seperti wawancara, survei, dan pengamatan langsung (Chandran et al., 2020; Oktaviani et al., 2022). Dengan memahami karakteristik, tujuan, dan tantangan yang dihadapi oleh pengguna, dapat mengembangkan solusi yang lebih relevan dan efektif. Fase ideasi dan perancangan *prototype* dalam *Ucer Centered Design* melibatkan pengguna secara aktif untuk memastikan solusi yang dikembangkan tepat sasaran. Berbagai ide dihasilkan di yang kemudian dikembangkan menjadi *prototype* awal. *Prototype* ini dapat berupa sketsa, mockup, atau model fungsional yang dapat diuji oleh pengguna (Tellioğlu, 2021). Dengan melibatkan pengguna dalam pengujian *prototype*, kemudian dapat mengumpulkan *feedback* tentang bagian yang bekerja dengan baik dan bagian yang

perlu diperbaiki.

Pengujian dengan pengguna merupakan komponen penting dalam *User Centered Design* untuk mengevaluasi keefektifan dan kegunaan desain. Pada tahap ini, *protoype* diuji oleh pengguna yang mirip dengan situasi penggunaan sebenarnya (Aprilia & Dasaprawira, 2023). Pengujian ini menghasilkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan produk dan apakah mereka dapat mencapai tujuan mereka dengan mudah. Hasil pengujian akan mendapatkan informasi yang digunakan untuk melakukan perbaikan lebih lanjut (Güncan & Onay Durdu, 2021). Dengan melakukan pengujian berulang kali, tim desain dapat memastikan bahwa produk akhir tidak hanya fungsional tetapi juga *user-friendly*.

Melibatkan pengguna sepanjang proses pengembangan membantu memastikan bahwa produk akhir benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan mereka. Selain itu, pendekatan ini mendorong inovasi dengan mengidentifikasi solusi yang mungkin tidak terpikirkan sebelumnya (Sihombing, 2023). Dengan menempatkan pengguna sebagai pusat dari setiap keputusan desain, *Ucer Centered Design* menghasilkan produk yang tidak hanya lebih efektif dan efisien, tetapi juga memberikan pengalaman yang memuaskan dan meningkatkan kepuasan pengguna secara keseluruhan.

2.2.6 Usability Testing

Usability Testing adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur seberapa mudah dan efisien pengguna dapat berinteraksi dengan sebuah produk atau sistem. Metode ini melibatkan pengujian produk oleh pengguna yang benar-benar menggunakan dan mengumpulkan *feedback* (Ferreira et al., 2020; Has, 2019). *Usability testing* membantu pengembang memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan produk, apa yang menjadi hambatan, dan bagaimana pengalaman pengguna dapat ditingkatkan.

Proses *usability testing* dimulai dengan perencanaan untuk menentukan tujuan, cakupan, dan metode pengujian. Ini termasuk memilih pengguna yang mewakili kelompok target, merancang skenario pengujian yang realistis, dan menetapkan metrik untuk mengukur keberhasilan (Maramba et al., 2019; Hass, 2019). Selama sesi *usability testing*, pengguna diminta untuk menyelesaikan tugas-tugas tertentu sementara penguji mengamati dan mencatat interaksi mereka. Selain observasi, wawancara pasca-pengujian atau kuesioner dapat digunakan untuk menggali pengalaman dan persepsi

pengguna.

Analisis hasil *usability testing* berfokus mengidentifikasi masalah kegunaan dan menentukan prioritas perbaikan. Data yang dikumpulkan dari observasi dan *feedback* pengguna dianalisis untuk menemukan pola dan tren yang menunjukkan area-area bermasalah (Broekhuis et al, 2021). Kemudian dapat membuat daftar masalah yang perlu diatasi, menyusun rekomendasi perbaikan, dan merencanakan iterasi berikutnya. Penting untuk memprioritaskan perbaikan berdasarkan dampaknya terhadap pengalaman pengguna dan kemudahan implementasinya.

2.2.7 Diagram Pareto

Diagram Pareto diperkenalkan oleh seorang ahli yaitu Alfredo Pareto (1848-1923). Diagram Pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang pertama yang tertinggi serta ditempatkan pada sisi paling kiri dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang terakhir yang terendah serta ditempatkan pada sisi paling kanan (Gaspersz, 1998).

2.2.8 SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time bound)*

Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang spesifik adalah dengan menerapkan kriteria SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, danTime-bound). Kriteria SMART merupakan metode penetapan tujuan yang dapat membantu siswa memahami dengan jelas apa yang harus dicapai, bagaimana cara mencapainya, serta kapan target tersebut harus tercapai. Pendekatan ini memberikan kerangka kerja yang terorganisir, sehingga memudahkan siswa dalam memfokuskan usaha mereka dan mengukur kemajuan secara berkala.

Sejumlah penelitian telah berhasil menerapkan kriteria SMART dalam berbagai konteks pendidikan dan organisasi. Nugroho (2011) mengembangkan alat pembelajaran berbasis SMART untuk mengajarkan materi segitiga di sekolah menengah pertama, yang terbukti valid dan efektif. Angel (2022) dan Haryanto (2023) menggunakan metode SMART untuk membuat sistem pendukung keputusan dalam pemilihan siswa untuk kelas lanjutan dan kompetisi, masing-masing. Sistem-sistem ini terbukti efisien dan efektif dalam konteks masing-masing. Selain itu,

MuhammadAuliya (2017) mengembangkan aplikasi berbasis web untuk mengevaluasi kinerja karyawan di sebuah bank, yang ditemukan sesuai dengan kebutuhan organisasi tersebut.

2.2.8 *Sampling Data*

Sampling merupakan cara mengumpulkan data dengan meneliti sebagian kecil dari objek penelitian (Persada, 2009). Pemilihan sampel dengan metode yang tepat dapat menggambarkan kondisi populasi sesungguhnya yang akurat, dan dapat menghemat biaya penelitian secara efektif (Supriyanto & Iswandari, 2017). Terdapat 2 teknik pengambilan sample yaitu probability sampling dan non probability sampling (Sumargo, 2020). Pada penelitian ini peneliti menggunakan probability sampling dengan jenis probability proportional to size sampling dimana jenis sampling digunakan apabila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak Homogen dan berstrata secara proporsional. Dalam teknik ini populasi dikelompokkan atau dikategorikan yang disebut strata (Stratified). Strata yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan jumlah barang yang keluar dari Gudang *General Affairs*. Penentuan rumus sample digunakan dengan menggunakan rumus dari slovin:

$$\boldsymbol{n = \frac{N}{1 + Ne^2}}$$

Keterangan:

N: Jumlah populasi

n: Jumlah *sample*

e: Tingkat kesalahan

2.2.8 *Fishbone*

Menurut Besterfield (2004) diagram sebab akibat atau fishbone diagram merupakan gabungan sebuah garis dan symbol yang menunjukan hubungan sebab dan akibat. Bagian ujung kanan dari diagram ini menunjukan akibat atau permasalahan yang terjadi, sedangkan garis atau cabang tulang ikannya menggambarkan penyebabnya yang dikategorikan ke dalam kelompok-kelompok seperti factor manusia, material, mesin, metode dan lingkungan. Liliana (2016) merangkum empat langkah penggunaan fishbone diagram:

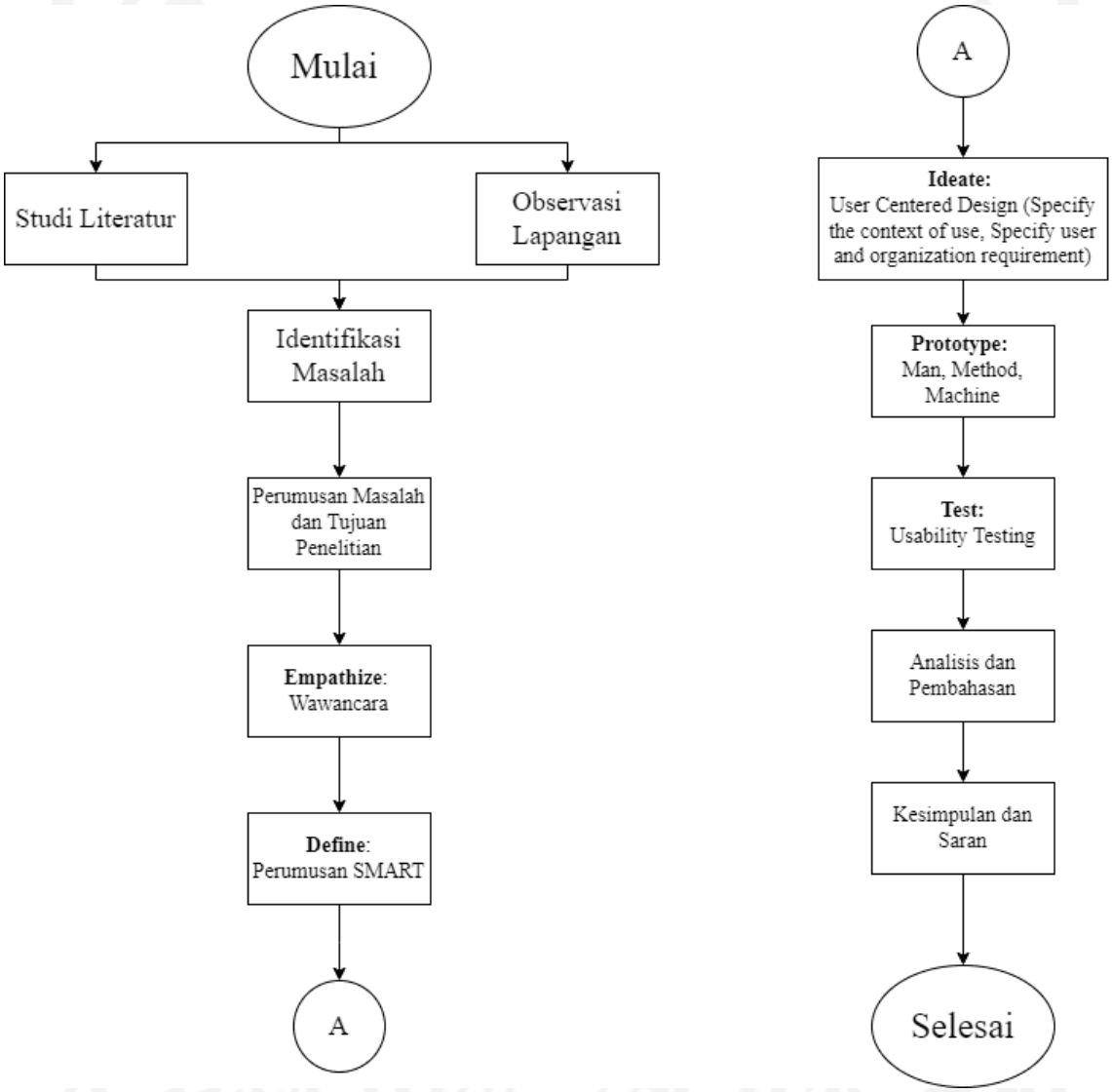
1. Identifikasi masalah
2. Mencari tahu faktor-faktor utama yang terlibat

3. Mengidentifikasi kemungkinan penyebab
4. Menganalisis diagram

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian yang menjelaskan angkah-langkah peneliti dalam mengembangkan dan merancangan penelitian ini dari awal hingga akhir.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan dalam penelitian dengan metode *Design Thinking* dan *User-Centered Design*:

1. Studi Literatur: Tahap ini melibatkan penelusuran dan analisis berbagai sumber literatur yang relevan untuk memahami teori, prinsip, dan praktik yang ada dalam topik penelitian.

2. Observasi Lapangan: Proses ini melibatkan pengumpulan data langsung dari lingkungan atau situasi nyata di lapangan. Observasi lapangan memberikan informasi terkait masalah yang ada dan kebutuhan pengguna yang lebih lengkap.
3. Identifikasi Masalah: Pada tahap ini, menganalisis data dari studi literatur dan observasi lapangan untuk mengidentifikasi masalah utama yang perlu dipecahkan.
4. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian: Setelah masalah diidentifikasi, peneliti merumuskan masalah secara jelas dan spesifik, serta menetapkan tujuan penelitian.
5. Empathize (Wawancara): Tahap empathize berfokus pada memahami perspektif dan pengalaman pengguna melalui wawancara. Berinteraksi langsung dengan pengguna untuk menggali kebutuhan, harapan, dan tantangan mereka. Wawancara ini membantu membangun empati dan mendapatkan informasi tentang pengalaman pengguna.
6. Define (Perumusan SMART): Pada tahap ini, peneliti merumuskan masalah dan tujuan penelitian dalam bentuk SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*). Definisi SMART membantu memastikan bahwa tujuan penelitian jelas, terukur, realistis, relevan dengan masalah yang dihadapi, dan memiliki batas waktu yang jelas untuk pencapaiannya.
7. Ideate (User-Centered Design): Tahap ideate berfokus pada pengembangan ide-ide solusi yang berorientasi pada kebutuhan dan preferensi pengguna. Metode User-Centered Design digunakan untuk spesifikasi konteks penggunaan, serta kebutuhan pengguna dan organisasi. Ini melibatkan brainstorming dan pengembangan ide berdasarkan informasi yang diperoleh dari wawancara dan observasi. Tujuannya adalah untuk menghasilkan solusi yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
8. Prototype (*Man, Method, Machine*): Setelah ide dikembangkan, membuat *prototype* untuk menguji dan memvalidasi solusi yang diusulkan. *Prototype* dapat melibatkan tiga elemen utama: *man* (aspek manusia atau pengguna), *method* (metode atau proses yang digunakan), dan *machine* (peralatan atau teknologi yang diterapkan). *Prototype* membantu dalam visualisasi dan pengujian ide sebelum implementasi penuh.
9. Test (Usability Testing USE Questionnaire): Tahap ini melibatkan pengujian prototype dengan pengguna akhir untuk mengevaluasi keefektifan, efisiensi, dan

kepuasan mereka terhadap solusi yang dikembangkan. Usability Testing dilakukan dengan menggunakan kuesioner USE (*Usability, Satisfaction, and Ease of use*) untuk mengumpulkan *feedback* dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki.

10. Analisis dan Pembahasan: Setelah pengujian, peneliti menganalisis hasil umpan balik dan data dari tes untuk mengevaluasi kinerja *prototype*. Analisis ini melibatkan pembahasan temuan, interpretasi hasil, dan identifikasi kekuatan serta kelemahan dari solusi yang dikembangkan. Tujuannya adalah untuk memahami sejauh mana solusi memenuhi tujuan penelitian dan kebutuhan pengguna.
11. Kesimpulan dan Saran: Pada tahap akhir, menyusun kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran untuk perbaikan atau langkah selanjutnya. Kesimpulan merangkum temuan utama dan pencapaian tujuan penelitian, sementara saran menawarkan rekomendasi berdasarkan analisis untuk pengembangan lebih lanjut atau implementasi solusi dalam konteks nyata.

3.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah Divisi *General Services* pada PT Putra Perkasa Abadi. Objek penelitian pada penelitian ini adalah Gudang *General Affairs* di PT Putra Perkasa Abadi

3.3 Pengumpulan Data

3.3.1 Jenis Data

1. Data Primer

   Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang didapatkan dari perusahaan. Data yang digunakan adalah data seluruh barang yang ada di *warehouse*.
2. Data Sekunder

   Selain data primer penelitian ini menggunakan data sekunder berupa penelitian-penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan penelitian terkait dengan pembuatan *warehouse management system.*

3.3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, berikut merupakan beberapa cara yang dilakukan:

1. Wawancara, yaitu teknik pengumpulan data dengan cara tanya jawab langsung dengan divisi terkait. Wawancara dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dialami karyawan ketika mengelola *warehouse*.
2. Observasi

   Pada penelitian ini observasi dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari alur workflow *warehouse* untuk mendapatkan gambaran secara rinci dari proses bisnis dan aktifitas yang dilakukan dilakukan di *warehouse*.
3. Studi literatur, yaitu pengumpulan informasi dari literatur yang berkaitan dengan masalah penelitian. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut terkait penelitian-penelitian yang sudak dilakukan sebelumnya terkait metode atau objek penelitian.

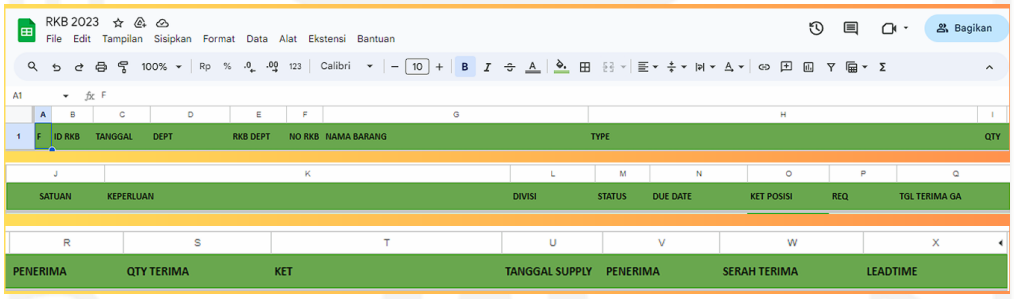
BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pengumpulan dan pengolahan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Design Thinking*, dimana di dalamnya terdapat metode *User Centered Design* untuk menghasilkan tujuan yang diinginkan.

4.1 Tahap *Empathize*

Tahap *empathize* dilakukan untuk mengetahui kebutuhan serta permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan dengan tujuan mengidentifikasi masalah yang terjadi secara menyeluruh (Nuraini & Rachmawati, 2023). Proses ini melibatkan observasi lapangan langsung, dengan mengamati aktivitas sehari-hari di gudang, berinteraksi dengan karyawan, dan mengumpulkan data serta informasi tentang tantangan operasional yang dihadapi. Berikut merupakan masalah yang didapatkan dari observasi lapangan secara langsung:

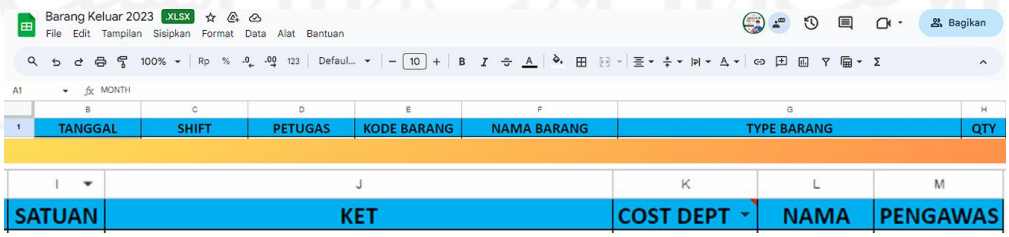
1. Tidak ada pencatatan stock pada *spreadsheet* monitoring RKB (Rencana Kebutuhan Barang)



Gambar 4. 1 Spreadsheet Rencana Kebutuhan Barang

Dari spreadsheet yang digunakan pada monitoring RKB, tidak adanya pencatatan minimum stock, maximum sotck, dan sisa stock.

2. Tidak ada pencatatan stock pada *spreadsheet* Barang Keluar



Gambar 4. 2 Spreadsheet Rencana Kebutuhan Barang

Dari *spreadsheet* yang digunakan untuk monitoring Barang Keluar, tidak adanya pencatatan minimum stock, maximum stock, dan sisa stock.

3. Tidak ada labelling pada barang



Gambar 4. 3 Tidak Ada Label Barang

Dari observasi lapangan, didapatkan tidak adanya labelling pada barang yang ada pada Gudang General Affairs.

4. Tidak ada labelling pada rak



Gambar 4. 4 Tidak Ada Label Rak

Dari observasi lapangan, didapatkan tidak adanya labelling pada rak yang ada pada Gudang *General Affairs*.

Berdasarkan masalah diatas dapat disimpulkan bahwa karyawan yang bekerja pada Gudang tersebut tidak mengetahui jumlah barang yang ada digudang, lokasi barang yang tidak beraturan, dan tidak ada nama barang yang ditempel serta nama pada setiap rak barang. Sehingga perlu dilakukan perhitungan jumlah barang berdasarkan barang keluar gudang pada bulan September-November

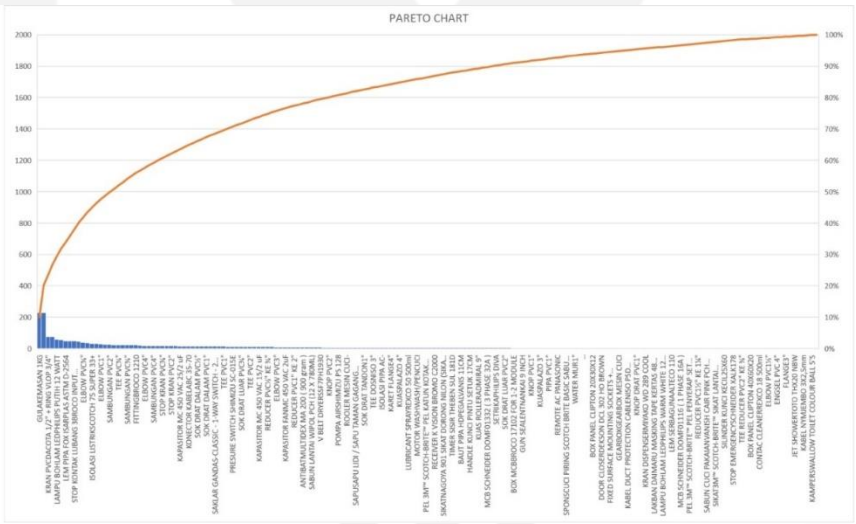
2023. Dari hasil perhitungan data pada *spreadsheet* barang keluar didapatkan terdapat 247 jenis barang yang ada di gudang.

4.1.1 *Sampling Data*

Setelah diketahui jumlah jenis barang yang ada di gudang, dilakukan pengumpulan data dari jenis barang yang ada di gudang *General Affairs*. Dari 247 item yang didapatkan dari Data Barang Keluar *General Affairs*, didapatkan sampling sebanyak 177 data.

4.1.2 Diagram Pareto

Kemudian data tersebut divisualisasikan menggunakan diagram pareto. Diagram pareto merupakan sebuah alat yang membantu menentukan masalah mana yang paling signifikan sehingga memungkinkan untuk fokus pada penyelesaian masalah-masalah utama yang akan memberikan dampak terbesar.



Gambar 4. 5 Diagram Pareto

Berdasarkan hasil dari diagram pareto, didapatkan 63 barang consumable yang terdiri dari:

Tabel 4. 1 Hasil Barang Consumable

No	Kategori	Jumlah	Presentase
1	Plumber	37	58,37%
2	Technical (Electric)	20	33,33%
3	Carpenter	4	6,35%
4	Expense	2	3,17%
	Total	63	100%

4.2 Tahap *Define*

Pada tahap *define*, dilakukan pendefinisian target yang akan dicapai dengan menggunakan kategori SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Reasonable*, dan *Time-bound*) untuk memastikan tujuan yang ditetapkan jelas, terukur, dapat dicapai, realistis, dan terikat waktu. Dengan menggunakan kerangka SMART ini, perusahaan dapat memastikan bahwa tujuan yang ditetapkan juga terukur dan dapat dicapai dalam batas waktu yang ditentukan, serta memastikan bahwa setiap langkah yang diambil adalah realistis dan masuk akal dalam konteks operasional yang ada.

Pendefinisian target dengan cara ini membantu menjaga fokus pada tujuan utama, memudahkan pemantauan kemajuan, dan memastikan bahwa semua tindakan yang diambil sesuai dengan strategi yang telah ditetapkan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Berikut merupakan hasil dari kategori SMART.

1. *Specific*

   Meningkatkan Akurasi Stok Barang *Consumable*: Tujuan ini difokuskan pada aspek yang sangat spesifik dari operasi gudang, yaitu memastikan bahwa data inventaris yang dicatat dalam sistem benar-benar mencerminkan jumlah fisik barang yang ada di gudang.

2. *Measurable*

   Meningkatkan Persentase Akurasi Stok dari 0% menjadi 100%: Tujuan ini menetapkan ukuran yang jelas untuk keberhasilan, yaitu peningkatan persentase akurasi stok dari 0% (yang merupakan kondisi saat ini) menjadi 100% (yang merupakan target akhir).

3. *Achievable*

   Akurasi persentase stok barang *consumable* mencapai 100%: Perusahaan percaya bahwa dengan strategi yang tepat dan upaya yang terfokus, target ini dapat dicapai.

4. *Reasonable*

   Mengoptimalkan Tata Letak dan Jumlah Stok Barang: Mengoptimalkan tata letak gudang akan membantu dalam penempatan barang yang lebih efisien, sehingga karyawan dapat dengan mudah menemukan dan mengambil barang yang dibutuhkan.

5. *Time-bound*

Dilakukan pada Bulan Januari – Maret 2024 atau Selama tiga Bulan: Dengan menetapkan jangka waktu dari Januari hingga Maret 2024, perusahaan memberikan batas waktu tiga bulan untuk mengimplementasikan perubahan yang diperlukan dan mengevaluasi hasilnya.

4.3 Tahap *Ideate*

Pada tahapan *ideate*, tujuan utamanya adalah menghasilkan berbagai ide dan solusi inovatif untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Tahap ideate dalam proses desain memungkinkan untuk berpikir kreatif tanpa batasan dan mempertimbangkan berbagai kemungkinan solusi yang mungkin belum pernah dipertimbangkan sebelumnya (Gonçalves & Cash, 2021). Pada tahap *ideate* ini akan berisi tahapan dari metode *User Centered Design* (UCD), sebuah pendekatan yang berfokus pada kebutuhan, keinginan, dan keterbatasan pengguna akhir.

Ucer Centered Design memastikan bahwa setiap ide yang dihasilkan selalu mempertimbangkan perspektif pengguna, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar relevan dan efektif dalam konteks penggunaannya (Zorzetti et al., 2022). Proses ideasi dalam *Ucer Centered Design* melibatkan sesi *brainstorming*, di mana pemangku kepentingan lainnya berkolaborasi untuk menghasilkan sebanyak mungkin ide pada awalnya. Setelah itu, ide-ide tersebut dapat disaring dan diprioritaskan berdasarkan kriteria tertentu seperti kelayakan, dampak, dan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, tahap *ideate* tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan solusi yang inovatif tetapi juga memastikan bahwa solusi tersebut berpusat pada pengguna, sehingga dapat diterapkan secara efektif dan memberikan manfaat maksimal bagi perusahaan dan karyawannya.

4.3.1 Specify the context of use

Pada tahapan "specify the context of use", terdapat beberapa langkah penting yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa hasil perancangan memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Langkah pertama dalam tahap ini adalah mengidentifikasi siapa saja yang akan menggunakan hasil dari perancangan ini. Pengguna dapat terdiri dari berbagai kelompok dengan kebutuhan dan karakteristik yang berbeda-beda. Setelah mengidentifikasi pengguna, langkah selanjutnya adalah menganalisa kondisi yang sudah terdeteksi. Analisa ini bertujuan untuk memahami konteks penggunaan sistem, termasuk

lingkungan kerja pengguna, perangkat yang digunakan, serta tugas-tugas yang harus diselesaikan. Untuk melakukan analisa kondisi yang sudah terdeteksi, salah satu metode yang digunakan adalah root cause analysis dengan menggunakan diagram fishbone.

1. Identifikasi Pengguna

   Identifikasi pengguna dilakukan dengan wawancara serta observasi langsung. Berikut merupakan hasil dari identifikasi pengguna.

Tabel 4. 2 Identifikasi Pengguna

Jenis Karyawan	**Rentang Usia**	**Jumlah Pengguna**
Group Leader/SPV	25	1
Crew	25-35	6

2. Analisa Kondisi yang Teridentifikasi

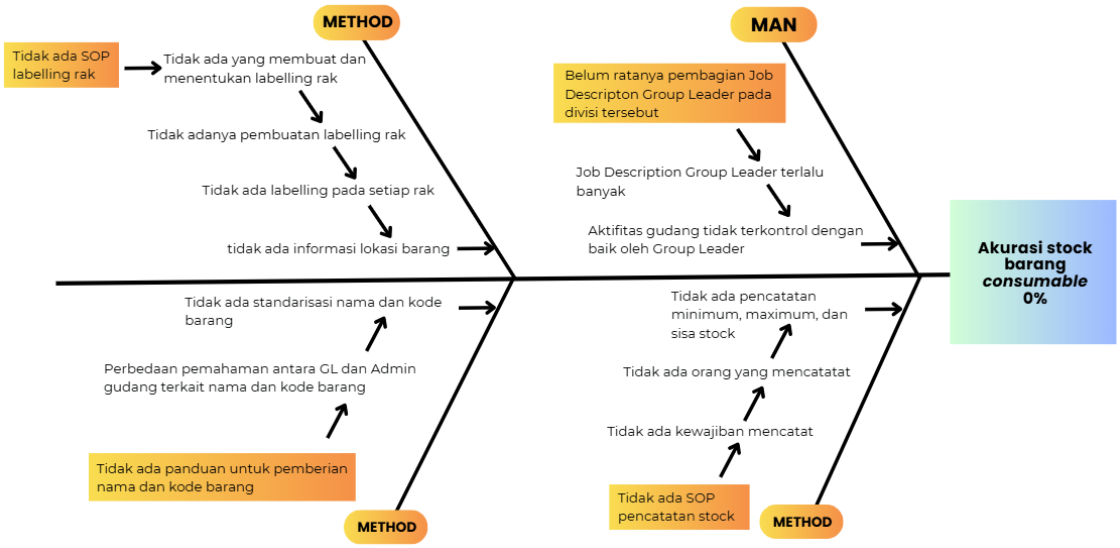
   Analisa kondisi yang teridentifiaksi menggunakan *fishbone* juga dilakukan untuk membandingkan kondisi actual dan kondisi yang seharusnya. Kondisi aktual adalah situasi saat ini yang sedang dihadapi, sementara kondisi yang seharusnya adalah situasi ideal yang ingin dicapai. Kesenjangan ini merupakan area yang memerlukan perbaikan atau penyesuaian untuk mencapai hasil yang optimal. Berikut merupakan hasil dari Analisa kondisi yang teridentifikasi.

Tabel 4. 3 Analisa Kondisi

Faktor	**Kondisi Aktual**	**Kondisi Seharusnya**
Man	Crew Gudang tidak melakukan pencatatan Lokasi barang	Adanya pecatatan Lokasi barang
	Crew Gudang tidak melakukan pencatatan minimum, maximum, dan sisa stock barang (Stock Opname)	Dilakukan pencatatan minimum, maximum, dan sisa stock barang
Method	Lokasi barang tidak beraturan	Menyesuaikan Lokasi barang
	Tidak ada panduan dan standarisaasi untuk pemberian nama dan kode	Adanya panduan dan standarisasi penamaan dan kode barang

Faktor	Kondisi Aktual	Kondisi Seharusnya
	barang dan rak barang	
Machine	Tidak ada pencatatan stock pada spreadsheet barang keluar	Adanya pencatatan stock pada spreadsheet barang keluar

Berdasarkan kondisi yang ada saat ini, maka dicari akar penyebab masalah dengan menggunakan pendekatan *fishbone* diagram sebagai berikut:



Gambar 4. 6 Fishbone Akurasi Stok Barang Consumable 0%

Dari hasil indentifikasi akar penyebab masalah menggunakan *fishbone* diagram terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi ketidaktercapaian akurasi stok barang *consumable* di gudang GA seperti, faktro manusia, metode, dan mesin.

4.3.2 Specify user and organization requirements

Pada tahapan "specify user and organization requirement", dilakukan perumusan 5W1H untuk menentukan kebutuhan dan solusi yang sesuai dengan pengguna. Selain perumusan kebutuhan, tahapan ini juga penting untuk memahami alasan di balik kebutuhan tersebut. Tahapan "specify user and organization requirement" juga memastikan bahwa ide perbaikan yang dihasilkan relevan, praktis, dan dapat diimplementasikan dengan baik.

Tabel 4. 4 Perumusan 5W1H

Category	What	How	Why	Who	When	Where	How Much
Man	Belum adanya	Membuat IK	Agar	Team	Januari	HCGA	-

Category	What	How	Why	Who	When	Where	How Much
	IK Stock Opname	Stock Opname dan Form DAC Crew Gudang	terwujudnya 5R	HCGA Center	– Maret 2024	Center	
Man	Belum adanya IK Stock Opname	Membuat IK Stock Opname dan Form DAC Crew Gudang	Agar termonitornya stock barang dan menghindari pemesanan barang berulang	Team HCGA Center	Januari – Maret 2024	HCGA Center	-
Method	Tidak ada ketentuan peletakan lokasi barang	Menentukan metode penentuan lokasi barang	Agar terwujudnya 5R dan memudahkan dalam pencarian barang	Team HCGA Center	Januari – Maret 2024	HCGA Center	-
Method	Belum dibuatnya panduan terkait dengan kode barang dan rak barang	Membuat panduan pembelian kode barang dan rak barang	Agar memudahkan crew gudang memahami kode barang dan rak barang	Team HCGA Center	Januari – Maret 2024	HCGA Center	-
Machine	Tidak ada pencatatan stock di spreadsheet barang keluar	Melakukan pencatatan stock di spreadsheet barang keluar dan dashboard monitoring barang	Agar termonitornya jumlah stock barang	Team HCGA Center	Januari – Maret 2024	HCGA Center	-

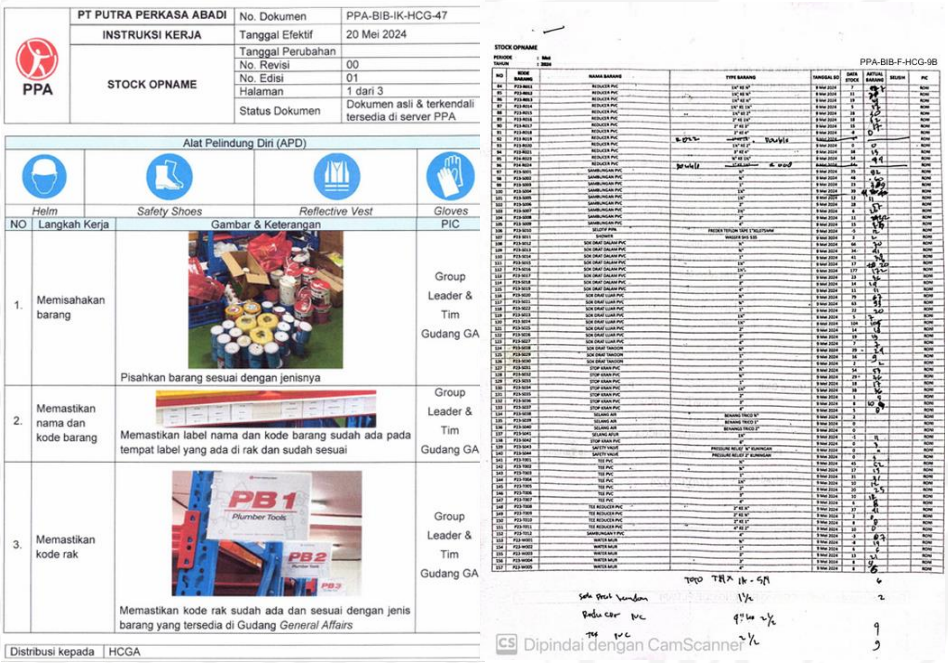
4.4 Tahap *Prototype*

Tahapan *prototype* memiliki tujuan untuk mengembangkan representasi awal dari solusi yang telah dihasilkan pada tahap *ideate*. Pada tahap ini, konsep-konsep yang telah dipilih diubah menjadi bentuk yang lebih konkret, yang dapat diuji oleh pengguna akhir. Tahapan prototype ini merupakan kelanjutan dari metode *User Centered Design* (UCD),

khususnya pada tahap *produce design solution*, di mana fokusnya adalah menciptakan solusi desain yang dapat dievaluasi dan disempurnakan berdasarkan umpan balik pengguna. Dalam proses ini, prototype yang dibuat harus cukup detail untuk menunjukkan bagaimana solusi akan bekerja dalam praktik, tetapi tetap fleksibel untuk memungkinkan perubahan dan perbaikan. Pengguna akhir dilibatkan secara langsung dalam pengujian prototype, memberikan feedback untuk memastikan bahwa solusi yang dihasilkan benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan mereka. Implementasi perbaikan pada tahap *prototype* dibagi sesuai dengan tahap *specify user and organization requirement*. Dimana akan dibagi sesuai dengan *Man*, *Method*, dan *Machine* yang sudah diidentifikasi sebelumnya.

4.4.1 Man

Pada implementasi perbaikan untuk kategori man, dilakukan pembuatan instruksi kerja Stock Opname. Dimana kondisi sebelumnya yaitu tidak ada instruksi kerja Stock Opname dan kondisi sesudahnya adalah membuat IK Stock Opname dan Form DAC Crew Gudang.



PPA	PT PUTRA PERKASA ABADI	No. Dokumen	PPA-BIB-IK-HCG-47
	INSTRUKSI KERJA	Tanggal Efektif	20 Mei 2024
	STOCK OPNAME	Tanggal Perubahan	
		No. Revisi	00
		No. Edisi	01
		Halaman	1 dari 3
		Status Dokumen	Dokumen asli & terkendali tersedia di server PPA

Alat Pelindung Diri (APD): *Helm*, *Safety Shoes*, *Reflective Vest*, *Gloves*

NO	Langkah Kerja	Gambar & Keterangan	PIC
1.	Memisahkan barang	Pisahkan barang sesuai dengan jenisnya	Group Leader & Tim Gudang GA
2.	Memastikan nama dan kode barang	Memastikan label nama dan kode barang sudah ada pada tempat label yang ada di rak dan sudah sesuai	Group Leader & Tim Gudang GA
3.	Memastikan kode rak	Memastikan kode rak sudah ada dan sesuai dengan jenis barang yang tersedia di Gudang *General Affairs*	Group Leader & Tim Gudang GA

Distribusi kepada: HCGA

Gambar 4. 7 Instruksi Kerja *Stock Opname* Dan *Bin Card*



Gambar 4. 8 *Daily Activity Control* Karyawan

4.4.2 Method

Pada implementasi perbaikan untuk kategori method, dilakukan 2 implementasi perbaikan. Implementasi perbaikan pertama dilakukan untuk permasalahan tidak ada ketentuan peletakan lokasi barang. Dimana kondisi sebelumnya yaitu tidak ada penggunaan metode dalam menentukan lokasi barang dan kondisi setelahnya yaitu adanya penentuan metode peletakan barang.

Tabel 4. 5 Penentuan Metode Peletakan Barang

Metode	**Kondisi Before**
ABC	Mengendalikan sejumlah barang kecil, tetapi mempunyai nilai investasi tinggi Bisa disesuaikan dengan kondisi inventory dan dapat dikombinasikan dengan pareto (Gasper, 2005) Untuk menetapkan kebijakan prioritas atau fokus pada material yang penting dan bukan sepele (Hidayat, 2019) Pengelolaan inventory dengan cara mengelompokkan barang berdasarkan tingkat penggunaan barang (Chatisa et al., 2019)
MBA	Untuk menentukan kelompok item yang cenderung dibeli oleh pelanggan dalam satu waktu atau dalam satu transaksi pembelian

Metode	Kondisi Before
Dedicated Storage	Informasi keterkaitan antara kelompok item tersebut dapat dijaikan referensei utnuk menentukan layout, dimana item yang sering dibeli bersamaan kemudian didekatkan dalam penataan layoutnya sehingga pelanggan tidak perlu lagi bersusah untuk mencari item tersebut Memiliki kelebihan yaitu setiap produk memiliki lokasi penyimpanan yang tetap. Hal ini dimaksudkan untuk menyelesaikan permasalahan tentunya mampu membuat total jarak material handling menjadi lebih pendek Kekurangan metode ini adalah utilisasi ruang rendah karena lokasi produk tidak dapat diubah atau digunakan oleh produk lain walaupun lokasi tersebut kosong

Berdasarkan diskusi bersama karyawan, didapatkan metode yang digunakan untuk peletakan barang yaitu menggunakan metode ABC.

Kemudian pada implementasi perbaikan yang kedua dilakukan pada permasalahan belum dibuatnya panduan terkait dengan kode barang dan rak barang. Dimana kondisi sebelumnya yaitu belum ada penentuan nama rak dan kode rak barang lalu kondisi setelahnya yaitu membuat panduan pemberian kode dan rak barang.



Gambar 4. 9 Kode Rak Barang



Gambar 4. 10 Kode Rak Barang

Dimana kode rak dan keterangannya mengikuti tabel berikut:

Tabel 4. 6 Panduan Kode Rak Barang

Kode Rak	Keterangan
EL	*Electric Tools*
CP	*Carpenter Tools*
PB	*Plumber Tools*
HK	*Housekeeping Tools*
SP	*Sport Item*
ATK	Alat Tulis Kantor

Tabel 4. 7 Panduan Nomor Kode Rak Barang

No	Keterangan
1	No urut pada setiap rak berdasarkan kategori
2	
3	
Dst	

Selain itu juga dilakukan pemberian kode barang dan penempatan rak serta panduannya yang lain, sebagai berikut.



Gambar 4. 11 Kode Barang dan Penempatan Rak



Gambar 4. 12 Panduan Penulisan Kode

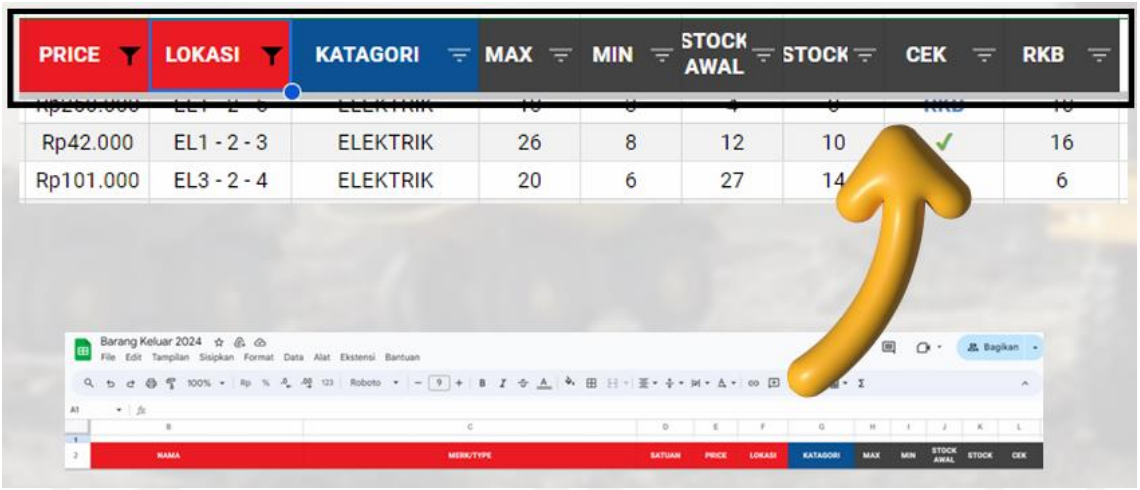
P = Jenis Barang

23 = Tahun Barang

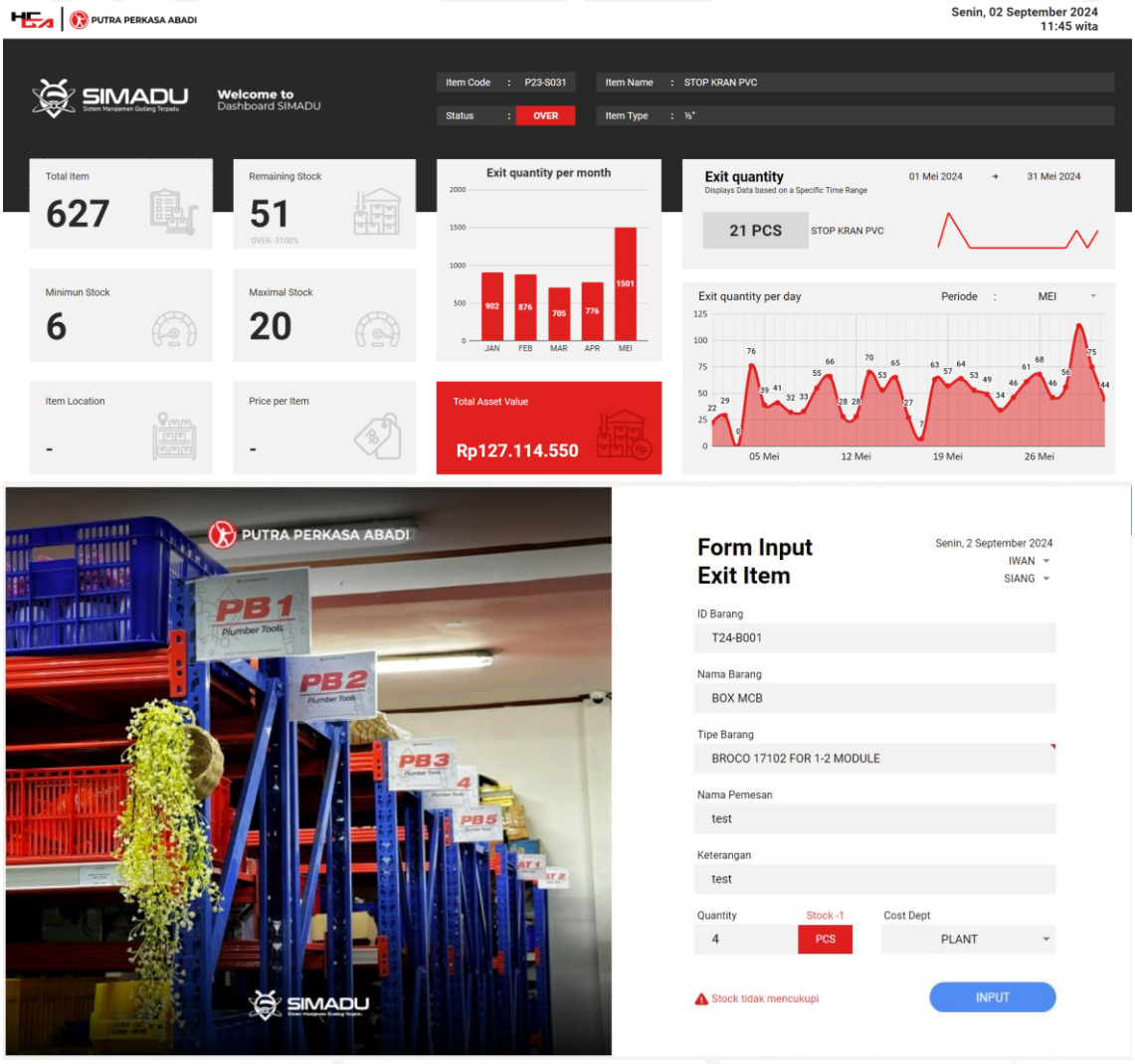
S002 = Inisial Barang & Nomor Urut Barang Pada Jenis Tersebut

4.4.3 Machine

Pada implementasi perbaikan untuk kategori machine, dilakukan implementasi perbaikan untuk permasalahan tidak ada pencatatan stock barang pada spreadsheet barang keluar. Dimana kondisi sebelumnya yaitu tidak termonitornya stock barang di spreadsheet barang keluar sedangkan pada kondisi sebelumnya yaitu melakukan pencatatan stock barang di spreadsheet barang keluar dan membuat dashboard monitoring barang.



Gambar 4. 13 Spreadsheet Barang Keluar



Gambar 4. 14 Dashboard Monitoring Barang

4.5 Tahap Test

Pada tahapan test, tujuannya adalah untuk menguji prototype atau solusi yang telah dikembangkan secara lebih menyeluruh untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar yang diharapkan dan memperbaiki aspek-aspek yang mungkin masih perlu disempurnakan sebelum implementasi secara penuh. Pengujian dilakukan dengan uji Usability. Selain itu, tahap test ini juga merupakan tahap terakhir dari metode User Centered Design (UCD), di mana solusi desain dievaluasi secara langsung berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Evaluasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa solusi tidak hanya memenuhi harapan pengguna tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan dan efektif. Uji usability yang digunakan adalah System Usability Scale (SUS). SUS terdiri dari sepuluh pertanyaan yang dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang pengalaman pengguna. Setiap pertanyaan dalam SUS menggunakan skala Likert 5 poin, di mana responden diminta untuk menunjukkan sejauh mana mereka setuju atau tidak setuju dengan setiap pernyataan yang diberikan. Skala 1 merupakan interpretasi dari Sangat Tidak Setuju, sedangkan skala 5 adalah Sangat Setuju.

Tabel 4. 8 Pertanyaan System Usability Scale

No	Pertanyaan
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3	Saya merasa sistem ini mudah untuk digunakan
4	Saya membutuhkan bantuan orang lain dalam menggunakan sistem ini
5	Saya merasa fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6	Saya merasa banyak hal yang tidak konsisten pada sistem ini
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8	Saya merasa sistem ini membingungkan
9	Saya measa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Dari hasil pengumpulan data, didapatkan hasil kuesioner pada SUS adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Hasil Kuesioner SUS

No	Reponden	Skor									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Responden 1	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3
2	Responden 2	5	3	5	4	4	3	4	3	4	4

3	Responden 3	5	1	1	1	5	1	5	1	5	2
4	Responden 4	5	2	4	2	4	2	4	1	5	2
5	Responden 5	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2
6	Responden 6	4	1	4	2	5	2	4	2	5	2
7	Responden 7	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2

Dari hasil tersebut, kemudian dikonversikan ke dalam bentuk perhitungan SUS sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Pengolahan SUS

No	Reponden	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (x 2.5)
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Responden 1	3	2	3	1	3	2	3	2	3	2	24	60
2	Responden 2	4	2	4	1	3	2	3	2	3	1	25	63
3	Responden 3	4	4	0	4	4	4	4	4	4	3	35	88
4	Responden 4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	33	83
5	Responden 5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	31	78
6	Responden 6	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	33	83
7	Responden 7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
		Rata-rata											75

Hasil dari uji usabilitas menggunakan metode System Usability Scale (SUS) menunjukkan bahwa rata-rata skor yang diperoleh adalah sebesar 75. Skor ini berada dalam rentang yang umumnya dianggap baik, menunjukkan bahwa sistem atau produk yang diuji memiliki tingkat kegunaan yang cukup memadai menurut persepsi pengguna. Dalam konteks SUS, skor 75 diterjemahkan sebagai "baik" atau "memuaskan," mengindikasikan bahwa sebagian besar pengguna merasa nyaman dan mampu menggunakan sistem dengan efektif tanpa mengalami kesulitan yang signifikan.

BAB V
PEMBAHASAN

5.1 Analisis Empathize

Pada tahap empathize bertujuan untuk memahami kebutuhan serat permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Observasi lapangan langsung di gudang General Affairs menjadi langkah awal untuk mengidentifikasi tantangan operasional. Masalah yang ditemukan adalah tidak ada pencatatan stock pada *spreadsheet* RKB. Masalah yang terjadi monitoring *spreadsheet* RKB tidak mencatat minimum stock, maximum stock, dan sisa stock. Sehingga dari masalah tersebut timbul dampaknya yaitu, ketidakmampuan untuk melacak dan mengelola persediaan dengan efektif, yang dapat menyebabkan overstock atau stockout, serta mempersulit perencanaan pengadaan. Kemudian tidak ada pencatatan stock pada barang keluar. Dimana terjadi monitoring barang keluar tidak mencatat minimum stock, maximum stock, dan sisa stock. Sehingga dampak yang dihasilkan adalah kesulitan dalam mengelola keluar-masuk barang yang dapat berakibat pada kekurangan atau kelebihan stok, serta menghambat operasional gudang secara keseluruhan.

Tidak ada Labelling pada Barang di gudang General Affairs menjadi masalah selanjutnya. Hal tersebut memiliki dampak yaitu menyulitkan identifikasi barang, meningkatkan risiko kesalahan dalam pengambilan barang, dan menghambat efisiensi operasional gudang. Kondisi lain yaitu Tidak Ada Labelling pada Rak. Sehingga menimbulkan masalah rak di gudang General Affairs tidak diberi label. Dampak yang terjadi adalah sulit untuk menentukan lokasi penyimpanan barang secara cepat dan akurat, yang mengakibatkan peningkatan waktu pencarian dan penempatan barang.

Berdasarkan hasil diagram pareto, Plumber (58,37%) memiliki persentase tertinggi dari barang consumable, menunjukkan bahwa kebutuhan akan perlengkapan plumber sangat tinggi di gudang General Affairs. Technical (Electric) (33,33%) berada di urutan kedua, mengindikasikan pentingnya perlengkapan teknis listrik. Carpenter (6,35%) dan Expense (3,17%) memiliki persentase yang lebih rendah, namun tetap signifikan dalam operasional gudang.

5.2 Analisis Define

Tahap define dalam proses Design Thinking bertujuan untuk mendefinisikan target

yang ingin dicapai dengan jelas dan terfokus. Penggunaan kategori SMART (Specific, Measurable, Achievable, Reasonable, dan Time-bound) memastikan bahwa tujuan yang ditetapkan jelas, terukur, dapat dicapai, realistis, dan terikat waktu.

1. Specific

   Dengan tujuan Meningkatkan Akurasi Stok Barang Consumable, sehingga membuat fokus yang sangat spesifik pada akurasi stok barang consumable. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan telah mengidentifikasi area kritis yang berdampak langsung pada efisiensi operasional gudang. Dengan memastikan bahwa data inventaris mencerminkan jumlah fisik barang yang ada, perusahaan dapat menghindari masalah kekurangan atau kelebihan stok. Fokus yang jelas pada akurasi stok memungkinkan untuk mengarahkan upaya perusahaan pada satu aspek kritis, sehingga lebih mudah untuk merencanakan dan melaksanakan tindakan yang diperlukan. Pendekatan spesifik ini juga membantu menjaga konsistensi dan fokus dalam upaya perbaikan.

2. Measurable

   Dengan tujuan Meningkatkan Persentase Akurasi Stok dari 0% menjadi 100%. Menetapkan ukuran yang jelas untuk keberhasilan memungkinkan perusahaan untuk memantau kemajuan secara efektif. Persentase akurasi stok yang spesifik memberikan tolok ukur yang konkret untuk mengevaluasi hasil dari langkah-langkah yang diambil. Dengan target yang terukur, perusahaan dapat mengidentifikasi apakah strategi yang diterapkan berjalan sesuai rencana. Ini juga memungkinkan perusahaan untuk melakukan penyesuaian yang diperlukan jika kemajuan tidak mencapai target yang diinginkan.

3. Achievable

   Dengan tujuan Akurasi Persentase Stok Mencapai 100%. Perusahaan percaya bahwa target ini dapat dicapai dengan strategi yang tepat dan upaya yang terfokus. Keyakinan ini didasarkan pada perbaikan sistem pencatatan dan pengawasan yang sudah direncanakan. Memiliki keyakinan bahwa target 100% akurasi stok adalah realistis menunjukkan bahwa perusahaan telah mempertimbangkan kemampuan dan sumber daya yang dimiliki. Hal ini juga berarti bahwa perusahaan siap untuk mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai target tersebut.

4. Reasonable

Dengan tujuan Mengoptimalkan Tata Letak dan Jumlah Stok Barang. Mengoptimalkan tata letak gudang dan mengelola jumlah stok dengan lebih baik merupakan langkah yang masuk akal untuk meningkatkan efisiensi operasional. Ini akan membantu karyawan menemukan dan mengambil barang dengan lebih mudah, serta menghindari masalah overstocking atau understocking. Pendekatan yang *reasonable* ini memastikan bahwa semua langkah yang diambil realistis dalam konteks operasional yang ada.

5. Time-bound

   Dengan tujuan Dilakukan pada Bulan Januari – Maret 2024 atau Selama 2 Bulan. Menetapkan jangka waktu yang jelas memberikan kerangka waktu untuk implementasi dan evaluasi hasil. Ini memastikan bahwa upaya yang dilakukan terfokus dan terjadwal dengan baik. Dengan batas waktu dua bulan, perusahaan memberikan tekanan positif pada tim untuk bekerja efisien dan efektif. Jangka waktu yang terdefinisi ini juga memungkinkan perusahaan untuk mengevaluasi hasil dalam periode yang relatif singkat, sehingga dapat melakukan penyesuaian jika diperlukan.

5.3 Analisis Ideate

Pada tahapan ideate, tujuan utamanya adalah menghasilkan berbagai ide dan solusi inovatif untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya, dengan fokus pada kreativitas tanpa batasan untuk mengeksplorasi solusi yang mungkin belum pernah dipertimbangkan. Dalam konteks User-Centered Design (UCD), ideasi memastikan bahwa setiap solusi mempertimbangkan perspektif dan kebutuhan pengguna akhir. Proses ini dimulai dengan sesi brainstorming untuk menghasilkan ide sebanyak mungkin, yang kemudian disaring dan diprioritaskan berdasarkan kelayakan, dampak, dan relevansi dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap "specify the context of use", langkah pertama adalah mengidentifikasi pengguna melalui wawancara dan observasi langsung, diikuti dengan analisis kondisi penggunaan sistem menggunakan metode seperti root cause analysis dan diagram fishbone. Sebagai contoh, identifikasi pengguna menunjukkan adanya Group Leader/SPV berusia 25 tahun dan Crew berusia 25-35 tahun, yang masing-masing berjumlah 1 dan 6 orang, sehingga informasi ini penting untuk memastikan solusi yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan konteks penggunaan mereka.

Analisis kondisi yang teridentifikasi menggunakan diagram fishbone mengungkapkan perbedaan signifikan antara kondisi aktual dan kondisi ideal yang diinginkan dalam pengelolaan gudang. Pada sisi Man, ditemukan bahwa saat ini tidak ada pencatatan lokasi barang dan data stock opname, yang menyebabkan ketidakaturan dalam manajemen inventaris. Kondisi ideal mencakup pencatatan yang rapi untuk lokasi barang dan stock opname, yang akan meningkatkan akurasi dan efisiensi. Dalam hal Method, tidak adanya standar untuk penamaan, pengkodean, dan penataan barang mengakibatkan kesulitan pencarian barang. Kondisi yang diharapkan adalah adanya panduan dan standarisasi yang jelas. Sementara itu, pada sisi Machine, tidak adanya pencatatan stock di spreadsheet menghambat pemantauan inventaris. Solusi ideal melibatkan pencatatan stock yang lebih terstruktur dan penggunaan dashboard untuk monitoring yang lebih efektif.

Tahap "specify user and organization requirements" menggunakan perumusan 5W1H untuk memastikan bahwa solusi yang direncanakan memenuhi kebutuhan pengguna dan organisasi. What: Membutuhkan IK Stock Opname, panduan lokasi barang, dan sistem pencatatan stock. How: Melalui pembuatan form dan panduan serta sistem pencatatan dan monitoring yang ditingkatkan. Why: Untuk mencapai prinsip 5R dan mengurangi kesalahan serta pemborosan. Who: Tim HCGA Center bertanggung jawab. When: Implementasi direncanakan dari Januari hingga Maret 2024. Where: Di HCGA Center. How Much: Anggaran belum ditentukan. Proses ini memastikan bahwa perbaikan yang direncanakan tidak hanya relevan dan praktis tetapi juga dapat diterapkan dengan efektif sesuai kebutuhan dan konteks pengguna serta organisasi.

5.4 Analisis Prototype

Tahapan prototype bertujuan untuk mengubah konsep-konsep yang telah dihasilkan pada tahap ideate menjadi representasi awal yang lebih konkret. Pada fase ini, prototype dikembangkan untuk diuji oleh pengguna akhir, memungkinkan mereka memberikan umpan balik yang penting untuk perbaikan lebih lanjut. Prototype harus cukup detail untuk menggambarkan cara kerja solusi dalam praktik namun tetap fleksibel untuk penyesuaian berdasarkan umpan balik. Dengan melibatkan pengguna akhir secara langsung, tahap ini memastikan bahwa solusi desain yang dikembangkan benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan mereka.

Implementasi perbaikan pada tahap prototype dibagi sesuai kategori Man,

Method, dan Machine yang telah diidentifikasi sebelumnya. Untuk kategori Man, perbaikan dilakukan dengan pembuatan Instruksi Kerja (IK) Stock Opname dan Form DAC Crew Gudang, menggantikan kondisi sebelumnya yang tidak memiliki instruksi tersebut. Dalam kategori Method, dua perbaikan utama dilaksanakan: pertama, penentuan metode peletakan barang menggunakan metode ABC untuk mengelompokkan barang berdasarkan nilai dan penggunaan, dan kedua, pembuatan panduan untuk penamaan dan kode rak barang. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan organisasi dan memudahkan akses ke barang.

Pada kategori Machine, perbaikan fokus pada pencatatan stock barang. Sebelumnya, tidak ada pencatatan stock di spreadsheet untuk barang keluar, namun dengan perbaikan ini, dilakukan pencatatan stock dan pembuatan dashboard monitoring barang. Perubahan ini bertujuan untuk memperbaiki pemantauan inventaris dan meningkatkan efisiensi operasional. Implementasi perbaikan ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengelolaan gudang, memastikan bahwa solusi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan operasional yang telah diidentifikasi.

5.5 Analisis Test

Pada tahapan test dalam metodologi User Centered Design (UCD), tujuan utamanya adalah untuk menguji prototype atau solusi yang telah dikembangkan secara menyeluruh guna memastikan bahwa mereka memenuhi standar yang diharapkan dan memperbaiki aspek-aspek yang mungkin masih perlu disempurnakan sebelum implementasi penuh. Tahap ini dilakukan karena solusi desain dievaluasi langsung berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi sebelumnya. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa solusi tidak hanya memenuhi harapan pengguna tetapi juga memberikan pengalaman yang memuaskan dan efektif. Dalam pengujian ini, digunakan *System Usability Scale* (SUS), sebuah alat evaluasi yang terdiri dari sepuluh pertanyaan dengan skala Likert 5 poin. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dirancang untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang pengalaman pengguna, dengan responden diminta menunjukkan sejauh mana mereka setuju atau tidak setuju dengan setiap pernyataan, di mana skala 1 berarti "Sangat Tidak Setuju" dan skala 5 berarti "Sangat Setuju."

Dari hasil pengumpulan data kuesioner SUS yang melibatkan tujuh responden, skor yang diperoleh dikonversikan melalui perhitungan spesifik SUS. Untuk pertanyaan

"Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi," sebagian besar responden memberikan skor tinggi, menunjukkan kepuasan yang baik terhadap produk. Sebaliknya, untuk pertanyaan "Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan," skor bervariasi lebih luas, menunjukkan adanya beberapa masalah yang perlu diperbaiki. Secara keseluruhan, hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata skor SUS yang diperoleh adalah 75. Skor ini berada dalam rentang yang umumnya dianggap baik, mengindikasikan bahwa sistem atau produk yang diuji memiliki tingkat kegunaan yang memadai menurut persepsi pengguna. Dalam hasil SUS, skor 75 diterjemahkan sebagai "baik" atau "memuaskan," yang berarti sebagian besar pengguna merasa nyaman dan mampu menggunakan sistem secara efektif tanpa mengalami kesulitan yang signifikan.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, berikut merupakan kesimpulan dari penelitian ini:

1. Pada tahap "empathize," tujuan utamanya adalah memahami kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan melalui observasi lapangan langsung di gudang General Affairs. Beberapa masalah utama ditemukan, seperti tidak adanya pencatatan stok pada RKB dan barang keluar, yang menyebabkan ketidakmampuan untuk melacak dan mengelola persediaan dengan efektif, berpotensi menyebabkan overstock atau stockout, serta mempersulit perencanaan pengadaan. Selain itu, tidak ada labelling pada barang dan rak, yang menyulitkan identifikasi dan penempatan barang, meningkatkan risiko kesalahan dalam pengambilan barang, dan menghambat efisiensi operasional gudang.
2. Implementasi perbaikan pada tahap prototype dibagi menjadi kategori Man, Method, dan Machine. Untuk kategori Man, dibuat Instruksi Kerja (IK) Stock Opname dan Form DAC Crew Gudang, menggantikan kondisi sebelumnya yang tidak memiliki instruksi tersebut. Dalam kategori Method, perbaikan meliputi penentuan metode peletakan barang menggunakan metode ABC dan pembuatan panduan penamaan dan kode rak barang untuk meningkatkan organisasi dan akses barang. Pada kategori Machine, dilakukan pencatatan stok barang di spreadsheet dan pembuatan dashboard monitoring barang, yang sebelumnya tidak ada, untuk memperbaiki pemantauan inventaris dan efisiensi operasional. Implementasi ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengelolaan gudang, sesuai dengan kebutuhan operasional yang telah diidentifikasi.
3. Hasilnya dilakukan uji usability terhadap system yang telah diimplementasikan. Secara keseluruhan, hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata skor SUS yang diperoleh adalah 75. Skor ini berada dalam rentang yang umumnya dianggap baik, mengindikasikan bahwa sistem atau produk yang diuji memiliki tingkat kegunaan yang memadai menurut persepsi pengguna.

5.2 Saran

Berikut merupakan saran untuk penelitian selanjutnya:

1. Hasil uji usability dengan skor 75 dapat dijadikan landasan untuk memperbaiki aspek-aspek spesifik dari system yang dinilai kurang optimal oleh pengguna. Penelitian selanjutnya dapat mencari *feedback* dari pengguna untuk mengidentifikasi fitur atau proses yang tidak memenuhi kebutuhannya.
2. Penelitian selanjutnya juga dapat mempertimbangkan integrasi teknologi terbaru berbasis *cloud* atau Internet of Things (IOT) untuk meningkatkan system yang sudah ada.
3. Metode ABC yang sudah ditentukan dapat menjadi landasan untuk melakukan pengujian atas peletakkan barang di Gudang. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian efektivitas metode peletakkan barang menggunakan metode ABC dan sejauh mana metode tersebut dapat diterapkan secara universal.

DAFTAR PUSTAKA

Ahn, J., Campos, F., Hays, M., & DiGiacomo, D. (2019). Designing in Context: Reaching beyond Usability in Learning Analytics Dashboard Design. Journal of Learning Analytics, 6(2), 70-85.

Andiyappillai, N. (2019). Data analytics in warehouse management systems (WMS) implementations–a case study. International Journal of Computer Applications, 181(47), 14-17.

Anggraeni, M. S., & Amarilies, H. S. (2022). Pureshare Method in Dashboard Development to Monitor Warehouse Performance at PT XYZ Using the Cost Per Case (Cpc) Perspective. Journal of Emerging Supply Chain, Clean Energy, and Process Engineering, 1(1), 19-34.

Aprilia, G. N., & Dasaprawira, M. N. (2023). Perancangan UI/UX Aplikasi E-Rapor pada TPQ Berbasis Android menggunakan Metode User Centered Design (UCD). Indexia: Informatics and Computational Intelligent Journal, 5(01), 48-58.

Baruffaldi, G., Accorsi, R., & Manzini, R. (2019). Warehouse management system customization and information availability in 3pl companies: A decision-support tool. Industrial management & data systems, 119(2), 251-273.

Besterfield, Dale H. 2004. Quality Control.7th Edition. Pearson Prentice Hall: New Jersey.

Broekhuis, M., van Velsen, L., Peute, L., Halim, M., & Hermens, H. (2021). Conceptualizing usability for the eHealth context: content analysis of usability problems of eHealth applications. JMIR formative research, 5(7), e18198.

Chandran, S., Al-Sa'di, A., & Ahmad, E. (2020, October). Exploring user centered design in healthcare: a literature review. In 2020 4th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT) (pp. 1-8). IEEE.

de Oliveira, A. V., Pimentel, C. M. O., Godina, R., Matias, J. C. D. O., & Garrido, S. M. P. (2022). Improvement of the Logistics Flows in the Receiving Process of a Warehouse. Logistics, 6(1), 22.

Deepa, P. (2020). A study on the concepts of design thinking. International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology, 4(12), 269-272.

Ferreira, J. M., Acuña, S. T., Dieste, O., Vegas, S., Santos, A., Rodríguez, F., & Juristo, N. (2020). Impact of usability mechanisms: An experiment on efficiency, effectiveness and user satisfaction. Information and Software Technology, 117, 106195.

Ganbold, O., Kundu, K., Li, H., & Zhang, W. (2020). A simulation-based optimization method for warehouse worker assignment. Algorithms, 13(12), 326.

Gaspersz, V. (1998). Manajemen produktivitas total: strategi peningkatan produktivitas bisnis global. *Gramedia Pustaka Utama, Jakarta*, 1-311.

Gonçalves, M., & Cash, P. (2021). The life cycle of creative ideas: Towards a dual-process theory of ideation. Design Studies, 72, 100988.

Güncan, D., & Onay Durdu, P. (2021). A user-centered behavioral software development model. Journal of Software: Evolution and Process, 33(2), e2274.

Haasanah, H., & Daurrohmah, E. W. (2024). Warehouse Management System Analysis. Jambura Accounting Review, 5(1), 40-49.

Hamidah, H., Yasin, V., Hartawan, R., & Sianipar, A. Z. (2022). Designing a warehouse management information system:(Cases Study: PT. Fatijja Digital Indonesia). Journal of Mathematics and Technology (MATECH), 1(2), 91-103.

Hass, C. (2019). A practical guide to usability testing. Consumer informatics and digital health: solutions for health and health care, 107-124.

Hussein, I., Hussain, A., Mkpojiogu, E. O., & Zaba, Z. (2019). The user centred design (UCD) and user experience design (UXD) practice in industry: performance methods and practice constraints. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN, 2277-3878.

Istiqomah, N. A., Sansabilla, P. F., Himawan, D., & Rifni, M. (2020, July). The implementation of barcode on warehouse management system for warehouse efficiency. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1573, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.

Joko, S. (2024). Perancangan UI/UX Aplikasi Sistem Informasi Pariwisata Kabupaten Jepara Menggunakan Metode Design Thinking. JIMIK (Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi, 5(01), 757-763.

Khan, M. G., Huda, N. U., & Zaman, U. K. U. (2022). Smart warehouse management system: Architecture, real-time implementation and prototype design. Machines, 10(2), 150.

Landutama, J. F., & Chowanda, A. (2023). Applied Design Thinking for Kimball Lifecycle to Improve Business Intelligence Dashboard Usability. International Journal of Innovative Computing, Information and Control, 19(4), 1139-1152.

Lee, H. K., & Park, J. E. (2021). Designing a new empathy-oriented prototyping toolkit for the design thinking process: creativity and design sensibility. International Journal of Art & Design Education, 40(2), 324-341.

Liliana, Luca. (2016). A New Model of Ishikawa Diagram for uality Assessment. Materials Science and Engineering. IOP Publishing

Lisitsa, S., Levina, A., & Lepekhin, A. (2019). Supply-chain management in the oil industry. In E3S Web of Conferences (Vol. 110, p. 02061). EDP Sciences.

Loukiala, A., Joutsenlahti, J. P., Raatikainen, M., Mikkonen, T., & Lehtonen, T. (2021, November). Migrating from a centralized data warehouse to a decentralized data platform architecture. In International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (pp. 36-48). Cham: Springer International Publishing.

Maramba, I., Chatterjee, A., & Newman, C. (2019). Methods of usability testing in the development of eHealth applications: a scoping review. International journal of medical informatics, 126, 95-104.

Mohamud, I. H., Kafi, M. A., Shahron, S. A., Zainuddin, N., & Musa, S. (2023). The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency: A Literature Review. Journal Européen des Systèmes Automatisés, 56(1).

Nambiar, A., & Mundra, D. (2022). An overview of data warehouse and data lake in modern enterprise data management. Big data and cognitive computing, 6(4), 132.

Nayak, L. A., Das, K., Hota, S., Sahu, B. J. R., & Mishra, D. A. (2022). Implementation of data warehouse: An improved data-driven decision-making approach. In Intelligent and Cloud Computing: Proceedings of ICICC 2021 (pp. 419-427). Singapore: Springer Nature Singapore.

Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. Information Processing & Management, 58(6), 102725.

Nuraini, A., & Rachmawati, A. A. (2023). Perancangan User Interface Aplikasi M Parkir Universitas Widyatama Menggunakan Metode Design Thinking. JUSTINFO| Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi, 1(1), 21-33.

Oktaviani, S. N., Aziz, C. F., & Sulthon, B. M. (2022). Analisa UI/UX Sistem Informasi Penjualan Berbasis Mobile Menggunakan Metode Prototype: Analisa UI/UX Sistem Informasi Penjualan Berbasis Mobile Menggunakan Metode Prototype Pada PT. Anugerah Mitra Semesta. KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, 2(6), 225-233.

Padilah, H., & Banuaji, F. (2021). Peran PT. Ritra Cargo Indonesia Dalam Menangani Proses Penerimaan, Penyimpanan dan Pengiriman Barang. Majalah Ilmiah Bahari Jogja, 19(1), 113-124.

Pereira, M. T., Sousa, J. M. C., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Silva, F. J. G. (2019). Localization system for optimization of picking in a manual warehouse. Procedia Manufacturing, 38, 1220-1227.

Pramesti, A. G., Adrian, Q. J., & Fernando, Y. (2022). Perancangan Ui/Ux Pada Aplikasi Pemesanan Buket Menggunakan Metode User Centered Design (Studi Kasus: Bouquet Lampung). Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, 3(2), 179-184.

Rosiana, P. S., Voutama, A., & Ridha, A. A. (2023). Perancangan Ui/Ux Sistem Informasi Pembelian Hasil Tani Berbasis Mobile Dengan Metode Design Thinking. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 11(3).

Shanmugamani, K., & Mohamad, F. (2023). The implementation of warehouse management system (wms) to improve warehouse performance in business to business (B2B). International Journal of Industrial Management, 17(4), 231-239.

Sihombing, J. M. F. (2023). Keterlibatan Pengguna Dalam Pengembangan Perangkat Lunak Dan Keamanan Dalam Pengembangan Perangkat Lunak. Prosiding Sains dan Teknologi, 2(1), 240-249.

Steinmetz-Weiss, C., Marshall, N., Bishop, K., Rahmat, H., Thompson, S., Park, M., ... & Corkery, L. (2024). Design thinking for city dashboard development: Recommendations from a study of smart asset management in Sydney, Australia. The Canadian Geographer/Le Géographe canadien, 68(1), 129-141.

Tellioğlu, H. (2021). User-Centered Design. In Handbook of e-Tourism (pp. 1-19). Cham: Springer International Publishing.

Van Kuijk, J., Daalhuizen, J., & Christiaans, H. (2019). Drivers of usability in product design practice: Induction of a framework through a case study of three product development projects. Design Studies, 60, 139-179.

Wahono, S., & Ali, H. (2021). Peranan Data Warehouse, Software Dan Brainware Terhadap Pengambilan Keputusan (Literature Review Executive Support Sistem for Business). Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi, 3(2), 225-239.

Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, K. (2021). Principles of supply chain management: A balanced approach. South-Western, Cengage Learning.

Zorzetti, M., Signoretti, I., Salerno, L., Marczak, S., & Bastos, R. (2022). Improving agile software development using user-centered design and lean startup. Information and Software Technology, 141, 106718.

LAMPIRAN

