

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

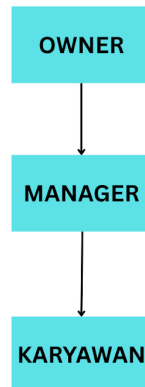
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

3.1.1 PT. Peter Dieselindo

Penelitian ini dilakukan pada *PT Peter Dieselindo*, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi dan penjualan *spare part* alat berat, termasuk komponen untuk mesin *excavator*, *bulldozer*, dan *loader*. Perusahaan ini telah beroperasi selama lima tahun dan melayani kebutuhan suku cadang untuk berbagai proyek industri dan konstruksi. PT Peter Dieselindo dipilih sebagai objek penelitian karena tengah berada dalam tahap awal implementasi *Enterprise Resource Planning* (ERP) untuk menggantikan sistem operasional yang masih bersifat manual, terpisah-pisah, dan belum terintegrasi secara digital. Permasalahan utama yang dihadapi oleh perusahaan meliputi ketidakteraturan dalam pencatatan pengadaan material, kesulitan dalam pelacakan stok barang, serta ketidaktepatan dalam pelaporan keuangan, yang secara langsung menghambat efektivitas pengambilan keputusan manajerial. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem bisnis yang ada belum mampu mendukung kompleksitas operasional secara optimal. Oleh karena itu, implementasi ERP dipandang sebagai solusi strategis yang dapat membantu meningkatkan efisiensi, transparansi data, serta integrasi proses lintas divisi. Fokus penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kesiapan internal organisasi sebelum ERP diterapkan sepenuhnya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode pengumpulan data melalui kuesioner daring berbasis *Google Forms*, yang disusun menggunakan skala Likert untuk mengukur persepsi karyawan terhadap efektivitas sistem, kesiapan SDM, serta dukungan organisasi.

Selain pendekatan survei, penelitian ini juga menggunakan studi kasus tunggal untuk memberikan pemahaman kontekstual terhadap kondisi aktual di perusahaan, termasuk tantangan-tantangan yang dihadapi selama proses persiapan implementasi ERP. Analisis dilakukan secara deskriptif dan struktural melalui PLS-SEM, sehingga diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi aplikatif dalam perumusan strategi implementasi ERP yang lebih efektif bagi perusahaan berskala menengah seperti PT Peter Dieselindo.

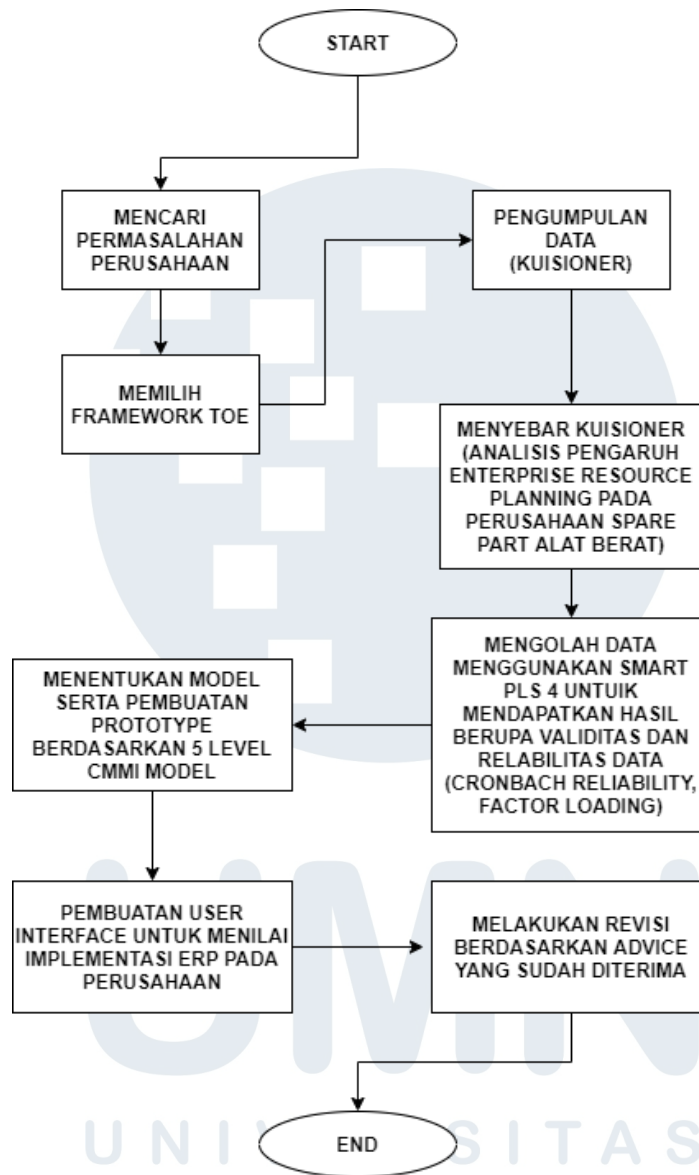
3.1.2 Struktur Organisasi



Gambar 3.1. Struktur Organisasi

Pada Gambar 3.1 dapat terlihat struktur organisasi dari PT. Peter Dieselindo. Dikarenakan perusahaan yang diteliti merupakan perusahaan mikro maka terdapat banyak pekerjaan yang dikerjakan oleh karyawan.

3.1.3 Alur Penelitian



Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap identifikasi permasalahan pada perusahaan, khususnya terkait dengan kebutuhan akan sistem informasi yang dapat mendukung efisiensi dan integrasi proses bisnis. Setelah permasalahan terdefinisi, peneliti memilih kerangka kerja awal menggunakan framework TOE (*Technology–Organization–Environment*) sebagai dasar konseptual dan mengubahnya menjadi framework TPOP (*Techonology - People - Organization - Process*).

Langkah selanjutnya adalah pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner kepada karyawan perusahaan yang bergerak di industri *spare part* alat berat. Kuesioner ini dirancang untuk menganalisis pengaruh implementasi ERP terhadap kesiapan organisasi. Setelah data terkumpul, peneliti mengolahnya menggunakan perangkat lunak SmartPLS 4 untuk menguji validitas dan reliabilitas melalui indikator seperti outer loading, r-square, AVE, cronbach's alpha dan outer loading.

Berdasarkan hasil pengolahan data, peneliti menentukan model kesiapan organisasi dan merancang prototipe evaluatif yang mengacu pada lima level dalam kerangka *Capability Maturity Model Integration* (CMMI). Selanjutnya, pengembangan *user interface* dilakukan sebagai bagian dari visualisasi sistem untuk menilai kesiapan implementasi ERP pada perusahaan. Pada tahap akhir, peneliti melakukan revisi dan penyempurnaan berdasarkan masukan dan saran yang diperoleh selama proses evaluasi dan validasi.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1 Metode Kualitatif (*Qualitative Research*)

Metode kualitatif merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk memahami secara mendalam fenomena yang terjadi di lapangan. Pendekatan ini melibatkan peneliti secara langsung dalam proses pengumpulan data melalui observasi, studi kasus, dan narasi deskriptif untuk menangkap makna yang tersembunyi di balik peristiwa.

3.2.2 Metode Kuantitatif (*Quantitative Research*)

Metode kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menguji suatu fenomena melalui pengukuran data numerik. Biasanya digunakan untuk menganalisis populasi dan sampel, metode ini melibatkan teknik statistik dan sering diterapkan dalam bentuk survei maupun eksperimen untuk menguji hubungan antar variabel.

Dengan penjelasan itu peneliti memilih, metode penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami fenomena sosial secara mendalam, dengan fokus pada pemaknaan, pengalaman, dan konteks nyata dari subjek penelitian. Teknik umum meliputi wawancara mendalam, observasi, studi kasus, dan analisis dokumen, yang memungkinkan peneliti menjawab pertanyaan “mengapa” dan “bagaimana”, bukan hanya “berapa”.

3.2.3 Jenis Penelitian

Dalam metodologi penelitian, desain penelitian dikategorikan berdasarkan tujuan dan pendekatannya dalam menjawab rumusan masalah. Menurut Gordon (2024) dan Ghazali et al. (2022), desain penelitian dapat dikelompokkan menjadi empat jenis utama yaitu,

- **Penelitian Eksploratif (*Exploratory Research Design*)**

Desain eksploratif digunakan ketika pemahaman tentang suatu fenomena masih terbatas. Tujuannya adalah menggali ide, merumuskan hipotesis awal, serta memahami variabel-variabel yang relevan. Pendekatan ini bersifat fleksibel dan tidak terstruktur, dengan metode umum seperti observasi, wawancara terbuka, dan studi kasus (Studylatam, 2023).

- **Penelitian Deskriptif (*Descriptive Research Design*)**

Desain deskriptif bertujuan untuk menggambarkan karakteristik fenomena secara sistematis, misalnya dalam konteks menggambarkan kesiapan teknologi, SDM, dan organisasi dalam implementasi ERP. Metode ini umum digunakan dalam survei dan analisis kuantitatif tanpa menguji hubungan sebab-akibat (Ghazali et al., 2022).

- **Penelitian Kausal (*Casual Research Design*)**

Penelitian kausal bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antar variabel. Desain ini digunakan jika peneliti ingin mengetahui pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya secara langsung. Metode ini sering diterapkan dalam eksperimen atau studi kuasi-eksperimen (Bhasin, 2022; Taxmann, 2023).

- **Penelitian Definitif (*Definitive Research Design*)**

Penelitian definitif merujuk pada penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengambil keputusan berbasis data dan melakukan evaluasi sistematis terhadap fenomena yang telah teridentifikasi secara jelas. Desain ini menuntut informasi yang akurat, terukur, dan mendalam, serta digunakan untuk mengkonfirmasi hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian secara spesifik. Biasanya dilakukan setelah eksplorasi awal selesai dan instrumen penelitian telah terstruktur dengan baik (Gordon, 2024).

Dalam penelitian ini, digunakan kombinasi desain eksploratif dan definitif. Penelitian eksploratif diterapkan pada tahap awal untuk memahami konteks kesiapan implementasi ERP melalui studi kasus dan literatur. Sedangkan pendekatan definitif digunakan untuk menguji hubungan antar dimensi TPOP terhadap Organizational Readiness dengan metode PLS-SEM, sebagai dasar rekomendasi strategis berbasis data yang dapat diimplementasikan perusahaan.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Dalam konteks penelitian, populasi didefinisikan sebagai keseluruhan subjek atau unit analisis yang memiliki karakteristik tertentu dan relevan dengan tujuan penelitian. Menurut Martínez-Willie (2022), populasi adalah kumpulan individu atau unit yang memiliki karakteristik tertentu dan relevan dengan topik penelitian, serta memiliki kemungkinan untuk dipilih sebagai subjek penelitian, baik secara teoritis maupun praktis dalam proses pengumpulan data.

Berdasarkan definisi diatas, ini menetapkan populasi sebagai pegawai dan manajer yang bekerja di *PT Peter Dieselindo*, Jakarta, serta praktisi ERP yang berdomisili atau bekerja di wilayah tersebut. Individu dalam populasi ini dipilih karena memiliki pengalaman langsung dalam penggunaan atau implementasi sistem ERP dan memenuhi kriteria pendidikan minimal strata satu (S1). Pemilihan wilayah Tangerang dan Jakarta didasarkan pada keterjangkauan lokasi dan relevansi geografis terhadap studi kasus yang diangkat dalam penelitian ini.

3.3.2 Sampel

Sampling adalah proses pemilihan sebagian unit dari keseluruhan populasi untuk dijadikan sumber data dalam penelitian, dengan tujuan agar hasil analisis dari sampel tersebut dapat merepresentasikan kondisi populasi secara menyeluruh. Menurut Etikan (2021), sampling memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang relevan secara efisien, tanpa harus meneliti seluruh populasi secara langsung.

1. *Probability Sampling*

Probability Sampling adalah metode pengambilan sampel di mana setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama atau telah diketahui untuk terpilih sebagai sampel. Teknik ini digunakan ketika tujuan penelitian adalah untuk membuat generalisasi dari sampel ke populasi secara statistik. Menurut Alvi (2024), *probability sampling* dinilai sebagai metode yang paling objektif dan bebas bias karena menggunakan proses pemilihan secara acak yang terkontrol dan dapat direplikasi. Berikut contoh dari *probability-sampling* adalah:

- *Simple Random Sampling*

Setiap anggota populasi memiliki peluang sama untuk dipilih, menggunakan random generator.

- *Systematic Sampling*

Memilih elemen tiap interval (misalnya setiap ke-n), setelah menentukan titik awal acak.

- *Stratified Sampling*

Populasi dibagi ke dalam strata homogen, lalu sampel diambil dari setiap strata untuk meningkatkan representativitas.

- *Cluster Sampling*

Populasi dibagi ke kelompok (*cluster*), kemudian cluster dipilih acak, dan anggota di dalamnya disurvei.

- *Double Sampling*

Metode pengambilan sampel secara bertahap, dimulai dengan sampel awal untuk memperoleh informasi dasar, lalu dilanjutkan dengan sampel kedua yang lebih spesifik untuk analisis lanjutan. Teknik ini meningkatkan efisiensi dan akurasi estimasi.

2. *Non-Probability Sampling*

Non-Probability Sampling sebaliknya, adalah metode pengambilan sampel di mana elemen-elemen dalam populasi tidak memiliki peluang yang sama untuk dipilih, dan pemilihannya didasarkan pada pertimbangan subyektif peneliti. Teknik ini banyak digunakan dalam penelitian kualitatif, eksploratif, atau studi kasus di mana representasi statistik tidak menjadi tujuan utama. Menurut Sharma (2021), metode ini memungkinkan pemilihan sampel berdasarkan karakteristik atau pengalaman tertentu yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, dan efektif dalam konteks populasi terbatas atau sulit diakses. Berikut 4 contoh dari *non-probability sampling*.

- *Convenience Sampling*

Sampel diambil dari individu yang mudah dijangkau peneliti.

- *Judgement/Purposive Sampling*

Pemilihan responden berdasarkan kecocokan kriteria penelitian, menggunakan penilaian ahli

- *Quota Sampling*

Menyusun sampel berdasarkan proporsi tertentu (misalkan umur, gender) tanpa acak formal.

- *Snowball Sampling*

Responden awal merekomendasikan partisipan lain—efektif untuk populasi tersembunyi

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, peneliti memutuskan untuk menggunakan metode *non-probability sampling* karena pemilihan responden tidak dilakukan secara acak, melainkan ditentukan secara spesifik sesuai dengan

kebutuhan penelitian. Teknik sampling yang digunakan adalah *judgement sampling*, yaitu peneliti memilih responden berdasarkan kriteria tertentu yang relevan terhadap topik penelitian. Metode ini sesuai digunakan karena penelitian bersifat kualitatif dan bertujuan memperoleh pemahaman mendalam atas pengalaman responden dalam implementasi ERP. Adapun kriteria responden yang ditetapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Berpendidikan minimal S1,
2. Memiliki pengalaman langsung dalam penggunaan atau implementasi sistem ERP, dan
3. Bekerja atau pernah bekerja di sektor industri, khususnya di wilayah Jakarta.

Pemilihan responden ini mencakup staf internal PT Peter Dieselindo serta praktisi eksternal yang berpengalaman dalam sistem ERP. *Sampling size* dalam penelitian ini mengacu pada prinsip dasar penelitian kualitatif, di mana ukuran sampel ditentukan berdasarkan kecukupan informasi, bukan jumlah absolut. Meski demikian, untuk mendukung analisis menggunakan PLS-SEM, peneliti juga mempertimbangkan rumus minimum jumlah sampel yaitu 3 responden per indikator. Dengan total 20 indikator, maka jumlah minimum responden yang dibutuhkan adalah 60 orang. Namun, karena pendekatannya bersifat eksploratif, total responden yang berhasil dikumpulkan sebanyak 65 orang, yang dipandang cukup untuk memenuhi kebutuhan pemetaan kesiapan organisasi secara deskriptif.

Meskipun Hair et al. (2021) merekomendasikan jumlah ideal antara 5 hingga 10 responden per indikator dalam penelitian berbasis PLS-SEM, pendekatan ini tetap dapat diterapkan secara fleksibel dalam studi eksploratif atau tahap awal validasi model. Dalam penelitian ini, dengan total 20 indikator, peneliti berhasil mengumpulkan 65 responden, yang berarti rata-rata terdapat sekitar 3 responden per indikator. Jumlah ini dinilai cukup untuk mendukung analisis deskriptif dan eksploratif terhadap kesiapan organisasi dalam implementasi ERP, khususnya dalam konteks studi kasus PT Peter Dieselindo.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data melalui kuesioner merupakan tahapan penting dalam penelitian ini, yang bertujuan untuk menilai kesiapan organisasi dalam menghadapi implementasi sistem ERP di PT Peter Dieselindo. Kuesioner dirancang untuk mengukur persepsi karyawan dan manajemen terhadap dimensi-dimensi utama dalam framework TPOP, yaitu teknologi, sumber daya manusia, organisasi, dan proses bisnis.

Agar pengumpulan data berjalan efektif, peneliti menggunakan Skala Likert. Skala Likert merupakan alat ukur yang digunakan untuk menilai sikap, pendapat, dan persepsi individu terhadap suatu fenomena sosial secara sistematis melalui serangkaian pernyataan dan tingkat persetujuan (A. Mishra and D. Alok,

2021). Pengisian kuisioner ini juga dibagi menjad Skala Likert 1-6 dengan pembagian sebagai berikut:

- **1. Sangat Tidak Penting**
- **2. Tidak Penting**
- **3. Kurang Penting**
- **4. Cukup Penting**
- **5. Penting**
- **6. Sangat Penting**

Dengan penilaian berikut maka penelitian yang dilakukan tidak akan memiliki nilai janggal dan responden tidak akan mengambil nilai titik tengah, agar data yang diperoleh valid dan dapat digunakan.

3.4.1 Periode Penelitian

Penelitian ini akan berlangsung selama empat bulan, dimulai dari bulan Januari 2025 hingga April 2025. Kuesioner pretest akan disebar mulai tanggal Februari 2025 hingga Maret 2025, sedangkan main test dilakukan dari Maret 2025 hingga April 2025.

3.5 Systematic Literature Overview (SLR)

Systematic Literature Review (SLR) adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara sistematis seluruh penelitian yang relevan dengan pertanyaan atau topik tertentu. SLR dilakukan dengan mengikuti tahapan terstruktur, termasuk penentuan kata kunci, kriteria inklusi dan eksklusi, serta proses seleksi dan analisis artikel yang transparan dan berulang (Kitchenham et al. (2022)). Langkah-langkah cara melakukan SLR dengan baik dan benar adalah, berikut:

Menurut Kitchenham et al. (2022), proses *Systematic Literature Review* dilakukan melalui tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Berikut ini adalah langkah-langkah detail yang dijalankan dalam setiap tahap:

1. Perencanaan SLR

Pada tahap ini, peneliti mulai dengan merumuskan *Research Questions (RQ)* secara jelas dan spesifik. Selanjutnya, disusun protokol SLR yang mencakup: kata kunci pencarian, sumber database (seperti IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink), serta kriteria inklusi dan eksklusi untuk menyeleksi literatur yang relevan.

2. Pencarian dan Seleksi Literatur

Peneliti melakukan pencarian sistematis pada database yang telah

ditentukan menggunakan kombinasi kata kunci. Hasil pencarian awal disaring dengan membaca judul dan abstrak, lalu dilanjutkan dengan peninjauan isi penuh. Literatur yang sesuai dengan kriteria inklusi akan dipertahankan untuk dianalisis.

3. **Ekstraksi dan Koding Data**

Informasi penting dari setiap artikel yang lolos seleksi dikodekan dan dicatat ke dalam tabel. Beberapa elemen yang diekstrak meliputi: penulis, tahun, tujuan penelitian, metode, hasil utama, serta critical success factors yang berkaitan dengan topik (misalnya ERP).

4. **Sintesis Data**

Data yang telah dikodekan kemudian dianalisis dan disintesis secara tematik. Pada tahap ini, peneliti mengelompokkan temuan berdasarkan kategori atau framework yang digunakan (misalnya TPOP: Technology, People, Organization, Process), serta mengidentifikasi kesenjangan (*research gap*) dalam literatur.

5. **Pelaporan Hasil SLR**

Hasil kajian disusun dalam bentuk laporan atau bab literatur, yang mencakup state of the art, diskusi kritis, peta temuan, dan arah penelitian selanjutnya. Pelaporan dilakukan secara transparan agar dapat direplikasi oleh peneliti lain.

Dalam penelitian ini, pendekatan Systematic Literature Review (SLR) digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor kritis yang memengaruhi kesiapan organisasi dalam implementasi ERP. Proses SLR merujuk pada pedoman Kitchenham et al. (2022), yang meliputi tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Sebanyak 30 artikel ilmiah dari jurnal nasional dan internasional lima tahun terakhir (2021–2025) diseleksi secara sistematis berdasarkan kata kunci seperti ERP *readiness*, ERP *implementation factors*, dan TPOP *framework*. Artikel tersebut kemudian diekstraksi ke dalam tabel analisis dengan fokus pada state of the art, tujuan, metode, faktor kritis, serta kesimpulan penelitian.

Setiap *critical factor* yang ditemukan dari artikel kemudian diklasifikasikan secara tematik ke dalam empat kategori utama dalam kerangka TPOP: *Technology*, *People*, *Organization*, dan *Process*. Klasifikasi ini menjadi dasar dalam menyusun instrumen kuesioner dan indikator penelitian. Hasil SLR ini tidak hanya memberikan pemahaman menyeluruh tentang kondisi kesiapan organisasi dalam konteks ERP, tetapi juga memperkuat validitas konseptual model evaluatif yang dikembangkan dalam studi ini.

3.6 Operasionalisasi Variabel

Operasionalisasi variabel merujuk pada penjabaran konsep-konsep penelitian ke dalam indikator yang dapat diuji dan diukur secara empiris. Definisi ini harus mengacu pada standar ilmiah yang memungkinkan peneliti untuk mengamati, menghitung, atau mengukur data menggunakan alat indera atau instrumen penelitian (Zikmund et al., 2013). Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan diklasifikasikan ke dalam dua jenis utama, yaitu:

3.6.1 Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel independen adalah variabel yang berdiri sendiri dan secara teoritis memengaruhi atau menentukan perubahan pada variabel lain dalam model penelitian. Dalam konteks penelitian ini, variabel bebas adalah Stock Inventory, karena ketersediaan stok di gudang bersifat dinamis dan dapat berubah akibat proses pemasokan dan pengeluaran barang secara berkala.

3.6.2 Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel dependen adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel lain, dan biasanya menjadi objek utama dalam pengukuran hasil. Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah kinerja operasional perusahaan, yang dipengaruhi oleh fluktuasi dalam manajemen persediaan stok (stock inventory) sebagai variabel bebas.

Tabel 3.1.1 Tabel Operasional Penelitian

No	Variabel	Definisi Operasional	Kode	Measurement	Skala Likert
1	Organization	<i>Organization</i> merujuk pada kesiapan struktur, budaya, dan dukungan manajemen dalam mendukung implementasi ERP. Indikatornya mencakup komitmen manajemen, kejelasan struktur organisasi, serta budaya organisasi yang mendukung perubahan. (M.	O1	Kesiapan organisasi dalam mengadopsi sistem ERP untuk menyesuaikan kebutuhan dan tujuan bisnis perusahaan	<i>Likert 1-6</i>
			O2	Kesiapan organisasi dalam menentukan strategi implementasi ERP yang sesuai dengan kebutuhan dan	

		Nanda et al. 2024)		struktur internal perusahaan	
			O3	Media komunikasi baik dalam kolaborasi penyelesaian masalah mengimplementasi sistem ERP efektif	
			O4	Pengelolaan efisiensi biaya selama proses implementasi ERP berlangsung terhadap perusahaan	
			O5	Peran komitmen manajemen puncak dalam mendukung kesiapan organisasi untuk mengimplementasikan sistem ERP	
			O6	Struktur organisasi dan kepemimpinan mendukung kesiapan organisasi dalam menghadapi perubahan akibat implementasi ERP	
			O7	Fleksibilitas organisasi dalam menyesuaikan struktur dan proses internal untuk mendukung keberhasilan implementasi	

				sistem ERP	
2	Organizational Readiness	<i>Organizational Readiness</i> adalah tingkat kesiapan organisasi dalam aspek teknologi, SDM, struktur, dan proses bisnis untuk mengadopsi sistem ERP. Kesiapan ini mencerminkan sejauh mana organisasi mampu menerima, mendukung, dan menjalankan perubahan sistem secara efektif dan berkelanjutan. (M. Nanda, P. Fahrezi, and T. Dewayanto, 2024)	OR1	Tingkat kesiapan organisasi dalam menjembatani kebutuhan departemen	Likert 1-6
			OR2	Fungsi manajemen perubahan untuk mendukung keberhasilan implementasi ERP perusahaan	
3	People	People mengacu pada kesiapan dan kompetensi sumber daya manusia dalam mendukung implementasi ERP. Ini mencakup pelatihan, keterampilan teknis, partisipasi pengguna, serta kesiapan individu menghadapi perubahan sistem. (N. Shahrir et al., 2023)	P1	Ketersediaan SDM pada implementasi sistem ERP	Likert 1-6
			P2	Kebutuhan pengguna dalam menjalankan sistem ERP yang akan dilaksanakan oleh perusahaan	
4	Process	Process merujuk pada tingkat kematangan dan standarisasi	PC1	Fungsi integritas sistem IoT dengan ERP	Likert 1-6

		proses bisnis internal yang mendukung keberhasilan implementasi ERP. Hal ini mencakup dokumentasi alur kerja, efisiensi operasional, serta kesesuaian proses dengan sistem ERP yang akan diterapkan.		dalam membantu pengolahan data operasional	
			PC2	Mengadaptasi proses bisnis mengikuti cara kerja sistem ERP terpilih	
			PC3	Efisiensi operasional pada sistem ERP perusahaan	
5	Teknologi	Technology merujuk pada kesiapan infrastruktur teknologi informasi yang mendukung implementasi ERP, termasuk keandalan perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, dan keamanan data yang diperlukan agar sistem dapat berjalan optimal.	T1	Cara mengamankan data dalam proses implementasi ERP perusahaan	<i>Likert 1-6</i>
			T2	Fungsional sistem dalam menjalankan operasional perusahaan	
			T3	Proses keakuratan data pada sebuah sistem ERP pada sebuah perusahaan	
			T4	Kecepatan informasi pada sistem ERP perusahaan	
			T5	Akurasi	

				manajemen data akurat untuk mendukung kinerja perusahaan	
			T6	Pengaruh penggunaan implementasi dalam menghasilkan kualitas informasi	

3.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan metode *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS versi 4. Pemilihan teknik ini didasarkan pada kemampuannya dalam menguji dan memodelkan hubungan antar variabel yang terdapat dalam kerangka penelitian secara simultan dan komprehensif.

3.7.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

Validitas merupakan tingkat sejauh mana suatu instrumen dapat membedakan secara akurat nilai antar variabel berdasarkan karakteristik yang diukur. Sebuah instrumen dikatakan valid jika mampu mengukur variabel tanpa adanya kesalahan pengukuran. Menurut Hair et al. (2021), kriteria untuk menentukan validitas antara lain adalah nilai loading factor di atas 0,70 dan average variance extracted (AVE) lebih besar dari 0,50.

2. Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha umumnya digunakan untuk mengukur konsistensi internal antar item dalam suatu variabel. Namun, dalam konteks PLS-SEM, pendekatan ini dianggap konservatif. Oleh karena itu, Hair et al. (2021) menyarankan penggunaan *Composite Reliability* (CR) sebagai alternatif, dengan nilai ideal di atas 0,70. Nilai CR antara 0,60–0,70 dianggap cukup pada penelitian eksploratif, sedangkan nilai 0,70–0,95 menunjukkan reliabilitas yang baik.

3.7.2 Metode Analisis Data dengan Structural Equation Model (SEM)

Penelitian ini menggunakan metode analisis *Structural Equation Modeling* (SEM), yaitu teknik multivariat yang dapat menjelaskan hubungan linier simultan antara variabel indikator (yang dapat diamati) dan variabel laten (yang tidak langsung terukur). Dalam studi ini, peneliti menerapkan pendekatan PLS-SEM, karena metode ini efektif untuk menguji serta mengembangkan model teoritis yang telah ada (Hair et al., 2021). Hasil analisa dari penelitian ini akan dijalankan menggunakan aplikasi SmartPLS 4, dengan isi berikut:

1. Outer Model

Outer model merupakan bagian dari model pengukuran yang berfungsi untuk menilai sejauh mana konstruk dalam penelitian memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Validitas diuji melalui dua pendekatan, yaitu validitas konvergen dan validitas diskriminan, sementara reliabilitas diukur menggunakan *Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha*.

a. Validitas Konvergen

Validitas konvergen mengukur sejauh mana indikator-indikator yang digunakan untuk merepresentasikan suatu konstruk saling berkorelasi tinggi dan benar-benar mencerminkan variabel yang sama. Uji ini dinilai menggunakan *Average Variance Extracted* (AVE), di mana nilai AVE yang baik adalah $\geq 0,50$. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh varians indikator dapat dijelaskan oleh konstraknya. Validitas konvergen penting untuk memastikan bahwa setiap indikator yang digunakan memang relevan dengan konstruk yang diwakilinya (Hair et al., 2021).

b. Validitas Diskriminan

Validitas diskriminan merupakan ukuran yang memastikan bahwa setiap konstruk dalam model bersifat unik dan tidak tumpang tindih dengan konstruk lainnya. Artinya, indikator dalam satu konstruk tidak boleh lebih berkorelasi dengan konstruk lain dibandingkan dengan konstruk asalnya. Validitas ini umumnya diuji menggunakan *Fornell-Larcker Criterion*, yaitu membandingkan akar kuadrat AVE dengan nilai korelasi antar konstruk. Validitas diskriminan terpenuhi apabila nilai akar kuadrat AVE lebih tinggi daripada korelasi konstruk lainnya (Hair et al., 2021)

c. Composite Reliability

Composite Reliability digunakan untuk menilai konsistensi internal konstruk secara keseluruhan. Berbeda dengan Cronbach's Alpha yang cenderung konservatif, CR mempertimbangkan kontribusi masing-masing indikator terhadap konstruk, sehingga memberikan estimasi yang lebih akurat. Nilai CR yang disarankan adalah di atas 0,70 untuk menunjukkan reliabilitas yang memadai. Dalam penelitian eksploratif, nilai 0,60–0,70

masih dapat diterima. CR digunakan dalam PLS-SEM untuk mengukur seberapa konsisten indikator merefleksikan konstruk yang dimaksud (Hair et al., 2021).

d. Cronbach's Alpha

Cronbach's Alpha merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur reliabilitas internal, yaitu sejauh mana item-item dalam satu konstruk memiliki konsistensi dalam mengukur konsep yang sama. Ukuran ini umum digunakan dalam penelitian kuantitatif, khususnya saat menggunakan instrumen berbasis skala seperti skala *Likert*. Nilai *Cronbach's Alpha* berkisar antara 0 hingga 1, dengan nilai di atas 0,70 dianggap menunjukkan reliabilitas yang baik. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa indikator yang digunakan dalam kuesioner saling mendukung dan mampu merepresentasikan konstruk yang dituju secara konsisten. Dalam konteks PLS-SEM, *Cronbach's Alpha* berperan penting dalam tahap evaluasi *outer model*, meskipun sering digunakan bersama dengan Composite Reliability untuk mendapatkan gambaran yang lebih akurat tentang reliabilitas konstruk. Penggunaan Cronbach's Alpha juga berguna dalam menilai kualitas instrumen penelitian sebelum analisis lebih lanjut dilakukan. Semakin tinggi nilai alpha yang diperoleh, maka semakin tinggi pula tingkat keandalan instrumen yang digunakan dalam penelitian.

Interpretasi Nilai Cronbach's Alpha:

- ≥ 0.90 = sangat reliabel
- $0.70 - 0.90$ = reliabel
- $0.60 - 0.70$ = cukup reliabel (untuk eksplorasi)
- < 0.60 = kurang reliabel

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right)$$

Gambar 3.3 Rumus Cronbach Alpha

Keterangan : α = nilai dari *Alpha Cronbach*

k = jumlah item dalam alat ukur

σ_i^2 = variasi skor

σ_t^2 = variasi total dari seluruh skor yang ada

2. Pengujian Kesesuaian Model

Pengujian kesesuaian model (model fit) dalam pendekatan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dilakukan untuk menilai seberapa baik model struktural yang dibangun mampu merepresentasikan data empiris. Meskipun PLS-SEM lebih menekankan pada prediksi daripada ketepatan model seperti pada CB-SEM, beberapa ukuran kelayakan model tetap digunakan. Salah satu indikator utama adalah nilai SRMR (*Standardized Root Mean Square Residual*), yang menunjukkan selisih antara matriks kovarians yang diobservasi dan yang diprediksi. Nilai SRMR di bawah 0,08 menunjukkan model memiliki kesesuaian yang baik. Selain itu, nilai R^2 (*coefficient of determination*) juga menjadi indikator penting yang menunjukkan seberapa besar variabel independen mampu menjelaskan variabel dependen. Dalam konteks ini, semakin tinggi nilai R^2 , maka semakin baik kemampuan model dalam menjelaskan hubungan antar konstruk. Uji kesesuaian model ini diperlukan untuk memastikan bahwa struktur model yang digunakan tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga representatif secara teoritis terhadap fenomena yang diteliti. (Hair et. al., 2021)

3. Inner Model

Inner model atau model struktural merupakan bagian dari pemodelan PLS-SEM yang digunakan untuk menguji hubungan antar konstruk laten dalam kerangka teoritis. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh satu konstruk terhadap konstruk lainnya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Evaluasi inner model dilakukan dengan melihat nilai path coefficient, R^2 (*coefficient of determination*), serta uji signifikansi melalui nilai *t-statistic* dan *p-value* yang diperoleh dari teknik *bootstrapping*. Nilai R^2 menunjukkan proporsi varians dari konstruk dependen yang dapat dijelaskan oleh konstruk independennya, di mana nilai di atas 0,50 dianggap cukup baik. Sedangkan nilai *path coefficient* yang signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa hubungan antar konstruk tersebut dapat diterima secara statistik. Dengan demikian, inner model menjadi dasar untuk mengidentifikasi pengaruh paling dominan dalam model konseptual dan menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

3.8 User Interface / User Experience

User Interface (UI) dan *User Experience* (UX) merupakan dua komponen penting dalam pengembangan sistem berbasis web atau aplikasi.

3.8.1 User Interface

Berfokus pada aspek visual dan elemen-elemen interaktif yang digunakan oleh pengguna dalam berinteraksi dengan sistem, seperti tombol, ikon, tata letak, dan warna. Sementara itu,

3.8.2 User Experience

Mencakup keseluruhan persepsi, kepuasan, dan kenyamanan pengguna saat menggunakan sistem, mulai dari kemudahan navigasi, kecepatan akses, hingga efisiensi penyelesaian tugas.

Dalam konteks penelitian ini, pengembangan sistem ERP berbasis antarmuka dirancang dengan memperhatikan prinsip *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX) untuk mendukung keberhasilan implementasi ERP di industri *spare part* alat berat. Perancangan UI/UX dilakukan menggunakan pendekatan *user-centered design*, sehingga fitur dan tampilan sistem dapat disesuaikan dengan kebutuhan nyata pengguna, seperti staf gudang, tim pengadaan, dan manajemen operasional. Penggunaan UI/UX yang optimal bertujuan untuk meminimalkan resistensi pengguna terhadap sistem baru, mempercepat adaptasi penggunaan sistem, serta meningkatkan efisiensi proses bisnis. Bagi peneliti, perancangan UI/UX ini juga menjadi bagian penting dalam mengkonkretkan hasil evaluasi kesiapan ERP ke dalam bentuk prototipe antarmuka, yang dapat digunakan sebagai rekomendasi visual untuk perusahaan dalam pengembangan sistem ERP yang mudah digunakan dan sesuai dengan konteks industrinya.

