

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

2.1.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan berdasarkan dengan *Enterprise Resource Planning* mempunyai hubungan positif terhadap Perusahaan *Spare Part* Alat Berat. Berikut berupa penelitian yang terdahulu dan serupa dengan sebagai acuan pada penelitian ini sebagaimana akan disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terlebih Dahulu

No	Nama	Penulis	Masalah	Metode	Hasil
1	<i>ERP Implementation in Construction Sector: Enhancing Transparency and Accountability</i>	Sara AlMuhayfith, Hani Shaiti	Kurangnya penelitian tentang penerapan ERP di sektor konstruksi Studi literatur	Studi literatur	ERP dapat meningkatkan kinerja bisnis dengan strategi inovasi tepat
2	<i>IoT Integration in ERP Systems: Challenges and Future Directions</i>	Madjid Tavana, Vahid Hajipour, Shahrzad Oveisi	Kurangnya pemahaman tentang integrasi IoT dan ERP	Studi literatur	Integrasi IoT menawarkan peluang besar tapi hadapi tantangan teknis
3	<i>Organizational Complexity in ERP-Driven Business Model Innovation</i>	Rocío Rodríguez, Francisco-Jose Molina-Castillo, Göran Svensson	Peran kompleksitas organisasi dalam hubungan ERP-inovasi kurang diteliti	Analisis model	Kompleksitas organisasi pengaruhi efektivitas ERP
4	<i>ERP and</i>	Nebojša	Dampak	Analisis	ERP

	<i>Global Economic Growth: A Comprehensive Analysis</i>	Denić, Dalibor Petković, Boban Spasić	ERP pada pertumbuhan ekonomi global kurang diteliti	data ekonomi	berpotensi meningkatkan efisiensi ekonomi global
5	<i>Factors Influencing Cloud ERP Adoption in Australia</i>	Xinyu Zhang	Faktor adopsi cloud ERP di Australia kurang diteliti	Survei dan analisis data	Keputusan adopsi dipengaruhi biaya, keamanan, skalabilitas
6	<i>Agile vs. Planned ERP Implementation : A Comparative Study</i>	Lucas Gren, Alexander Wong, Erik Kristoffersson	Perbandingan pendekatan implementasi ERP kurang diteliti	Studi kasus	Pendekatan harus disesuaikan kebutuhan perusahaan
7	<i>ERP Implementation in Small Universities: A Case Study</i>	Yakovlev, I.V.	Penerapan ERP di pendidikan/kampus kecil kurang diteliti	Studi kasus	Implementasi di pendidikan butuh penyesuaian khusus
8	<i>User Acceptance Factors in ERP Implementation</i>	Sardjono, W., Sudirwan, J., Priatna, W., Putra, G. R.	Faktor penerimaan pengguna ERP kurang diteliti	Analisis faktor	Pemahaman faktor kunci bisa meningkatkan keberhasilan
9	<i>ERP for Printing Industry: A Custom Software Design</i>	W. Yang, H. Liu, J. Shi	Kurang solusi ERP khusus industri percetakan	Desain perangkat lunak	ERP khusus industri bisa meningkatkan efisiensi operasional

10	<i>Interactive Learning Modules for ERP Training</i>	G. Chattopadhyay	Kurang modul pembelajaran interaktif untuk ERP	Pengembangan modul	Pembelajaran interaktif tingkatkan pemahaman pengguna
11	<i>ERP and SCM Integration for Operational Efficiency in Unilever Indonesia</i>	Tata Fransiska Putri, Destiana Safitri, dkk.	Implementasi ERP belum maksimal dalam <i>procurement</i>	Kualitatif deskriptif	ERP tingkatkan efisiensi SCM tapi perlu integrasi lebih menyeluruh
12	<i>ERP for Material Procurement Efficiency in PT XYZ</i>	Bagus Wahyu Masdhana, Rizqi Novita Sari	Proses manual sebabkan kesalahan pencatatan	Deskriptif kualitatif dengan Odoo	ERP tingkatkan efisiensi pengadaan material
13	<i>ERP and Business Performance: A Systematic Review</i>	Harun Alrasyid, Istianah, dkk.	Implementasi ERP belum maksimal di beberapa perusahaan	SLR	ERP pengaruhi positif kinerja bisnis, perlu penelitian UMKM
14	<i>Optimizing ERP Implementation : Challenges and Factors</i>	Seikha Nabilla	Implementasi ERP belum optimal di beberapa perusahaan	SLR	ERP tingkatkan efisiensi tapi perlu optimalisasi lanjut
15	<i>ERP for Material Procurement in UMKM Diva Home Cake</i>	Karlina, Lizha Nur Shafa, dkk.	Proses manual sebabkan kesalahan pencatatan	Observasi, wawancara, literatur	ERP tingkatkan efisiensi pengadaan material
16	<i>ERP</i>	Madabattula	Implementa	Studi	Pemilihan

	<i>Implementation Methodologies: SAP, Oracle, and Microsoft Dynamics</i>	Archana, dkk.	si ERP sering gagal karena metodologi salah	literatur & analisis komparatif	metodologi tepat adalah kunci keberhasilan
17	<i>Flexible ERP Solutions for Fast-Growing Companies</i>	Lukas Böhme, dkk.	ERP kurang fleksibel untuk perusahaan cepat berkembang	Wawancara ahli industri	ERP perlu lebih fleksibel dan transparan
18	<i>ERP for Accounting and Financial Reporting Efficiency</i>	Sasmita Nabila Shahrir, dkk.	Implementasi ERP belum maksimal di proses akuntansi	Studi literatur & analisis komparatif	ERP tingkatkan efisiensi proses akuntansi
19	<i>ERP Implementation in CV. XYZ: From Manual to Integrated Systems</i>	Naufal Rafif Rizaldi, Djamaludin, Ajrina Febri Suahati	Pencatatan manual tidak terstruktur	Studi kasus dengan BPMN & Accurate	ERP tingkatkan efisiensi (ROI 14.2%)
20	<i>ERP Odoo for Material Procurement in PT XYZ</i>	Bagus Wahyu Masdhana, Rizqi Novita Sari	Sistem manual sebabkan kesalahan pencatatan	Deskriptif kualitatif dengan Odoo	ERP Odoo tingkatkan efisiensi pengadaan material
21	<i>SAP-Based ERP for Accounting Efficiency in PT BS</i>	Maria Christina Rahayu, Diana Zuhroh, dkk.	Departemen akuntansi belum sepenuhnya adopt ERP	Deskriptif kualitatif, wawancara	ERP SAP tingkatkan efisiensi & akurasi laporan
22	<i>ERP Odoo for Inventory Management in Japfa Best Serpong</i>	Reynaldy Ryan Luarwan, Windy Aprilia, Dewi Haja	Masalah manajemen kualitas & efisiensi operasional	Analisis Value Chain & simulasi	Odoo ERP Odoo tingkatkan efisiensi inventaris
23	<i>ERP for Retail</i>	Tri Retnasari	Manajemen	Analisis	ERP

	<i>Business Integration</i>		bisnis manual & kurang integrasi data	UML & implementasi Odoo	sukses integrasikan proses bisnis ritel
24	<i>ERP Odoo for Inventory Management in PT XYZ</i>	Aura Diva Shafa Dharma, Akmal Suryadi	Keterbatasan sistem manual dalam persediaan	Deskriptif kualitatif dengan Odoo	ERP tingkatkan efisiensi manajemen persediaan
25	<i>ERP and Accounting Efficiency: A Literature Review</i>	Sasmita Nabila Shahrir, I Ketut Kusuma Wijaya, dkk.	Minim penelitian ERP & proses akuntansi	Kualitatif studi pustaka	ERP berdampak positif pada efisiensi akuntansi
26	<i>ERP in PT. Gojek: Enhancing Communication and Service</i>	Dekye, Rahmat Takhur, dkk.	Kurang penelitian manfaat ERP di PT. Gojek	Kualitatif studi pustaka	ERP tingkatkan komunikasi & pelayanan pelanggan
27	<i>SAP-Based ERP for Project Management in PT. XYZ</i>	Angelin Alienta, Cindy Julyana Lim, dkk.	Implementasi ERP di PT. XYZ belum banyak dibahas	Wawancara & analisis dokumen	ERP tingkatkan efisiensi manajemen proyek
28	<i>ERP for Supply Chain Management in PT. Indofood</i>	Wendy Winata, Erwin, Steven, dkk.	Dampak ERP pada rantai pasok belum dieksplorasi	Analisis data & publikasi online	ERP tingkatkan integritas data & perencanaan produksi
29	<i>ERP and SCM Integration in PT. Tirta Investama</i>	Fikra Terisha Azzikra, Jessica, dkk.	Kombinasi ERP & SCM belum banyak dibahas	Studi kepustakaan	ERP & SCM tingkatkan koordinasi rantai pasok

30	<i>ERP Implementation in SMEs: Challenges and Success Factors</i>	Defitroh Chen Sami'un, Eko Sedyono, dkk.	Minim penelitian ERP di UMKM Indonesia	SLR	Keberhasilan ERP di UMKM perlu dukungan manajemen & pelatihan
----	---	--	--	-----	---

Beberapa penelitian penting telah mengkaji implementasi ERP dari berbagai perspektif. AlMuhayfith dan Shaiti menunjukkan bahwa ERP mampu meningkatkan kinerja bisnis di sektor konstruksi dengan strategi inovasi tepat melalui studi literatur. Tavana dkk. menyoroti tantangan teknis integrasi IoT dalam ERP yang berpotensi membuka peluang besar. Rodríguez dkk. mengungkap pengaruh kompleksitas organisasi terhadap efektivitas ERP dalam inovasi model bisnis. Zhang) menyatakan bahwa faktor biaya, keamanan, dan skalabilitas sangat mempengaruhi adopsi *cloud* ERP berdasarkan survei di Australia. Gren dkk. membandingkan pendekatan *agile* dan terencana dalam implementasi ERP, menegaskan perlunya penyesuaian metode sesuai kebutuhan perusahaan. Sardjono dan kolega mengidentifikasi faktor penerimaan pengguna sebagai kunci keberhasilan implementasi ERP melalui analisis faktor. Putri dkk. mengkaji integrasi ERP dan SCM di Unilever Indonesia, menunjukkan peningkatan efisiensi procurement meski masih perlu integrasi lebih menyeluruh. Masdhana dan Sari meneliti penggunaan ERP Odoo dalam pengadaan material di PT XYZ, membuktikan peningkatan efisiensi dengan metode deskriptif kualitatif. Nabilla dalam systematic literature review menekankan perlunya optimalisasi implementasi ERP untuk hasil maksimal. Akhirnya, Chen Sami'un dkk. mengidentifikasi keberhasilan ERP di UMKM sangat bergantung pada dukungan manajemen dan pelatihan, berdasarkan studi sistematis. Secara keseluruhan, literatur menegaskan bahwa keberhasilan implementasi ERP dipengaruhi oleh faktor teknologi, organisasi, dan proses, dengan kebutuhan adaptasi yang tepat pada konteks perusahaan.

2.2 Definisi *Enterprise Resource Planning (ERP)*

Enterprise Resource Planning (ERP) adalah sistem informasi yang terintegrasi secara menyeluruh dan berfungsi untuk mengelola serta mengotomatisasi berbagai aktivitas penting dalam suatu organisasi. Fungsi-fungsi tersebut mencakup pengelolaan keuangan, akuntansi, logistik, sumber daya manusia (SDM), proses manufaktur, hingga pengendalian rantai pasok. Dengan menggunakan ERP, data dari berbagai divisi organisasi dapat dihimpun ke dalam satu sistem terpadu, sehingga menghasilkan informasi yang lebih konsisten, terkini, dan mudah diakses untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang

lebih cermat. Sistem ERP lahir sebagai solusi terhadap permasalahan sistem informasi yang sebelumnya terpecah-pecah antar departemen. Dalam kondisi tanpa ERP, perusahaan umumnya menggunakan perangkat lunak terpisah untuk setiap fungsi, yang sering kali menyebabkan redundansi data, keterlambatan penyampaian informasi, serta lemahnya koordinasi lintas departemen. Dengan ERP, organisasi dapat mengurangi redundansi data dan memperbaiki koordinasi lintas departemen, yang sangat penting dalam proses transformasi digital dan peningkatan tata kelola perusahaan [17].

Dalam konteks kesiapan organisasi mengimplementasikan ERP, kerangka *Technology–Organization–Environment* (TOE) sering digunakan sebagai pendekatan teoritis utama. TOE, yang diperkenalkan oleh Tornatzky dan Fleischer, menekankan tiga konteks utama yang mempengaruhi adopsi teknologi, yaitu teknologi, organisasi, dan lingkungan eksternal. Dalam TOE, dimensi teknologi mencakup infrastruktur dan kapabilitas teknis; dimensi organisasi meliputi struktur, budaya, dan sumber daya; sedangkan dimensi lingkungan mencakup tekanan eksternal seperti persaingan dan regulasi (Mohiuddin *et al.*, 2022). Namun, dalam praktik implementasi ERP yang kompleks, TOE dianggap belum cukup karena kurang memasukkan peran kritis manusia (*people*) dan proses bisnis (*process*). Oleh karena itu, model TOE dikembangkan menjadi TPOP (*Technology, People, Organization, Process*) yang menambahkan dimensi *People* dan *Process* untuk memberikan pendekatan yang lebih holistik dan sesuai dengan kebutuhan organisasi modern. Dimensi *People* mencakup kompetensi sumber daya manusia, pelatihan, dan kesiapan pengguna, sedangkan *Process* menilai kematangan proses bisnis, dokumentasi, dan integrasi alur kerja yang mendukung ERP [18]. Model TPOP ini memberikan kerangka yang lebih lengkap dalam menilai kesiapan organisasi menghadapi implementasi ERP, khususnya dalam industri dengan struktur kompleks seperti *spare part* alat berat di Indonesia.

Dalam melakukan penilaian kesiapan organisasi, aplikasi ERP yang umum digunakan sebagai parameter adalah SAP ERP, *Oracle ERP Cloud*, *Microsoft Dynamics 365*, dan Odoo. SAP ERP sering menjadi tolok ukur karena cakupan fiturnya yang luas dan kompleksitas implementasi yang tinggi, sementara ERP berbasis *cloud* seperti *Oracle* dan *Microsoft Dynamics 365* menawarkan fleksibilitas dan kemudahan akses yang sesuai dengan kebutuhan bisnis modern (*Oracle*, 2022; *Microsoft*, 2021). *Odoo* sebagai solusi *open source* juga banyak dipilih oleh UKM karena kemampuannya disesuaikan dengan kebutuhan spesifik organisasi [19]. Kesesuaian infrastruktur, kompetensi SDM, serta proses bisnis yang ada menjadi faktor utama yang dinilai dalam konteks aplikasi ERP tersebut.

a. Purchase

Modul Purchase membantu suatu perusahaan dalam mengamankan material atau produk yang digunakan untuk manufaktur atau menjual barang jadi. Modul ini dapat membantu perusahaan dalam menyimpan list vendor yang tersedia. Salah satu fungsinya adalah membantu bagian purchasing untuk menyiapkan dan membuat purchase order serta melakukan pengendalian terhadap biaya pengadaan. Modul ini juga memungkinkan otomatisasi proses permintaan pembelian, evaluasi penawaran vendor, hingga penerimaan barang, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pengadaan material [22], [23].

b. Inventory

Modul Inventory berfungsi untuk mengelola stok barang, baik bahan baku, barang setengah jadi, maupun barang jadi. Modul ini memfasilitasi pencatatan keluar masuk barang, pemantauan tingkat persediaan, hingga peringatan untuk *reorder*. Dengan adanya modul ini, perusahaan dapat meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan stok, serta meningkatkan akurasi dalam pelaporan logistik. Sistem juga biasanya terintegrasi dengan modul purchase dan sales untuk memastikan arus barang yang selaras antar divisi [22].

c. Finance and Accounting

Modul Finance and Accounting memfasilitasi pencatatan transaksi keuangan, pengelolaan anggaran, perhitungan pajak, serta penyusunan laporan keuangan. Modul ini berperan penting dalam memastikan setiap transaksi dicatat secara akurat dan sesuai dengan standar akuntansi yang berlaku. Selain itu, manajemen dapat memanfaatkan data dari modul ini untuk pengambilan keputusan strategis terkait keuangan perusahaan [23].

d. HR (Human Resource)

Modul HR digunakan untuk mengelola data sumber daya manusia, termasuk informasi personalia, absensi, cuti, payroll, rekrutmen, dan pelatihan. Modul ini membantu perusahaan dalam menjaga efisiensi proses administrasi kepegawaian serta memastikan pemenuhan hak dan kewajiban karyawan. Dalam beberapa sistem ERP, modul ini juga menyediakan fitur penilaian kinerja serta pengembangan karier karyawan [22].

e. PM (Project Management)

Modul project management memfasilitasi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan pelaporan proyek. Modul ini sesuai digunakan dalam konteks perusahaan dengan banyak proyek seperti konstruksi dan sektor pendidikan. Contohnya pada penelitian di PT. XYZ, modul ini mendukung pengelolaan proyek yang lebih efisien dan transparan [27].

f. SCM (Supply Chain Management)

Modul *Supply Chain Management* (SCM) dalam ERP membantu perusahaan mengelola alur barang, informasi, dan keuangan yang terkait dengan proses produksi dan distribusi, dari pemasok hingga ke pelanggan akhir. Modul ini mencakup manajemen persediaan, logistik, permintaan pasar, hingga pengiriman. Penelitian seperti yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi ERP dengan SCM dapat meningkatkan koordinasi antar departemen, mengurangi keterlambatan pengiriman, serta memperkuat perencanaan produksi dengan data yang lebih akurat dan *real-time*. Hal ini sangat penting dalam meningkatkan kesiapan organisasi dalam menyambut sistem berbasis ERP yang kompleks [28].

2.2.1 Modul Utama *Enterprise Resource Planning*

Dalam implementasinya, sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) terdiri atas berbagai modul yang saling terintegrasi dan berperan dalam mendukung operasional perusahaan secara menyeluruh. Setiap modul dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu dalam organisasi, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik industri atau perusahaan. Beberapa modul utama yang dianggap krusial berdasarkan berbagai studi kasus di Indonesia adalah modul pengadaan dan rantai pasok (*Procurement & Supply Chain Management*), manajemen persediaan (*Inventory Management*), serta akuntansi dan keuangan.

a. Modul *Procurement & Supply Chain Management* (SCM)

Modul ini memegang peranan penting dalam pengelolaan pengadaan barang dan jasa, mulai dari permintaan pembelian, pemilihan vendor, hingga proses penerimaan barang dan pembayaran. Studi kasus pada PT. XYZ oleh Masdhana dan Sari (2023) menunjukkan bahwa sistem ERP yang diterapkan dengan Odoo mampu meningkatkan efisiensi dalam proses pengadaan material. Hal ini terutama penting untuk menghindari kesalahan pencatatan akibat proses manual yang sebelumnya sering terjadi, serta mempercepat siklus pengadaan. Selain itu, dalam konteks perusahaan besar seperti Unilever Indonesia, Putri et al. (2023) mencatat bahwa integrasi ERP dengan SCM menjadi elemen penting dalam meningkatkan efisiensi proses *procurement*. Namun, mereka juga menekankan bahwa agar manfaat ERP dapat dirasakan secara maksimal, integrasi yang lebih menyeluruh antara modul *procurement* dan unit-unit lain seperti logistik dan produksi tetap diperlukan. Modul SCM dalam ERP memungkinkan perusahaan untuk merencanakan kebutuhan bahan baku secara akurat, mengelola hubungan dengan pemasok, serta meningkatkan visibilitas dan kontrol terhadap alur distribusi. Dengan integrasi yang baik, perusahaan dapat mengurangi biaya inventaris, meningkatkan waktu respons terhadap permintaan pasar, dan memperkuat keandalan rantai pasok.

b. Modul *Inventory Management*

Modul manajemen persediaan menjadi krusial dalam menjaga ketersediaan bahan baku dan barang jadi di gudang tanpa terjadi kelebihan atau kekurangan stok yang bisa mengganggu proses produksi dan pelayanan pelanggan. Dalam penelitian Masdhana dan Sari (2023) serta Dharma dan Suryadi (2023), penggunaan ERP Odoo pada PT. XYZ menunjukkan peningkatan efisiensi signifikan dalam hal pencatatan stok, kontrol keluar-masuk barang, serta pelaporan persediaan secara *real-time*. Sementara itu, pada kasus Japfa Best Serpong yang dikaji oleh Luarwan *et al.* (2023), penerapan ERP dalam manajemen inventaris tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga membantu mengidentifikasi titik-titik lemah dalam rantai nilai perusahaan melalui analisis *value chain*. Modul ini memungkinkan perusahaan untuk melakukan optimalisasi stok, menghindari pemborosan, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data aktual.

c. Modul Akuntansi dan Keuangan

Modul akuntansi dan keuangan merupakan inti dari banyak sistem ERP karena menyediakan dasar informasi keuangan yang dibutuhkan untuk pelaporan, audit, serta pengambilan keputusan strategis. Menurut Shahrir *et al.* (2023), sistem ERP memiliki kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi laporan keuangan. Modul ini mencakup berbagai fungsi seperti pencatatan transaksi keuangan, manajemen anggaran, pelaporan pajak, hingga rekonsiliasi bank. Penelitian oleh Rahayu *et al.* (2023) pada PT. BS yang menggunakan sistem ERP berbasis SAP menunjukkan bahwa integrasi sistem keuangan dalam ERP menghasilkan laporan yang lebih tepat waktu dan akurat, serta meminimalisasi kesalahan manusia yang biasa terjadi pada sistem manual. Efektivitas modul ini semakin penting mengingat kebutuhan perusahaan untuk memenuhi standar akuntansi, transparansi pelaporan, dan kepatuhan terhadap regulasi keuangan. Selain itu, dengan adanya fitur pelaporan otomatis dan *real-time dashboard*, manajemen dapat memperoleh informasi keuangan yang akurat untuk mendukung keputusan bisnis secara cepat dan tepat.

2.2.2 Key Resources *Enterprise Resource Planning*

Selain Modul yang sudah disebutkan sebelumnya terdapat beberapa hal lain yang perlu dipertimbangkan untuk mengimplementasikan ERP pada suatu perusahaan.

a. Teknologi

Sumber daya teknologi mencakup perangkat keras, perangkat lunak, infrastruktur TI, serta sistem keamanan informasi yang digunakan untuk

mendukung operasional ERP. Teknologi ini memungkinkan integrasi antar departemen, otomatisasi proses, dan *real-time data processing*. Contohnya adalah PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom), yang mengandalkan sistem ERP terintegrasi untuk mengelola layanan pelanggan, keuangan, dan operasi teknis secara efisien. Telkom memiliki infrastruktur TI skala besar yang tersebar di seluruh Indonesia dan memerlukan sistem yang handal untuk menjaga efisiensi dan skalabilitas operasionalnya.

b. Sumber Daya Manusia (*People*)

Sumber daya manusia merujuk pada tenaga kerja yang terlatih dan memiliki kompetensi untuk menggunakan, mengelola, dan mengembangkan sistem ERP. Ini mencakup tim IT, pengguna akhir (*end-user*), hingga manajer proyek. Sebagai contoh, PT Astra International memiliki tim SDM yang dilatih secara khusus untuk mengoperasikan sistem ERP yang mendukung berbagai unit bisnisnya, mulai dari otomotif, pembiayaan, hingga agribisnis. Keberhasilan ERP di Astra sangat bergantung pada pelatihan berkelanjutan dan keterlibatan aktif dari semua pihak.

c. Proses Bisnis (*Business Process*)

Proses bisnis yang terdokumentasi dengan baik dan konsisten sangat penting untuk implementasi ERP. Proses ini menjadi acuan untuk konfigurasi modul ERP. Contohnya, PT Unilever Indonesia memiliki proses bisnis yang sangat terstandarisasi, terutama dalam hal distribusi dan produksi. Dengan menggunakan ERP, Unilever mampu mengintegrasikan antara proses *supply chain*, produksi, penjualan, dan logistik secara menyeluruh, yang membantu mereka mengelola ribuan produk di pasar yang dinamis.

d. Organisasi dan Manajemen (*Organization*)

Struktur organisasi, budaya perusahaan, dan dukungan dari manajemen puncak sangat menentukan kesiapan dalam implementasi ERP. Sebagai contoh, PT Bank Central Asia (BCA) memiliki struktur organisasi yang jelas dengan tingkat koordinasi tinggi antara divisi IT dan manajemen. Dalam implementasi sistem terintegrasi, manajemen BCA aktif terlibat dalam pengambilan keputusan strategis dan monitoring proses digitalisasi, termasuk sistem ERP untuk operasional back-office mereka.

e. Dana (*Financial Resources*)

Dana atau sumber pembiayaan adalah aspek vital untuk mendukung implementasi ERP, mengingat biaya lisensi, pelatihan, pengembangan sistem, hingga pemeliharaan. Misalnya, PT Pertamina (Persero) mengalokasikan anggaran besar untuk proyek digitalisasi termasuk ERP, guna mendukung

operasionalnya yang mencakup hulu ke hilir dalam industri energi. Investasi besar ini mencakup perangkat lunak SAP, pelatihan karyawan, hingga infrastruktur server dan keamanan data.

2.2.3 Evolusi *Enterprise Resource Planning*

Enterprise Resource Planning (ERP) telah berkembang menjadi sistem terintegrasi yang esensial dalam mendukung efisiensi operasional perusahaan modern. Awalnya, ERP berfokus pada integrasi proses-proses dasar seperti akuntansi, penggajian, dan pengelolaan inventaris dalam satu sistem terpusat. Seiring waktu, ERP telah berevolusi menjadi platform yang mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis, termasuk keuangan, sumber daya manusia, produksi, logistik, dan pemasaran, dalam satu sistem yang koheren. Integrasi ini memungkinkan aliran informasi yang lebih lancar dan pengambilan keputusan yang lebih baik di seluruh organisasi. Pendekatan ini dikenal sebagai ERP Tradisional, yang biasanya bersifat lokal (*on-premise*) dan menekankan pada efisiensi internal organisasi. Seiring berkembangnya teknologi dan meningkatnya kebutuhan organisasi untuk lebih responsif terhadap perubahan lingkungan bisnis, ERP pun berevolusi menjadi lebih fleksibel dan modern. Sistem ERP modern kini tidak hanya mengintegrasikan proses internal, tetapi juga mendukung kolaborasi eksternal, analitik prediktif, dan kemampuan adaptif melalui pemanfaatan teknologi seperti cloud computing, *Internet of Things* (IoT), dan kecerdasan buatan (AI). Tavana *et al.* (2023) menggarisbawahi bahwa integrasi IoT dalam ERP membuka peluang besar untuk peningkatan efisiensi dan otomatisasi operasional, namun masih menghadapi tantangan teknis dan kebutuhan akan infrastruktur yang lebih kompleks.

Transformasi ini juga terlihat dari meningkatnya adopsi ERP berbasis cloud di berbagai negara, termasuk di Australia. Zhang (2023) menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti keamanan data, biaya implementasi, dan skalabilitas menjadi pertimbangan utama dalam keputusan adopsi ERP berbasis cloud. Selain itu, kebutuhan akan ERP yang fleksibel juga muncul pada perusahaan yang tumbuh cepat, yang sering kali memerlukan sistem yang dapat disesuaikan dengan perubahan struktur dan proses organisasi (Böhme *et al.*, 2023). Evolusi ERP juga mencakup pengembangan sistem ERP industri spesifik, yaitu sistem yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan unik dari sektor-sektor tertentu. Misalnya, pada industri percetakan, Yang *et al.* (2023) merancang perangkat lunak ERP khusus yang dapat meningkatkan efisiensi operasional melalui modul-modul yang disesuaikan dengan proses bisnis percetakan. Demikian pula, dalam konteks Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), penelitian oleh Chen Sami'un *et al.* (2023) menekankan pentingnya dukungan manajemen dan pelatihan untuk keberhasilan implementasi ERP. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan satu-untuk-semua (*one-size-fits-all*) dalam ERP tidak lagi relevan untuk konteks industri atau skala organisasi yang berbeda. Lebih lanjut, ERP juga berkembang

dalam metodologi implementasinya. Studi oleh Archana *et al.* (2023) membandingkan metodologi implementasi ERP dari vendor besar seperti SAP, Oracle, dan Microsoft Dynamics, dan menyimpulkan bahwa pemilihan metodologi yang tepat merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan implementasi ERP. Selain itu, pendekatan implementasi juga mulai mempertimbangkan metode yang lebih agile, dibandingkan metode perencanaan kaku yang bersifat tradisional (Gren *et al.*, 2023), untuk meningkatkan kelincahan organisasi dalam beradaptasi terhadap kebutuhan yang berubah.

Dalam sektor-sektor tertentu seperti konstruksi, pendidikan, dan ritel, ERP menunjukkan peran strategis yang semakin signifikan. Studi oleh AlMuhayfith dan Shaiti (2023) menunjukkan bahwa dalam industri konstruksi yang kompleks, ERP berperan dalam meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta efisiensi operasional. Di sektor pendidikan, Yakovlev (2023) mencatat bahwa institusi kecil perlu melakukan penyesuaian tertentu dalam penerapan ERP, termasuk dalam hal pelatihan dan alokasi sumber daya. Sementara itu, dalam sektor ritel, ERP membantu integrasi data dan proses bisnis, yang sebelumnya terfragmentasi, menjadi satu sistem yang lebih efisien dan terkoordinasi (Retnasari, 2023). Bahkan dalam organisasi besar seperti PT. Gojek dan PT. Indofood, ERP telah digunakan untuk meningkatkan komunikasi, efisiensi manajemen proyek, dan koordinasi dalam rantai pasok (Dekye *et al.*, 2023; Winata *et al.*, 2023). Penelitian-penelitian ini menegaskan bahwa ERP tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga berfungsi sebagai enabler strategis untuk menciptakan keunggulan kompetitif dan transformasi digital yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, evolusi ERP mencerminkan pergeseran paradigma dari sistem yang hanya mendukung operasional internal menuju platform teknologi yang menyokong kolaborasi lintas sektor, integrasi digital, dan responsivitas terhadap perubahan pasar. Fleksibilitas, skalabilitas, dan kemampuan adaptif kini menjadi indikator utama dalam menilai efektivitas sistem ERP modern dalam berbagai konteks industri.

2.2.4 Implementasi ERP: Pendekatan dan Tantangan

Implementasi *Enterprise Resource Planning* (ERP) bukan sekadar proses instalasi perangkat lunak, melainkan sebuah transformasi sistemik yang melibatkan perubahan proses bisnis, adaptasi budaya organisasi, serta pelibatan seluruh pemangku kepentingan. Oleh karena itu, pemilihan metodologi implementasi yang tepat menjadi salah satu aspek krusial dalam menentukan keberhasilan penerapan sistem ERP. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah perbandingan antara metodologi agile dan metodologi terstruktur. Menurut Gren *et al.* (2023), pendekatan *agile* cenderung lebih efektif digunakan pada perusahaan yang bergerak di industri dinamis atau *startup* yang membutuhkan fleksibilitas tinggi dan kemampuan untuk merespons perubahan dengan cepat. *Agile* memungkinkan iterasi yang lebih pendek, kolaborasi lintas tim yang intensif, serta penyesuaian berkelanjutan berdasarkan umpan balik

langsung dari pengguna sistem. Sebaliknya, untuk organisasi besar dengan struktur hierarki yang kompleks dan proses bisnis yang telah distandarisasi, pendekatan *planned* atau metodologi terstruktur seperti SAP ASAP (*Accelerated SAP*) lebih disarankan. Metodologi ini menawarkan panduan yang sistematis dan terstruktur, dengan tahapan yang jelas mulai dari perencanaan proyek, *blueprinting*, konfigurasi, pengujian, hingga *go-live* dan *support*. Keunggulan pendekatan ini terletak pada dokumentasi yang lengkap serta pengendalian risiko yang lebih terukur (Archana *et al.*, 2023). Selain pemilihan pendekatan, studi literatur juga menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor kunci keberhasilan implementasi ERP yang tidak boleh diabaikan. Salah satunya adalah dukungan penuh dari manajemen puncak. Menurut Chen Sami'un *et al.* (2023), keberhasilan implementasi ERP di sektor UMKM sangat bergantung pada komitmen dan keterlibatan aktif manajemen dalam mengalokasikan sumber daya, mengelola perubahan, serta menciptakan budaya organisasi yang mendukung transformasi digital.

Faktor penting lainnya adalah pelatihan dan edukasi kepada pengguna akhir (*end-user training*). Tanpa pemahaman yang memadai tentang cara penggunaan sistem ERP, kemungkinan resistensi pengguna akan semakin tinggi. Chattopadhyay (2023) menekankan bahwa penggunaan modul pembelajaran interaktif dalam pelatihan ERP terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman pengguna, mendorong partisipasi aktif, serta mengurangi kesalahan operasional pasca implementasi. Lebih lanjut, hasil kajian oleh Nabilla (2023) juga menambahkan bahwa komunikasi yang baik antara tim proyek dan pengguna akhir, manajemen risiko yang cermat, serta penyesuaian terhadap kebutuhan spesifik organisasi merupakan faktor penentu sukses lainnya. Bahkan dalam beberapa studi kasus di Indonesia (misalnya pada PT XYZ dan Unilever Indonesia), perencanaan yang matang dan pelatihan intensif terbukti mampu mempercepat proses adopsi ERP dan meminimalisir gangguan operasional selama masa transisi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemilihan metodologi implementasi ERP harus disesuaikan dengan karakteristik organisasi dan tingkat kompleksitasnya. Namun, keberhasilan akhir sangat ditentukan oleh dukungan manajemen, kesiapan organisasi, dan kemampuan untuk mengelola perubahan secara holistik.

2.3 Framework User Interface

Framework User Interface (UI) berperan penting dalam proses perancangan antarmuka pengguna, terutama untuk memastikan bahwa tampilan yang dibuat sesuai dengan kebutuhan user serta mampu menyampaikan informasi secara efektif dan efisien. Dalam konteks penelitian ini, UI digunakan untuk membuat prototype evaluasi kesiapan organisasi dalam mengimplementasikan ERP berdasarkan empat faktor utama: *Technology*, *People*, *Organization*, dan *Process* (TPOP).

Framework UI yang digunakan perlu memenuhi kriteria berikut agar dapat diuji kelayakannya untuk dipakai sebagai pedoman penelitian mahasiswa:

- Sederhana dan intuitif agar dapat digunakan oleh user non-teknis (misalnya: manajer atau staf perusahaan).
- Mendukung visualisasi data seperti grafik, diagram, dan indikator penilaian.
- Fleksibel dan interaktif sehingga *prototype* dapat mensimulasikan alur input dan output secara realistis.

Salah satu *framework* yang cocok untuk kebutuhan tersebut adalah Figma. Figma merupakan tool *design User Interface* berbasis web yang mendukung pembuatan *high-fidelity prototypes*, kolaborasi langsung, dan memungkinkan integrasi visualisasi data secara statis. Komponen UI dalam *prototype* ini mencakup:

1. Halaman Form Penilaian Kesiapan ERP
Berisi pertanyaan dalam bentuk skala Likert untuk setiap faktor TPOP.
2. Halaman Hasil Evaluasi
Menampilkan skor readiness masing-masing faktor dalam bentuk *card* dan *progress bar*.
3. Halaman Visualisasi
Menampilkan *grafik radar/pie chart* untuk representasi total readiness organisasi.
4. Halaman Rekomendasi
Berisi saran perbaikan berdasarkan skor *readiness* yang rendah, disusun dalam bentuk tabel rekomendasi.

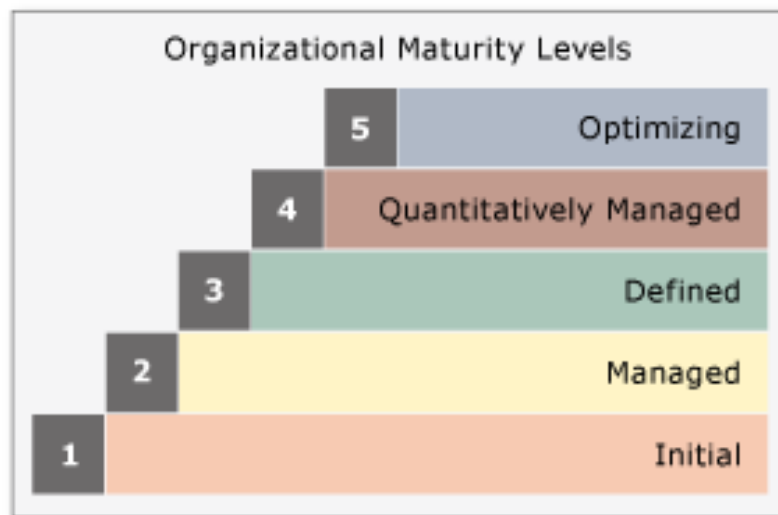
Framework UI ini bersifat konseptual untuk menunjang komunikasi ide desain antarmuka dan tidak dikembangkan hingga tahap implementasi sistem secara penuh. Pendekatan ini sesuai dengan tujuan penelitian yang lebih berfokus pada evaluasi dan kesiapan organisasi, bukan pengembangan aplikasi *Enterprise Resource Planning* secara menyeluruh. Dalam penelitian ini, rancangan antarmuka pengguna (*User Interface*) tidak dibuat dalam bentuk aplikasi fungsional penuh, melainkan dalam bentuk *prototype* untuk memvisualisasikan bagaimana sistem evaluasi kesiapan organisasi terhadap implementasi ERP dapat berjalan. Oleh karena itu, tools yang digunakan adalah *Figma*, sebuah platform

desain antarmuka berbasis cloud yang mendukung pembuatan prototype interaktif tanpa perlu menulis kode (*no-code environment*). Figma dipilih karena kemampuannya dalam membuat prototype antarmuka digital secara interaktif, kolaboratif, dan efisien. Tool ini sangat populer dalam proses *User Interface Design* modern, baik untuk kebutuhan desain produk digital maupun simulasi alur sistem berbasis web.

2.4 Tools Penelitian

2.4.1 CMMI (*Capability Maturity Model Integration*)

Capability Maturity Model Integration (CMMI) merupakan sebuah kerangka kerja (*framework*) yang dikembangkan untuk membantu organisasi dalam meningkatkan proses bisnis mereka secara bertahap dan terukur. CMMI pertama kali dikembangkan oleh *Software Engineering Institute* (SEI) di *Carnegie Mellon University* dan kini dikelola oleh *CMMI Institute*. *Framework* ini banyak digunakan dalam bidang pengembangan perangkat lunak, manajemen proyek, dan rekayasa sistem, namun telah berkembang luas penggunaannya ke berbagai sektor termasuk manufaktur, kesehatan, dan implementasi sistem informasi seperti ERP (*Enterprise Resource Planning*).



Gambar 2.4.1 CMMI Model

CMMI terdiri dari lima tingkat kematangan (*maturity levels*) yang menggambarkan sejauh mana proses dalam suatu organisasi terdokumentasi, terkelola, dan dioptimalkan:

1. **Initial (Level 1):** Proses belum terdefinisi dengan baik dan tidak ada prosedur baku atau dokumentasi yang jelas sehingga setiap orang harus

bekerja sendiri dengan cara kerja yang berbeda-beda.

2. **Managed (Level 2):** Proses sudah direncanakan dengan dokumentasi yang lengkap dan pantas, dipantau yang memiliki arti diawasi selama rencana tersebut dijalankan, dan dikendalikan jika terjadi penyimpangan dan perbedaan dengan rencana awal dan disesuaikan..
3. **Defined (Level 3):** Proses sudah terdokumentasi dengan data dan pedoman yang sesuai, distandarisasi dengan disesuaikan dengan standar perusahaan, dan dipahami di seluruh organisasi agar tidak terjadi penyimpangan dan sesuai dengan semua yang sudah dibahas sebelumnya.
4. **Quantitatively Managed (Level 4):** Proses dikendalikan menggunakan data dan pengukuran kuantitatif dengan data yang digunakan sebagai tolak ukur terhadap *level* efisiensi dan kualitas untuk mencegah resiko dan mengoptimalkan hasil.
5. **Optimizing (Level 5):** Proses terus-menerus ditingkatkan melalui evaluasi dan inovasi dengan bereksperimen serta meningkatkan daya dan kemampuan serta fungsi dari sistem yang sudah berjalan.

Penggunaan CMMI dalam konteks kesiapan implementasi ERP menjadi relevan karena *framework* ini membantu organisasi mengidentifikasi level kematangan proses *internal* mereka sebelum melakukan transformasi digital skala besar. Dengan mengukur sejauh mana struktur organisasi telah siap, manajemen dapat merancang strategi implementasi ERP yang lebih tepat guna, efisien, dan terarah. Terdapat beberapa kelebihan dari model CMMI antara lain:

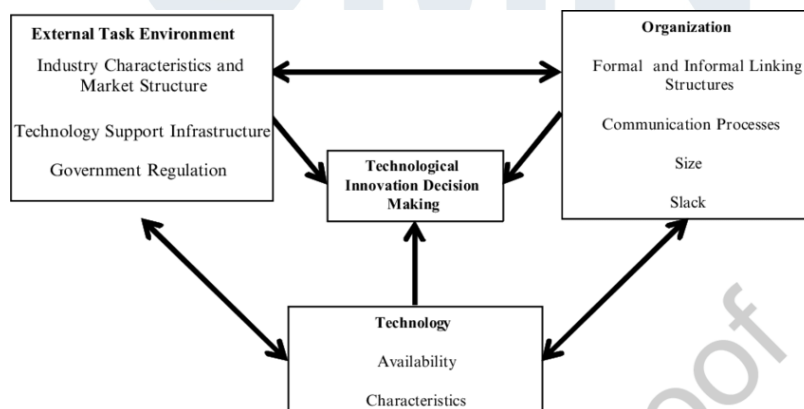
- Memberikan pendekatan sistematis dan bertahap untuk peningkatan proses organisasi.
- Dapat digunakan sebagai alat ukur objektif untuk menilai kesiapan dan kapabilitas organisasi.
- Bersifat fleksibel dan dapat diterapkan pada berbagai jenis industri.
- Membantu dalam pengambilan keputusan strategis berdasarkan tingkat kematangan proses.

Namun demikian, kelemahan dari CMMI juga perlu diperhatikan:

- Implementasinya bisa memakan waktu lama dan memerlukan komitmen tinggi dari seluruh bagian organisasi.
- Biaya pelatihan dan sertifikasi bisa menjadi hambatan bagi organisasi skala kecil atau menengah.
- Pendekatannya yang sangat terstruktur terkadang dianggap kurang luwes untuk organisasi dengan kebutuhan proses yang dinamis atau cepat berubah.

2.4.2 Kerangka *Framework TOE (Technology - Organization - Environment)*

Kerangka *Technology–Organization–Environment* (TOE) merupakan salah satu pendekatan teoritis yang banyak digunakan dalam penelitian sistem informasi dan adopsi teknologi. TOE pertama kali diperkenalkan oleh Tornatzky dan Fleischer pada tahun 1990 dalam buku mereka yang berjudul “*The Processes of Technological Innovation*”. Kerangka ini menjelaskan bahwa adopsi serta implementasi teknologi baru dalam suatu organisasi dipengaruhi oleh tiga konteks utama, yaitu teknologi, organisasi, dan lingkungan. Ketiganya membentuk fondasi yang saling terkait dalam menentukan kesiapan dan keberhasilan suatu inovasi teknologi, termasuk sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*). Konteks teknologi dalam kerangka TOE mengacu pada seluruh aspek teknis yang relevan dan tersedia bagi organisasi. Ini mencakup baik teknologi yang sudah dimiliki maupun teknologi baru yang sedang dievaluasi. Faktor seperti kesesuaian teknologi dengan sistem yang ada (*compatibility*), tingkat kompleksitas, manfaat yang dirasakan (*perceived usefulness*), serta kesiapan infrastruktur teknologi informasi merupakan bagian penting dari dimensi ini. Dalam konteks ERP, kesiapan teknologi mencerminkan kemampuan sistem dalam mengintegrasikan proses bisnis dan mendukung kebutuhan lintas departemen.



Gambar 2.4.2 TOE (*Technology-Organization-Environment*) Framework

Sebagaimana digambarkan dalam Gambar 2.6, *framework* TOE memposisikan *Technological Innovation Decision Making* (pengambilan keputusan inovasi teknologi) sebagai pusat dari model. Ketiga dimensi TOE yakni *Technology*, *Organization*, dan *External Task Environment* ditampilkan sebagai kotak yang mengarah ke pusat dengan panah yang menunjukkan arus pengaruh. Ini menandakan bahwa keputusan untuk mengadopsi atau menolak suatu teknologi tidak bersifat sepihak, melainkan merupakan hasil dari interaksi yang kompleks antara faktor internal dan eksternal. Dimensi teknologi mencerminkan semua sumber daya dan kapabilitas teknologi yang tersedia bagi organisasi, baik yang sudah ada maupun yang dapat diadopsi. Elemen seperti *availability* (ketersediaan teknologi) dan *characteristics* (karakteristik teknologi), termasuk kemudahan penggunaan, kecocokan dengan sistem yang ada, serta manfaat potensial yang ditawarkan, menjadi faktor penting yang dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan. Dalam konteks ERP, kesiapan teknologi berarti apakah sistem informasi perusahaan sudah mampu mendukung integrasi data, alur kerja lintas departemen, serta skalabilitas untuk pertumbuhan bisnis ke depan.

Sementara itu, dimensi organisasi menggambarkan kondisi internal perusahaan, seperti struktur formal dan informal, proses komunikasi, ukuran organisasi, serta sumber daya cadangan seperti waktu, anggaran, dan tenaga ahli yang tersedia. Gambar 2.4.2 menunjukkan bahwa kondisi organisasi tidak hanya mempengaruhi pusat pengambilan keputusan, tetapi juga memiliki hubungan timbal balik dengan faktor lingkungan dan teknologi. Hal ini mencerminkan kenyataan bahwa organisasi sering kali harus menyesuaikan struktur dan proses internal mereka untuk dapat merespons perubahan eksternal maupun perkembangan teknologi secara efektif. Peran *top management* sangat sentral dalam dimensi ini karena mereka berperan sebagai penggerak utama dalam alokasi sumber daya dan pengambilan keputusan strategis, terutama dalam proyek besar seperti implementasi ERP. Dimensi terakhir, lingkungan eksternal atau *external task environment*, terdiri dari faktor-faktor di luar kendali langsung organisasi, seperti karakteristik industri, struktur pasar, infrastruktur pendukung teknologi, dan regulasi pemerintah. Pada gambar, dimensi ini ditunjukkan memiliki pengaruh langsung baik terhadap, pengambilan keputusan inovasi maupun konteks organisasi dan teknologi. Artinya, tekanan kompetitif, kebutuhan untuk mematuhi peraturan baru, atau dorongan industri terhadap digitalisasi dapat menjadi pemicu yang kuat bagi organisasi untuk segera melakukan transformasi digital, termasuk mengadopsi ERP. Secara keseluruhan, visualisasi TOE dalam Gambar 2.4.2 tidak hanya menggambarkan ketiga dimensi tersebut secara terpisah, melainkan menunjukkan bagaimana ketiganya saling terkait secara sistematis dan simultan dalam mempengaruhi keputusan adopsi teknologi. Panah yang saling mengarah menunjukkan bahwa hubungan antar dimensi bersifat dinamis dan saling mempengaruhi, bukan satu arah. Inilah yang menjadi kekuatan

dari TOE sebagai model konseptual kerangka ini tidak hanya menggambarkan faktor-faktor yang terlibat, tetapi juga menunjukkan mekanisme pengaruh antar elemen yang terjadi dalam proses inovasi organisasi.

Namun, meskipun TOE menyediakan kerangka yang komprehensif dalam memahami adopsi teknologi, dalam konteks implementasi ERP yang kompleks di industri *spare part* alat berat di Indonesia, pendekatan TOE dirasa masih memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah belum dimasukkannya secara eksplisit faktor *People* (manusia) dan *Process* (proses bisnis) yang memiliki peran dalam kesiapan organisasi terhadap transformasi digital. Faktor *People*, seperti kompetensi karyawan, keterlibatan pengguna akhir, dan resistensi terhadap perubahan, sering kali menjadi penentu utama keberhasilan atau kegagalan implementasi ERP. Sementara itu, *Process* mencerminkan tingkat kematangan proses bisnis dan kesiapan organisasi dalam menyelaraskan prosedur internal dengan sistem ERP yang akan diimplementasikan. Berikut penjelasan untuk setiap indikator pada *framework* TPOP.

a. Technology

Dimensi *Technology* mencakup kesiapan infrastruktur dan sistem informasi yang dimiliki organisasi untuk mendukung implementasi ERP. Aspek ini meliputi keandalan jaringan, keamanan data, kecepatan akses informasi, serta kualitas dan akurasi data yang akan diintegrasikan ke dalam sistem ERP. Keberadaan sistem IT yang kompatibel dan scalable sangat krusial untuk memastikan proses ERP dapat berjalan optimal. Dalam konteks industri *spare part* alat berat, teknologi berperan penting untuk memfasilitasi integrasi antar divisi seperti logistik, pembelian, dan penjualan, sehingga setiap aktivitas dapat dilakukan secara real-time dan terdokumentasi dengan baik.

b. People

Faktor *People* mengacu pada kesiapan sumber daya manusia (SDM) yang akan terlibat dalam implementasi dan penggunaan sistem ERP. Ini mencakup tingkat pemahaman pengguna terhadap sistem, kompetensi teknis yang dimiliki, serta kesediaan untuk beradaptasi terhadap perubahan. Ketersediaan pelatihan yang memadai dan kepemimpinan yang komunikatif juga menjadi aspek penting dalam memastikan keterlibatan pengguna. Dalam banyak studi, rendahnya kesiapan SDM menjadi penyebab utama kegagalan ERP, karena meskipun sistemnya canggih, jika pengguna tidak memahami fungsinya maka sistem tidak akan digunakan secara optimal.

c. *Organization*

Dimensi *Organization* menggambarkan struktur, budaya, dan kebijakan internal yang mendukung implementasi ERP. Faktor yang termasuk dalam dimensi ini adalah komitmen manajemen puncak, struktur organisasi yang adaptif, komunikasi internal yang efektif, serta kesiapan alokasi sumber daya. *Top management support* sangat penting dalam menjamin keberlanjutan proyek ERP, terutama dalam hal pengambilan keputusan strategis dan dukungan anggaran. Organisasi yang memiliki budaya kolaboratif dan terbuka terhadap perubahan lebih mampu menyelesaikan proyek transformasi digital seperti ERP.

d. *Process*

Dimensi *Process* menilai sejauh mana proses bisnis organisasi telah terdokumentasi, distandarisasi, dan siap diintegrasikan ke dalam sistem ERP. Hal ini mencakup kematangan proses, efisiensi operasional, serta integrasi lintas departemen. ERP menuntut proses bisnis yang sudah jelas dan terstruktur agar dapat diotomatisasi dengan sistem. Dalam industri *spare part* alat berat yang memiliki banyak aktivitas rantai pasok dan pengadaan, proses yang tidak terdokumentasi dengan baik berisiko menciptakan ketidaksesuaian data dan gangguan operasional. Oleh karena itu, analisis dan reengineering proses bisnis menjadi tahap penting dalam kesiapan ERP.

2.4.3 Figma

Figma merupakan *software* berbasis web yang digunakan untuk mendesain antarmuka pengguna (*user interface*) dan *prototype* sistem secara interaktif. Sebagai platform desain kolaboratif, Figma memungkinkan beberapa pengguna untuk bekerja secara simultan pada satu proyek melalui peramban (*browser*) tanpa memerlukan instalasi *software* tambahan. Hal ini menjadikan Figma sebagai salah satu alat desain yang efisien dalam mendukung proses perancangan sistem informasi modern. Dalam penelitian ini, Figma digunakan sebagai alat bantu utama dalam proses perancangan antarmuka sistem berbasis *Enterprise Resource Planning* (ERP) yang dirancang untuk mendukung kesiapan organisasi. Figma digunakan untuk membuat rancangan visual dari sistem yang mencerminkan hasil temuan penelitian, khususnya dari faktor-faktor dominan yang mempengaruhi *Organizational Readiness*. Desain yang dikembangkan meliputi halaman *dashboard*, form input penilaian, serta visualisasi laporan kesiapan organisasi. Kelebihan Figma dalam menyediakan fitur seperti komponen

yang dapat digunakan kembali (*reusable components*), sistem *grid*, serta kemampuan prototyping interaktif memudahkan proses validasi desain terhadap kebutuhan pengguna.

Dengan demikian, penggunaan Figma dalam penelitian ini mendukung pendekatan *prototyping* yang iteratif, serta mempercepat proses komunikasi antara perancang dan pemangku kepentingan. Penggunaan Figma dalam penelitian ini juga sejalan dengan pendekatan *user-centered design* yang menempatkan pengguna sebagai pusat dalam proses pengembangan sistem. Melalui *prototyping* yang divisualisasikan menggunakan Figma, pengguna atau pemangku kepentingan dapat memberikan umpan balik sejak tahap awal perancangan. Hal ini memungkinkan dilakukan iterasi desain secara cepat dan terarah sebelum sistem dikembangkan lebih lanjut. Dengan demikian, Figma tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai media komunikasi efektif dalam memastikan bahwa sistem yang dirancang selaras dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna akhir.

2.4.4 Use Case Diagram

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan secara luas dalam rekayasa perangkat lunak untuk memvisualisasikan, mendefinisikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem informasi. UML dikembangkan oleh *Object Management Group* (OMG) dan menjadi alat penting dalam pengembangan sistem karena mampu memfasilitasi komunikasi antara analis, desainer, dan pengembang. Dalam konteks implementasi ERP, UML membantu menggambarkan struktur serta interaksi sistem secara jelas, khususnya dalam tahap analisis kebutuhan. Salah satu jenis diagram yang paling relevan dalam menggambarkan interaksi pengguna dan sistem adalah *Use Case Diagram*.

Use Case Diagram adalah representasi visual dari fungsionalitas sistem yang dipandang dari sudut pandang aktor eksternal, seperti pengguna atau sistem lain. Diagram ini memperlihatkan skenario interaksi antara aktor dan sistem melalui elemen yang disebut *use case*. Komponen utama dalam *use case diagram* meliputi aktor (entitas luar yang berinteraksi dengan sistem), *use case* (layanan atau fungsi yang disediakan sistem), serta relasi yang menggambarkan hubungan antara aktor dan *use case*. Penggunaan *use case diagram* dalam penelitian ini bertujuan untuk memodelkan kebutuhan fungsional sistem ERP, serta menggambarkan bagaimana pengguna dalam organisasi berinteraksi dengan sistem tersebut. Dengan demikian, *use case diagram* dapat membantu memperjelas alur proses bisnis yang terdigitalisasi dan menjadi acuan dalam merancang sistem ERP yang sesuai dengan kebutuhan organisasi.

2.4.5 Pengembangan Kerangka Penelitian: Transformasi dari TOE ke TPOP

Kerangka *Technology–Organization–Environment* (TOE) merupakan teori yang umum digunakan untuk menjelaskan proses adopsi dan implementasi teknologi dalam organisasi. TOE pertama kali diperkenalkan oleh Tornatzky dan Fleischer, yang mencakup tiga dimensi utama: *Technology*, *Organization*, dan *Environment*. Ketiga dimensi ini dianggap saling mempengaruhi dalam proses pengambilan keputusan organisasi terhadap inovasi teknologi. Dimensi *Technology* mencakup ketersediaan dan kesiapan infrastruktur teknologi, *Organization* merujuk pada karakteristik internal seperti ukuran, sumber daya, dan struktur manajemen, sementara *Environment* mencakup tekanan eksternal seperti regulasi, kondisi pasar, dan tekanan kompetitif. Beberapa studi terkini masih menggunakan kerangka TOE untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi dan keberlanjutan sistem ERP. Misalnya, penelitian dalam *Sustainability* (2024) memetakan kebutuhan digitalisasi menggunakan TOE pada konteks Industry 4.0 ERP. Studi kasus di Indonesia oleh Rahman dan Ratnawati (2022) juga mengadopsi TOE untuk membenarkan investasi ERP dan menemukan bahwa ketiga dimensi—terutama teknologi dan organisasi—berperan signifikan dalam kesiapan implementasi. Selain itu, penelitian yang dipublikasikan di Heliyon (2023) menggabungkan TOE dengan TAM dan *IS Success Model* untuk mengevaluasi keberlanjutan penggunaan ERP, memperkuat relevansi TOE sebagai kerangka konseptual modern dalam riset sistem informasi.

Namun, dalam konteks implementasi ERP di sektor industri *spare part* alat berat, dimensi *Environment* dinilai kurang relevan sebagai fokus utama, karena penelitian ini lebih menekankan pada kesiapan internal organisasi. Oleh karena itu, kerangka TOE dalam penelitian ini dimodifikasi menjadi TPOP (*Technology–People–Organization–Process*). Transformasi ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa sumber daya manusia (*People*) dan kematangan proses bisnis internal (*Process*) merupakan faktor krusial dalam keberhasilan implementasi ERP, sebagaimana ditunjukkan dalam berbagai studi sebelumnya seperti oleh Hasan *et al.* (2025), Shahrir *et al.* (2023), dan Alrasyid *et al.* (2024). Dengan demikian, kerangka TPOP yang digunakan dalam penelitian ini mencakup:

- *Technology*: kesiapan teknologi, infrastruktur sistem informasi, keandalan dan akurasi data.
- *People*: ketersediaan SDM, kompetensi pengguna, serta pemahaman terhadap sistem ERP.
- *Organization*: dukungan manajemen, struktur organisasi, dan fleksibilitas terhadap perubahan.
- *Process*: kematangan proses bisnis, integrasi lintas departemen, dan dokumentasi alur kerja.

Modifikasi ini diharapkan dapat memberikan pemetaan yang lebih komprehensif terhadap Organizational Readiness, terutama dalam konteks ERP yang menuntut keterlibatan aktif dari seluruh elemen internal organisasi.

Tabel 2.4.1 Perbandingan *Framework* TOE dan TPOP dalam Konteks Penelitian ERP

Dimensi TOE	Penjelasan TOE	Dimensi TPOP (Modifikasi)	Penjelasan TPOP dalam Konteks ERP
<i>Technology</i>	Kesiapan dan ketersediaan teknologi untuk diadopsi	<i>Technology</i>	Infrastruktur IT, keamanan data, fungsionalitas dan akurasi sistem ERP
<i>Organization</i>	Struktur organisasi, budaya, dan sumber daya	<i>Organization</i>	Dukungan manajemen, fleksibilitas organisasi, struktur yang adaptif
<i>Environment</i>	Tekanan eksternal seperti persaingan, regulasi	<i>People (pengganti)</i>	Kompetensi SDM, pelatihan, kesiapan pengguna ERP
(Tidak ada dalam TOE)	-	<i>Process (tambahan)</i>	Kematangan proses bisnis, dokumentasi, integrasi alur kerja

Tabel ini menjelaskan transformasi kerangka TOE (*Technology, Organization, Environment*) menjadi model TPOP yang dimodifikasi khusus untuk konteks implementasi ERP. Pada dimensi *Technology*, fokus utama tetap pada kesiapan teknologi seperti infrastruktur IT, keamanan data, serta fungsionalitas dan akurasi sistem ERP. Dimensi *Organization* menekankan pentingnya dukungan manajemen, fleksibilitas organisasi, dan struktur yang adaptif agar implementasi berjalan lancar. Sementara itu, dimensi *Environment* yang biasanya berkaitan dengan tekanan eksternal digantikan oleh dimensi *People*, yang menyoroti kompetensi sumber daya manusia, pelatihan, serta kesiapan pengguna dalam mengadopsi ERP. Selain itu, ditambahkan juga dimensi *Process* yang mengukur kematangan proses bisnis, dokumentasi, dan integrasi alur kerja agar ERP dapat menyatu dengan aktivitas organisasi secara efektif dan efisien. Model ini memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam mengevaluasi kesiapan organisasi untuk implementasi ERP.