

Pemodelan Komponen Sistem Enterprise Resource Planning pada Industri Produksi Minyak

Johanes Fernandes Andry^{1*}, Bernadus Gunawan Sudarsono², Francka Sakti Lee³, Vania Christy⁴,
Lydia Liliana⁵

^{1,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bunda Mulia

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bung Karno

*jandry@bundamulia.ac.id

Abstrak

Digitalisasi teknologi di era globalisasi saat ini membawa banyak perubahan dalam industri. Kemunculan Enterprise Resource Planning (ERP) berfungsi untuk mengintegrasikan semua departemen dan fungsi bisnis industri, terutama dalam bidang produksi minyak. Sistem ERP menyederhanakan proses bisnis dengan mengintegrasikan fungsi-fungsi utama dari berbagai departemen. Proses bisnis industri produksi minyak saat ini masih belum berjalan yang memunculkan permasalahan kesalahan pembelian barang ke pemasok, perhitungan penggunaan bahan baku tidak akurat, stok bahan baku tidak diperbarui secara cepat, dan laporan pembelian tidak otomatis terbuat. Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, industri memerlukan suatu pemodelan komponen yang membantu proses implementasi ERP. Pemodelan komponen memungkinkan pengguna di industri untuk memahami sistem ERP dengan lebih baik tanpa terbebani oleh detail produk atau teknis. Penelitian ini bertujuan untuk mendefinisikan komponen sistem ERP yang menjadi bahan pertimbangan dalam implementasinya. Tahapan penelitian terbagi menjadi lima, yaitu pra-implementasi, analisis, desain, konstruksi, dan implementasi. Hasil dari penelitian berupa rancangan model komponen dari sisi perangkat lunak, alur proses, pola pikir pengguna, dan manajemen perubahan yang akan digunakan dalam implementasi sistem ERP..

Kata kunci: Enterprise Resource Planning, Sistem Informasi, Industri Produksi

Abstract

The digitalization of technology in the current era of globalization has brought many changes to the industry. The emergence of Enterprise Resource Planning (ERP) functions to integrate all departments and industrial business functions, especially in the oil production sector. ERP systems simplify business processes by integrating key functions from various departments. The business processes in the oil production industry are currently not yet running, which has given rise to problems with errors in purchasing goods from suppliers, inaccurate calculations of raw material usage, raw material stocks not being updated quickly, and purchasing reports not being generated automatically. Based on the background of these problems, the industry requires a component modeling that helps the ERP implementation process. Component modeling allows users in industry to understand ERP systems better without being overwhelmed by product or technical details. This research aims to define the ERP system components that are taken into consideration in its implementation. The research stages are divided into five, namely pre-implementation, analysis, design, construction and implementation. The results of the research are component model designs in terms of software, process flow, user mindset, and change management that will be used in implementing the ERP system.

Keywords: Enterprise Resource Planning, Information System, Production Industry

1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi informasi di era ini membantu proses digitalisasi aktivitas proses bisnis [1], [2]. Era globalisasi dalam dunia

teknologi membawa perubahan lebih cepat pada proses bisnis industri skala kecil dan menengah [3],[4]. Perkembangan industri yang semakin besar membuat sistem bisnis lama mungkin tidak

cukup fleksibel untuk beradaptasi dengan perubahan dan ketidaksesuaian antara bisnis dan sistem informasi dalam organisasinya mungkin terjadi. Beberapa dekade terakhir, banyak industri mencoba mengadopsi konsep *Enterprise Resource Planning* (ERP) [5], [6]. ERP merupakan perangkat lunak yang berupaya mengintegrasikan semua departemen dan fungsi suatu industri ke dalam satu sistem komputer yang dapat melayani semua fungsi yang berbeda [7]. Sistem ERP menyederhanakan proses bisnis dengan menciptakan struktur transaksi seluruh industri yang mengintegrasikan fungsi-fungsi utama dari berbagai departemen. Jayeola, dkk., menyatakan bahwa sistem ERP memungkinkan industri menyederhanakan informasi dalam proses bisnis, antara keuangan, inventaris, perencanaan, manufaktur, sumber daya manusia, pemasaran, teknik, distribusi, maupun material [8]. Persaingan yang ketat pada pembangunan infrastruktur industri terjadi dalam bidang produksi. Industri yang terdampak dalam digitalisasi teknologi ini bergerak dalam bidang produksi minyak.

Proses bisnis industri produksi minyak saat ini masih belum berjalan dengan baik akibat tidak terintegrasinya unit bisnis keuangan, akuntansi, dan produksi. Adapun permasalahan yang dialami industri produksi minyak saat ini berkaitan dengan kesalahan pembelian barang ke pemasok, perhitungan penggunaan bahan baku

tidak akurat, stok bahan baku tidak diperbarui secara cepat, dan laporan pembelian tidak otomatis terbuat. Selain masalah pembelian, kegagalan pembuatan laporan penjualan produk berdampak pada tidak sinkronnya stok bahan baku yang sudah digunakan untuk produksi. Proses produksi juga tidak dapat dilakukan karena kekurangan bahan baku dan berakibat pada permintaan pelanggan yang tidak dapat dipenuhi. Mahar, dkk., menyatakan bahwa peralihan proses bisnis konvensional menggunakan bantuan teknologi dapat mengendalikan aktivitas keuangan, prosedur, bisnis, dan operasi administratif [9]. Mabkhot, dkk., menyatakan bahwa industri perlu meningkatkan strategi bisnis saat ini menggunakan bantuan teknologi informasi [10]. Industri perlu meningkatkan penggunaan teknologi informasi yang terintegrasi untuk seluruh lapisan proses bisnis dengan menerapkan ERP.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hanum, dkk., menghasilkan konsep bahwa model ERP dapat mengatur semua aspek proses bisnis, mulai dari menerima pesanan pelanggan, merencanakan operasi, dan mengelola stok/inventaris [11]. Model konseptual yang dihasilkan menjelaskan kompleksitas sistem ERP dalam bentuk empat komponen, yaitu perangkat lunak, pola pikir pelanggan, manajemen perubahan, dan alur proses [12]. Model yang

disarankan bersifat konseptual dan memberikan pertimbangan dalam implementasi ERP. Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, industri memerlukan suatu pemodelan komponen yang membantu proses implementasi ERP. Pemodelan komponen memungkinkan pengguna di industri untuk memahami sistem ERP dengan lebih baik tanpa terbebani oleh detail produk atau teknis. Hal ini akan memfasilitasi keberhasilan implementasi sistem ERP, sehingga menjamin keberhasilan proyek dan industri. Penelitian ini bertujuan untuk mendefinisikan komponen sistem ERP yang menjadi bahan pertimbangan dalam implementasinya. Tahapan penelitian terbagi menjadi lima, yaitu pra-implementasi (mendefinisikan proses bisnis saat ini), analisis (mendefinisikan komponen yang digunakan), desain (mendefinisikan komponen yang baru), konstruksi (penggambaran sistem dalam *prototype*), dan implementasi (memperoleh pendapat pengguna). Kebaruan penelitian ini adalah pembuatan model konseptual ERP yang dibuat pada industri produksi bersifat generik dan independen sehingga dapat diimplementasikan pada cakupan industri lain.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait yang mendukung penelitian ini adalah :

- Faktor dalam implementasi ERP terbagi menjadi dua, yaitu adaptasi organisasi dan resistensi organisasi. ERP adalah perangkat lunak standar yang cocok lintas organisasi dan industri, meskipun solusi perangkat lunaknya sendiri harus disesuaikan persyaratan masing-masing organisasi. Oleh karena itu, perlu melibatkan karyawan industri dalam perubahan organisasi melalui proses implementasi ERP [13].
- Perencanaan sistem ERP yang menghasilkan tiga dimensi konseptual. Dimensi satu berfokus pada operasional, manajerial, dan strategi. Dimensi dua berfokus pada proses, pelanggan, keuangan, dan inovasi. Dimensi tiga berfokus pada manfaat kategori infrastruktur teknologi dan industri. Kerangka kerja ini membantu identifikasi, realisasi dan penilaian manfaat ERP [14].
- Pembuatan model perencanaan sistem persediaan/inventaris rumah sakit umum menghasilkan lima model perencanaan inventaris menggunakan metode *QuickStart*, yaitu manajemen persediaan, pembelian, pembayaran, pengguna, dan gudang [15].
- Pengembangan ERP untuk logistik perusahaan yang menghasilkan lima modul utama yang membentuk dasar implementasi sistem. Modul tersebut terbagi menjadi masuk

akun, pesanan, gudang, manajemen pemesanan, dan informasi gudang [16].

- Integrasi kerangka kerja Lean untuk mengembangkan ERP yang menghasilkan enam bidang utama yang harus dipertimbangkan. Model yang dihasilkan dapat mempengaruhi implementasi ERP, berupa keunggulan kompetitif, rencana implementasi yang matang, memperhatikan fungsionalitas, informasi selalu diperbarui, fleksibel dapat diterapkan dalam berbagai cakupan, dan terintegrasi satu sama lain [17].

2.2. Landasan Teori

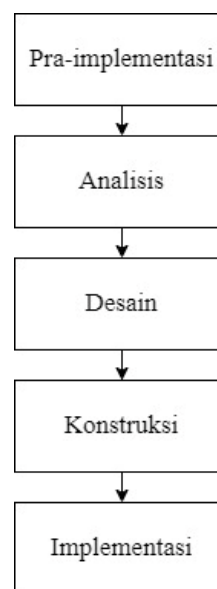
1. Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP mengelola dan melaporkan aktivitas yang bertujuan menyelaraskan proses organisasi, manusia, dan produk untuk keberlanjutan perusahaan [18]. ERP menyediakan fungsionalitas komprehensif dan memungkinkan integrasi arus informasi bisnis inti melalui area fungsi berbeda dalam organisasi [19]. Pemodelan komponen ERP diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk implementasinya. Komponen ERP terbagi menjadi empat bagian, yaitu perangkat lunak, aliran proses, pola pikir pelanggan, dan manajemen perubahan [20], [21], [22], [23].

3. Metode Penelitian

3.1. Tahapan Penelitian

Dibawah ini adalah tahapan pada Analisis Kepuasan Mitra Driver Gojek Terhadap Aplikasi Gopartner Dengan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS) seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian [24]

Gambar 2 menunjukkan perencanaan pemodelan sistem ERP yang dimulai dari [25] :

1. Fase pra-implementasi. Mengidentifikasi proses bisnis yang berjalan di industri saat ini dengan melakukan wawancara dan observasi ke lapangan.
2. Analisis. Mengidentifikasi komponen model konseptual ERP yang digunakan, yaitu perangkat lunak, aliran proses, pola pikir pelanggan, dan manajemen perubahan.
3. Desain. Menggabungkan informasi yang diperoleh dari wawancara dan observasi pada fase sebelumnya untuk membuat desain sistem ERP yang baru.

4. Konstruksi. Melakukan perancangan penilaian sistem ERP untuk disebarkan kepada pengguna sistem.

Implementasi. Mempersiapkan penerapan solusi ERP akhir dengan mengumpulkan pendapat pengguna mengenai komponen sistem. Pendapat ini nantinya digunakan untuk mengukur efektivitas solusi ERP dan peningkatan sistem di masa mendatang

3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di industri yang bergerak di bidang produksi minyak daerah Tangerang..

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pra-implementasi

Alur proses bisnis dalam industri produksi minyak mencakup bagian pemasaran, keuangan, dan produksi. Awalnya, tim pemasaran membuat penawaran produk berdasarkan permintaan pasar dan kebutuhan spesifik pelanggan. Setelah mencapai kesepakatan, kontrak penjualan disetujui dan ditandatangani. Departemen keuangan menerima kontrak dari tim pemasaran dan mencatat detail pesanan dalam sistem akuntansi manual. Berdasarkan pesanan dari departemen pemasaran, perencanaan produksi dilakukan untuk menentukan jumlah produksi. Tim produksi memastikan ketersediaan bahan baku yang diperlukan melalui pemasok. Produk jadi dikirim ke pelanggan sesuai dengan jadwal

pengiriman yang disepakati. Setelah produksi selesai dan produk dikirim, faktur dibuat secara manual dan dikirim ke pelanggan. Pembayaran diterima dari pelanggan dan dicatat dalam buku besar. Departemen keuangan memantau arus kas masuk dan keluar untuk memastikan likuiditas yang cukup untuk operasi sehari-hari

4.2. Analisis

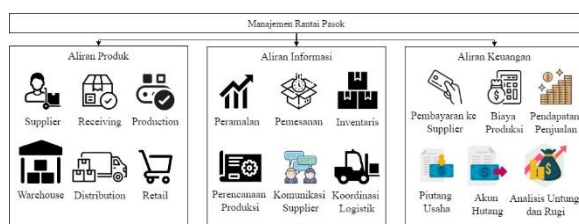
Adapun pemodelan komponen ERP terbagi menjadi: perangkat lunak (modul keuangan, sumber daya manusia, manajemen rantai pasok), aliran proses (masukan, proses, keluaran), pola pikir pelanggan (pengaruh pengguna, pengaruh tim, pengaruh organisasi), dan manajemen perubahan (sikap pengguna, perubahan proses bisnis). Proses identifikasi ini bertujuan untuk memetakan komponen apa saja yang terlibat untuk keperluan implementasi ERP

4.3. Design

Komponen perangkat lunak merupakan inti dari sistem ERP yang mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis ke dalam satu platform terpadu. Adapun modul umum yang terdapat pada ERP industri produksi adalah:

1. Keuangan. Mengelola semua aspek keuangan industri. Fitur-fitur utama yang perlu terdapat pada ERP, meliputi: buku besar, manajemen kas dan bank, akun

- piutang, akun hutang, anggaran dan peramalan, serta manajemen aset.
2. Sumber Daya Manusia (SDM). Administrasi SDM mengotomatiskan proses rekrutmen, pelatihan dan pengembangan, penggajian, dan manajemen kinerja. Penggajian menangani hal yang berkaitan dengan gaji, upah, dan bonus karyawan.
 3. Manajemen Rantai Pasok. Mengelola aliran barang dan informasi dan terbagi menjadi tiga proses utama, yaitu:
 - a. Aliran Produk. Pergerakan barang dari pemasok ke konsumen.
 - b. Aliran Informasi. Mengirimkan pesan dan memperbarui status pengiriman.
 - c. Aliran Keuangan. Mengatur jadwal pembayaran, persyaratan kredit, pembayaran hutang, dan lainnya.



Gambar 3 Alur Manajemen Rantai Pasok

Gambar 3 menunjukkan alur manajemen rantai pasok yang terbagi menjadi tiga bagian :

- a. Aliran produk dimulai dari proses *supplier* yang mengirimkan bahan baku ke industri. Industri menerima dan memeriksa kualitas bahan baku. *Production* menggunakan bahan baku untuk memproduksi produk jadi. *Warehouse* menyimpan produk jadi yang siap untuk

distribusi. *Distribution* mengirim produk ke distributor atau pengecer. *Retail* menyediakan produk kepada pelanggan akhir.

- b. Aliran informasi dimulai dari tim pemasaran memprediksi permintaan berdasarkan data penjualan historis dan tren pasar. Pesanan pelanggan diterima dan diproses dalam sistem ERP. Sistem ERP melacak persediaan dan memberi tahu tim produksi tentang kebutuhan bahan baku. Jadwal produksi disusun berdasarkan permintaan dan ketersediaan bahan baku. Pabrik berkomunikasi dengan pemasok tentang kebutuhan bahan baku dan jadwal pengiriman. Informasi pengiriman dikoordinasikan antara pabrik, distributor, dan pelanggan.
- c. Aliran keuangan dimulai dari proses industri membayar pemasok untuk bahan baku yang diterima. Biaya produksi dicatat. Pendapatan dicatat dari penjualan produk jadi. Penagihan kepada pelanggan dilakukan, dan pembayaran dicatat. Faktur pemasok dikelola dan pembayaran dilakukan [26].

4.4. Konstruksi

Tahap ini menghasilkan rancangan penilaian sistem ERP untuk disebarkan kepada pengguna sistem. Usulan penilaian terbagi menjadi tiga bagian pada Tabel 1

Aspek	Deskripsi
Pengaruh Pengguna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Survei Kepuasan Pengguna. Menilai kepuasan individu pengguna terhadap sistem ERP dengan mendistribusikan survei pertanyaan seperti: Seberapa mudah penggunaan sistem ERP? Seberapa puas Anda dengan fitur yang disediakan ERP? Apakah Anda merasa ERP meningkatkan efisiensi kerja Anda? 2. Wawancara dan Fokus Grup. Mendapatkan umpan balik kualitatif dari pengguna untuk membahas pengalaman pengguna, kendala yang dihadapi, dan saran perbaikan.
Pengaruh Tim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penilaian Kolaborasi. Menilai bagaimana sistem mendukung kolaborasi tim dengan melakukan survei atau wawancara. 2. Efisiensi Alur Kerja. Menilai dampak sistem pada efisiensi alur kerja tim sebelum dan sesudah implementasi.
Pengaruh Organisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Survei Kepemimpinan. Mendapatkan perspektif manajemen tentang dampak sistem dengan melakukan wawancara atau survei dengan manajemen puncak. 2. Evaluasi Kinerja Operasional. Menilai dampak sistem pada kinerja operasional organisasi dengan menganalisis proses bisnis inti yang dipengaruhi.

4.5. Penerapan

Tahap ini mengumpulkan harapan pengguna terhadap implementasi sistem baru sebagai

berikut: (1) Pengguna di departemen keuangan mengharapkan otomatisasi laporan keuangan dari berbagai divisi tanpa memerlukan intervensi manual dan (2) Tim produksi berharap dapat melacak status bahan baku secara *real-time* untuk mencegah kekurangan stok

5. Kesimpulan

Hasil dari pemodelan komponen sistem ERP berupa gambaran aktivitas dan kebutuhan pengguna untuk implementasi. Pengguna mengharapkan sistem ERP memberikan visibilitas *real-time* terhadap status keuangan perusahaan, termasuk arus kas, pendapatan, dan pengeluaran. Pengguna menginginkan sistem yang terpusat untuk mengelola data karyawan. Pengguna menginginkan visibilitas penuh atas rantai pasok dari pemasok bahan baku hingga distribusi produk akhir. Penelitian ini berkontribusi untuk memberikan gambaran pemodelan sistem sebelum melakukan implementasi ERP. Keterbatasan penelitian ini hanya sampai pada pemodelan sistem ERP, maka untuk penelitian lebih lanjut perlu adanya pengembangan sistem ERP berdasarkan data pemodelan yang telah dibuat pada penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- [1] R. Kurniah, "Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Pengelolaan dan Pengarsipan Dokumen," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 258–267,

- 2023, doi: 10.29408/jit.v6i2.11946.
- [2] J. Jordan and J. F. Andry, "Perencanaan Strategis Sistem Informasi Sekolah Menengah Atas Menggunakan Ward Peppard," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 276–287, 2024, doi: 10.29408/jit.v7i1.24167.
- [3] S. K. N. Gamage, E. M. S. Ekanayake, G. A. K. N. J. Abeyrathne, R. P. I. R. Prasanna, J. M. S. B. Jayasundara, and P. S. K. Rajapakshe, "A Review of Global Challenges and Survival Strategies of Small and Medium Enterprises (SMEs)," *Economies*, vol. 8, no. 4, pp. 1–24, 2020, doi: 10.3390/ECONOMIES8040079.
- [4] D. Radicic and S. Petkovic, "Impact of Digitalization on Technological Innovations in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs)," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 191, pp. 1–16, 2023, doi: 10.1016/j.techfore.2023.122474.
- [5] J. Zheng and H. Khalid, "The Adoption of Enterprise Resource Planning and Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprises: A Conceptual Framework," *Math. Probl. Eng.*, vol. 2022, pp. 12–14, 2022, doi: 10.1155/2022/1829347.
- [6] M. Al Amin, M. T. Hossain, M. J. Islam, and S. Kumar Biwas, "History, Features, Challenges, and Critical Success Factors of Enterprise Resource Planning (ERP) in The Era of Industry 4.0," *Eur. Sci. Journal, ESJ*, vol. 19, no. 6, pp. 31–59, 2023, doi: 10.19044/esj.2023.v19n6p31.
- [7] A. Bytniewski, K. Matouk, A. Rot, M. Hernes, and A. Kozina, "Towards Industry 4.0: Functional and Technological Basis for ERP 4.0 Systems," *Stud. Comput. Intell.*, vol. 887, pp. 3–20, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-40417-8_4.
- [8] O. Jayeola, S. Sidek, A. A. Rahman, A. S. B. Mahomed, and H. Jimin, "Contextual Factors and Strategic Consequences of Cloud Enterprise Resource Planning (ERP) Adoption In Malaysian Manufacturing SMEs: A Conceptual Framework," *Int. J. Econ. Bus. Adm.*, vol. 8, no. 3, pp. 176–201, 2020, doi: 10.35808/ijeba/495.
- [9] F. Mahar, S. I. Ali, A. K. Jumani, and M. O. Khan, "ERP System Implementation: Planning, Management, and Administrative Issues," *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 13, no. 1, pp. 106–22, 2020, doi: 10.17485/ijst/2020/v13i01/148982.
- [10] M. M. Mabkhot *et al.*, "Mapping Industry 4.0 Enabling Technologies into United Nations Sustainability Development Goals," *Sustain.*, vol. 13, no. 5, pp. 1–35, 2021, doi: 10.3390/su13052560.
- [11] B. Hanum, J. Haekal, and D. E. Prasetio, "The Analysis of Implementation of Enterprise Resource Planning in the Warehouse Division of Trading and Service Companies, Indonesia," *Int. J. Eng. Res. Adv. Technol.*, vol. 06, no. 07, pp. 37–50, 2020, doi: 10.31695/ijerat.2020.3621.
- [12] J. Li, "The Past, Present and Future of Enterprise Resource Planning," *J. Enterp. Bus. Intell.*, vol. 4, no. 1, pp. 32–41, 2024, doi: 10.53759/5181/jebi202404004.
- [13] R. Rodriguez, F. J. M. Castillo, and G. Svensson, "Enterprise Resource Planning and Business Model Innovation: Process, Evolution, and Outcome," *Eur. J. Innov. Manag.*, vol. 23, no. 4, pp. 728–752, 2020, doi: 10.1108/EJIM-04-2019-0092.
- [14] S. Eckartz, M. Daneva, R. Wieringa, and J. van Hillergersberg, "A Conceptual Framework for ERP Benefit Classification: A Literature Review," *Univ. Twente*, vol., no., p. 16, 2009, [Online]. Available: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:A+Conceptual+Framework+for+ERP+Benefit+Classification+:+A+Literature+Review#6>
- [15] F. D. Utami, W. Puspitasari, and M. Saputra, "Design of Planning Model for ERP System in Warehouse Management: An Empirical Study of Public Hospital in Indonesia," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 909, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi:

- 10.1088/1757-899X/909/1/012061.
- [16] Q. Li and G. Wu, "ERP System in the Logistics Information Management System of Supply Chain Enterprises," *Mob. Inf. Syst.*, vol. 2021, pp. 1–11, 2021, doi: 10.1155/2021/7423717.
- [17] I. Koliouis, Q. He, Q. Wu, and D. Sarpong, "Using An Integrated Humanitarian Supply Chain ERP System to Improve Refugee Flow Management: A Conceptual Framework and Validation," *Prod. Plan. Control*, vol. 33, no. 6–7, pp. 676–691, 2022, doi: 10.1080/09537287.2020.1834134.
- [18] A. G. Chofreh, F. A. Goni, J. J. Klemes, M. N. Malik, and H. H. Khan, "Development of Guidelines for the Implementation of Sustainable Enterprise Resource Planning Systems," *J. Clean. Prod.*, vol. 244, pp. 1–59, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118655.
- [19] S. Katuu, "Enterprise Resource Planning: Past, Present, and Future," *New Rev. Inf. Netw.*, vol. 25, no. 1, pp. 37–46, 2020, doi: 10.1080/13614576.2020.1742770.
- [20] C. Marnewick and L. Labuschagne, "A Conceptual Model for Enterprise Resource Planning (ERP)," *Inf. Manag. Comput. Secur.*, vol. 13, no. 2, pp. 144–155, 2005, doi: 10.1108/09685220510589325.
- [21] M. A. Valashani and A. M. Abukari, "ERP Systems Architecture for the Modern Age: A Review of the State of the Art Technologies," *J. Appl. Intell. Syst. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 70–90, 2020, doi: 10.22034/JAISIS.2020.103704.
- [22] H. Canas, J. Mula, F. C. Bolarin, and R. Poler, "A Conceptual Framework for Smart Production Planning and Control in Industry 4.0," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 173, pp. 1–12, 2022, doi: 10.1016/j.cie.2022.108659.
- [23] K. Al Nawaiseh *et al.*, "The Relationship Between the Enterprise Resource Planning System and Maintenance Planning System: An Empirical Study," *Inf. Sci. Lett.*, vol. 11, no. 5, pp. 1335–1343, 2022, doi: 10.18576/isl/110502.
- [24] A. F. O. Pasaribu and A. D. Wahyudi, "Used Car Sale Application Design in Car Showroom Using Extreme Programming," *Chain J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 21–26, 2022, doi: 10.58602/chain.v1i1.6.
- [25] S. Suhartini, H. M. Putra, and N. Nurhidayati, "Penerapan Sistem Informasi untuk Media Absensi Menggunakan QR Code," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 453–461, 2023, doi: 10.29408/jit.v6i2.17479.
- [26] J. F. Andry, Hadiyanto, and V. Gunawan, "Critical Factors of Supply Chain Based on Structural Equation Modelling for Industry 4.0," *Journal Européen des Systèmes Automatisés*, Vol. 56, No. 2, pp. 187-194, 2023, doi: 10.18280/jesa.560202
- [27] G. D. Rembulan, E. D. Madyatmadja, J. F. Andry, L. Liliana and A. Andriani, "Mapping a Strategic Human Resource Information System for Society 5.0," *Journal of Computer Science*, Vol. 19, No. 10, pp. 1283-1291, 2023, doi: 10.3844/jcssp.2023.1283.1291.