

Sistem Informasi Manajemen Supply Chain Untuk Optimasi Distribusi Produk Sparepart di PT. Aneka Teknindo Persada Dengan Metode Design Science Research (DSR)

Martin Paul Putra Zebua^{1,*}, Barany Fachri², Juliandri³

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

^{2,3}Fakultas Sosial Sains, Program Studi Manajemen, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*}martinzebua2020@gmail.com, ²barany_fachri@dosen.pancabudi.ac.id, ³andri@dosen.pancabudi.ac.id

(* Email Corresponding Author: martinzebua2020@gmail.com)

Received: 14 Juli 2025 | Revision: 14 Juli 2025 | Accepted: 6 Agustus 2025

Abstrak

Distribusi produk sparepart yang efektif dan efisien menjadi aspek penting dalam menjaga kelancaran operasional industri, khususnya di sektor pabrik kelapa sawit. PT. Aneka Teknindo Persada sebagai perusahaan penyedia sparepart menghadapi tantangan dalam manajemen distribusi produk yang memerlukan sistem yang terintegrasi dan terencana. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Supply Chain guna mengoptimalkan proses distribusi produk sparepart. Metodologi yang digunakan adalah Design Science Research (DSR), yang terdiri dari enam tahapan: identifikasi masalah, pengusulan solusi, desain dan pengembangan, demonstrasi, evaluasi, dan komunikasi hasil. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi berbasis web yang mampu meningkatkan akurasi pengelolaan data distribusi, mempercepat pengambilan keputusan, dan meminimalkan kesalahan dalam rantai pasok. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi strategis dalam mendukung efisiensi operasional perusahaan.

Kata Kunci: Distribusi Produk, Supply Chain, Sparepart, Manajemen, Sistem Informasi

Abstract

Effective and efficient distribution of spare parts is a crucial aspect in ensuring smooth industrial operations, particularly in the palm oil mill sector. PT. Aneka Teknindo Persada, as a spare part supplier, faces challenges in managing product distribution that require an integrated and well-planned system. This study aims to design and develop a Supply Chain Management Information System to optimize the distribution process of spare parts. The methodology applied is Design Science Research (DSR), which consists of six stages: problem identification, solution proposal, design and development, demonstration, evaluation, and communication of results. The outcome of this research is a web-based information system capable of enhancing data accuracy, accelerating decision-making, and reducing errors in the supply chain. This system is expected to serve as a strategic solution in supporting the company's operational efficiency.

Keywords: Product Distribution, Supply Chain, Spare Parts, Management, Information System

1. PENDAHULUAN

PT. Aneka Teknindo Persada merupakan sebuah perusahaan yang fokus dalam penyediaan berbagai komponen suku cadang (sparepart) untuk industri pabrik kelapa sawit (palm oil mill)[1]. Ragam produk yang ditawarkan sangat bervariasi dengan spesifikasi teknis tertentu, sehingga dibutuhkan sistem distribusi yang terorganisir dan presisi. Saat ini, proses manajemen supply chain di perusahaan masih dijalankan secara semi-manual, yang berdampak pada keterbatasan pemantauan stok, keterlambatan dalam pengiriman, serta ketidaksesuaian antara jumlah permintaan dan ketersediaan barang di gudang[2].

Permasalahan utama yang sering muncul dalam pengelolaan supply chain di PT. Aneka Teknindo Persada mencakup lambatnya proses distribusi, kurangnya ketersediaan data stok secara real-time, kesulitan dalam melacak pergerakan barang, serta terbatasnya kemampuan dalam menganalisis performa distribusi secara menyeluruh. Hal ini berpotensi menyebabkan kerugian secara operasional dan juga menurunkan kepuasan pelanggan[3]. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan sebuah sistem informasi manajemen supply chain yang terintegrasi, yang mampu mengelola seluruh proses bisnis mulai dari pengadaan, pengelolaan inventaris, hingga proses distribusi kepada pelanggan secara efisien[4].

Untuk membangun sistem informasi tersebut, salah satu pendekatan metodologi yang tepat adalah Design Science Research (DSR)[5]. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pengembangan solusi berbasis sistem informasi, namun juga pada evaluasi efektivitas solusi tersebut dalam menyelesaikan masalah nyata di dunia kerja[6]. Dengan pendekatan yang bersifat iteratif, DSR memungkinkan pengembangan untuk terus menguji dan menyempurnakan sistem agar benar-benar sesuai dengan kebutuhan praktis organisasi[7].

Penerapan metode DSR dalam membangun Sistem Informasi Manajemen Supply Chain diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat utama bagi PT[8]. Aneka Teknindo Persada. Pertama, memungkinkan proses distribusi berjalan lebih efisien dengan tersedianya data permintaan dan stok secara waktu nyata. Kedua, meningkatkan ketepatan pengiriman melalui fitur pelacakan barang. Ketiga, mendukung proses pengambilan keputusan manajerial dengan menyediakan laporan dan analisis performa distribusi. Keempat, menjadi solusi teknologi informasi yang responsif terhadap kebutuhan dan kondisi spesifik perusahaan.

Dengan hadirnya sistem ini, perusahaan diharapkan dapat memperkuat kinerja distribusi dan logistiknya serta memperoleh keunggulan kompetitif di tengah persaingan ketat dalam industri kelapa sawit[9][10]. Oleh karena itu, pengembangan sistem ini menjadi sebuah kebutuhan penting yang layak untuk dikaji dan diimplementasikan secara sistematis melalui pendekatan ilmiah[11].

Manajemen rantai pasok (Supply Chain Management/SCM) merupakan pendekatan strategis yang menyelaraskan seluruh proses dari produksi, pengadaan, penyimpanan, hingga distribusi secara terpadu dan efisien[12]. Distribusi yang optimal merupakan faktor penting dalam meningkatkan kepuasan pelanggan serta daya saing perusahaan[13]. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta merancang strategi optimalisasi distribusi dengan dukungan sistem supply chain yang terintegrasi. Metodologi penelitian mencakup kajian literatur serta perancangan sistem berbasis teknologi informasi[14]. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan sistem manajemen supply chain berbasis real-time mampu meningkatkan visibilitas proses distribusi, meminimalisir waktu tunggu, serta menurunkan biaya operasional[15].

Perancangan merupakan upaya untuk mengonstuski sebuah sisteni yang memberikan upaya kepuasan (mungkin informal) akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dan segi performansi maupun pengguna sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dan segi biaya, waktu, dan perangkat.

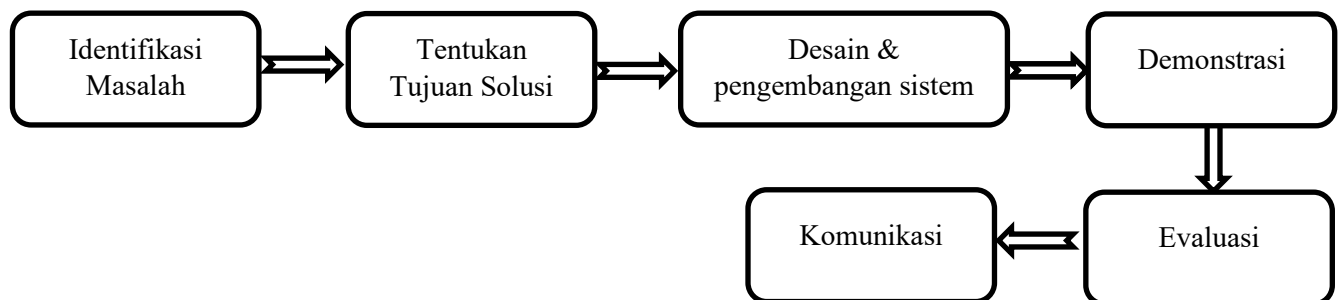
Dalam penelitian ini digunakan pendekatan Design Science Research (DSR). DSR adalah metode penelitian yang ditujukan untuk menciptakan solusi konkret terhadap permasalahan praktis yang dihadapi organisasi. Hasil dari DSR biasanya mencakup artefak teknologi baru sekaligus pengetahuan baru. Dalam bidang sistem informasi, pendekatan ini digunakan untuk membangun sistem yang selaras dengan kebutuhan organisasi, dan dapat menyelesaikan persoalan secara langsung. Secara umum, kerangka kerja DSR berangkat dari dua sumber utama, yaitu (a) lingkungan organisasi seperti kebutuhan pengguna, budaya kerja, dan teknologi yang digunakan, serta (b) basis pengetahuan, seperti teori-teori teknologi dan perilaku pengguna (misalnya TAM, TRI, dan lainnya). Keunikan dari DSR dibanding metode pengembangan profesional seperti Waterfall, Agile, atau Scrum terletak pada orientasinya yang langsung ditujukan untuk menyelesaikan masalah spesifik dalam konteks organisasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang terstruktur dan saling berkaitan secara sistematis. Tahapan ini bertujuan untuk memudahkan penulis dalam melaksanakan penelitian. Pada tahap analisis penelitian, penulis menjelaskan bagaimana proses pengumpulan dan pengolahan data yang diperlukan untuk mendukung pengembangan sistem. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara pada pihak PT. Aneka Teknindo Persada, guna memperoleh data terkait proses distribusi produk sparepart yang berjalan saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Supply Chain berbasis website dengan menerapkan metode Design Science Research (DSR), di mana metode DSR digunakan untuk menghasilkan solusi yang tepat melalui tahapan identifikasi masalah, perancangan, pengembangan, demonstrasi, evaluasi, hingga komunikasi hasil penelitian. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem informasi yang dibangun dapat mengoptimalkan distribusi produk sparepart, meningkatkan akurasi data, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat di PT. Aneka Teknindo Persada. Sistem informasi manajemen yang dirancang dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Berikut ini merupakan kerangka kerja penelitian:

Penelitian ini menggunakan metode Design Science Research (DSR) karena fokus utama penelitian adalah merancang dan membangun produk teknologi berupa sistem informasi manajemen supply chain yang mampu mengoptimalkan distribusi produk sparepart untuk Palm Oil Mill di PT. Aneka Teknindo Persada. Dibawah ini langkah-langkah struktur dari metode DSR yang diterapkan.



Gambar 1. Alur Metode DSR

- a. Identifikasi Masalah dan Motivasi (Problem Identification and Motivation).

Langkah pertama adalah mengidentifikasi permasalahan nyata yang terjadi di lingkungan organisasi, yaitu proses distribusi produk sparepart yang belum optimal karena pencatatan masih manual, koordinasi antardepartemen tidak terintegrasi, dan tidak adanya sistem yang dapat memantau proses distribusi secara menyeluruh.

Motivasi dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi berupa sistem informasi yang mampu mengintegrasikan proses supply chain, mempercepat pengambilan keputusan, serta meningkatkan efisiensi operasional. Langkah ini bertujuan untuk memahami dan merumuskan permasalahan utama dalam proses distribusi sparepart di PT. Aneka Teknindo Persada. Permasalahan yang ditemukan antara lain:

- 1 Proses distribusi belum terdigitalisasi secara menyeluruh.
 - 2 Koordinasi antar bagian supply chain masih manual (Excel/email).
 - 3 Sulitnya pelacakan posisi sparepart yang sedang didistribusikan.
 - 4 Tidak adanya dashboard untuk memantau permintaan dan stok.
- Merancang sistem yang mampu mengintegrasikan data distribusi dan stok secara real-time, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional.

b. Penentuan Tujuan Solusi (Define the Objectives for a Solution)

Setelah masalah teridentifikasi, tujuan pengembangan sistem informasi ditentukan, yaitu:

- 1 Menyediakan sistem berbasis web untuk manajemen distribusi sparepart.
- 2 Mengintegrasikan proses permintaan, stok, dan pengiriman dalam satu sistem.
- 3 Menampilkan laporan distribusi dalam bentuk grafik, tabel, dan ringkasan.
- 4 Memberikan kemudahan monitoring dan pelacakan barang secara digital.

Tujuan ini disusun berdasarkan kebutuhan pengguna, wawancara internal perusahaan, dan referensi dari penelitian terdahulu.

c. Desain dan Pengembangan Artefak (Design and Development)

Tahap ini mencakup proses perancangan dan pengembangan sistem informasi. Artefak yang dikembangkan adalah Sistem Informasi Manajemen Supply Chain Distribusi Sparepart yang mencakup modul-modul berikut:

- 1 Modul Permintaan Sparepart dari divisi atau cabang.
- 2 Modul Manajemen Stok gudang pusat.
- 3 Modul Distribusi dan Pengiriman.
- 4 Modul Dashboard Manajerial untuk analisis dan pengambilan keputusan.

Teknologi dan alat bantu yang digunakan:

- 1 Bahasa pemrograman: PHP, JavaScript
- 2 Database: MySQL
- 3 Framework: Laravel/CodeIgniter (opsional)
- 4 Tools desain: Figma, Draw.io, MySQL Workbench
- 5 Perancangan sistem: UML

d. Demonstrasi (Demonstration)

Sistem yang telah dikembangkan kemudian diuji coba pada lingkungan internal perusahaan. Demonstrasi ini bertujuan untuk:

- 1 Menunjukkan alur kerja sistem dari permintaan hingga distribusi.
- 2 Memberikan pelatihan dasar penggunaan sistem kepada calon pengguna.
- 3 Menyimulasikan data distribusi untuk melihat kinerja sistem.

e. Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi dilakukan untuk mengukur apakah sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dan menyelesaikan permasalahan sebelumnya. Evaluasi dilakukan melalui:

- 1 Black-box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem.
- 2 User Acceptance Test (UAT) dengan user dari divisi logistik, gudang, dan manajemen.
- 3 Kuesioner Kepuasan Pengguna untuk menilai kemudahan, kecepatan, dan manfaat sistem.
- 4 Wawancara untuk mendapatkan umpan balik langsung dari pengguna utama.

f. Komunikasi (Communication)

Tahap terakhir adalah dokumentasi dan penyampaian hasil penelitian. Hasil dari desain dan pengembangan sistem dituangkan dalam:

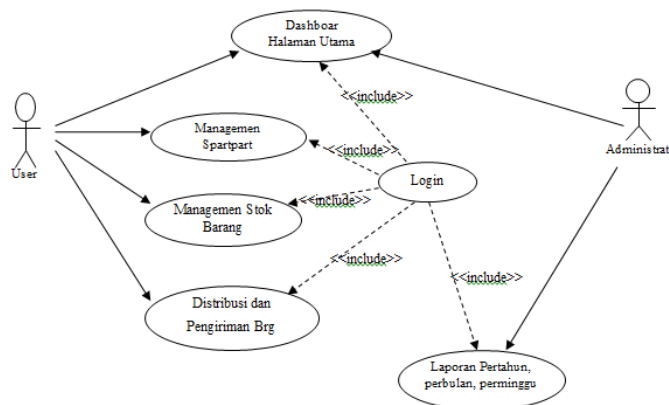
- 1 Laporan skripsi lengkap mulai dari latar belakang hingga kesimpulan.
- 2 Presentasi akademik di hadapan dosen penguji.
- 3 Dokumentasi teknis penggunaan sistem (manual book/screencast)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Setelah tahap analisis sistem, sebagai tindak lanjut untuk menyelesaikan masalah, maka dibuat suatu rancangan sistem. Perancangan sistem adalah tahapan yang berguna untuk memperbaiki efisiensi kerja suatu sistem yang telah ada. Tahap perancangan sistem dapat digambarkan sebagai tahap untuk membangun suatu sistem dan mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat lunak.

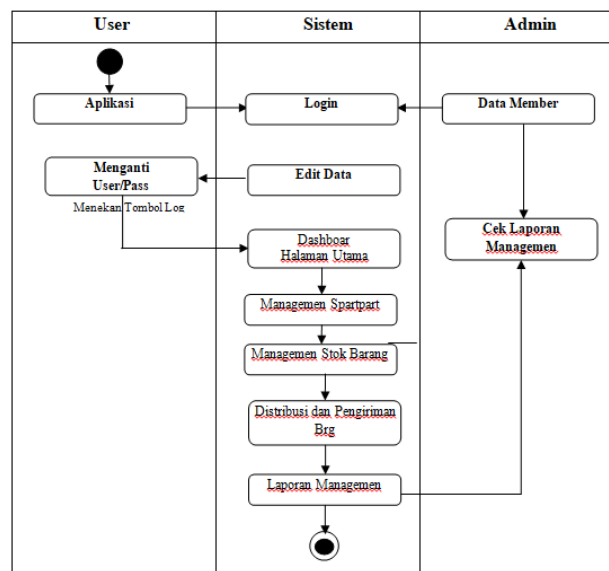
Use case bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem yang dipakai. Use case merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user.



Gambar 2. Use Case Diagram

Pengguna membuka login, Pengguna memilih halaman dashboard (menu utama), Pengguna memilih managemen spartpart, Pengguna memilih managemen stok barang

Adapun perancangan class diagram sebagai gambar berikut :



Gambar 3. Activity Diagram

Pengguna mengakses halaman login, Penggunamengakses halaman edit data mengganti username dan password, Pengguna melakukan masuk ke halamam utama, Pengguna memilih menu spartpart, menu stok barang, menu distribusi dalam laporan.

3.2 Pembahasan

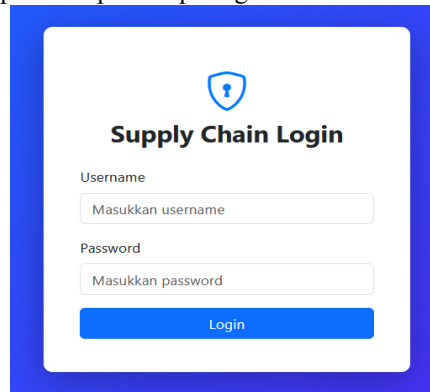
Pada tahap pembahasan ini, dilakukan analisis terhadap hasil yang telah diperoleh dari pembangunan Sistem Informasi Manajemen Supply Chain di PT. Aneka Teknindo Persada. Sistem yang dikembangkan berbasis web dengan tujuan mempermudah pengelolaan proses distribusi produk sparepart agar lebih efektif dan efisien. Sebelum sistem dibangun, proses distribusi di PT. Aneka Teknindo Persada masih dilakukan secara manual, yang menimbulkan beberapa kendala seperti keterlambatan pencatatan data, risiko kehilangan dokumen, kesalahan pencatatan stok, serta kesulitan dalam memantau status pengiriman produk ke konsumen. Hal ini berdampak pada kurang optimalnya pelayanan kepada pelanggan dan berpotensi menimbulkan kerugian perusahaan.

Melalui metode Design Science Research (DSR), peneliti melakukan beberapa tahapan, dimulai dari identifikasi permasalahan, perancangan solusi, pengembangan sistem, demonstrasi sistem kepada pengguna, evaluasi, hingga penyampaian hasil. Sistem yang dibangun mencakup fitur-fitur utama seperti pengelolaan data stok sparepart, pencatatan permintaan distribusi, pemrosesan pengiriman, laporan distribusi, serta dashboard monitoring yang menyajikan informasi distribusi secara real-time.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem informasi ini mampu meningkatkan kecepatan dan ketepatan pencatatan data distribusi. Pihak perusahaan dapat dengan mudah memantau status stok sparepart, memproses permintaan distribusi, dan menghasilkan laporan yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan. Selain itu, sistem memberikan kemudahan dalam menelusuri riwayat transaksi distribusi, sehingga dapat meminimalkan kesalahan dalam proses supply chain.

Berdasarkan uji coba dan evaluasi yang dilakukan bersama pihak PT. Aneka Teknindo Persada, sistem ini dinilai sangat membantu dalam mengoptimasi distribusi produk sparepart. Pengguna merasa sistem lebih praktis dibandingkan proses manual sebelumnya, serta mampu meminimalisir risiko kesalahan data. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses bisnis perusahaan menjadi lebih terstruktur, transparan, dan mendukung efisiensi operasional secara keseluruhan.

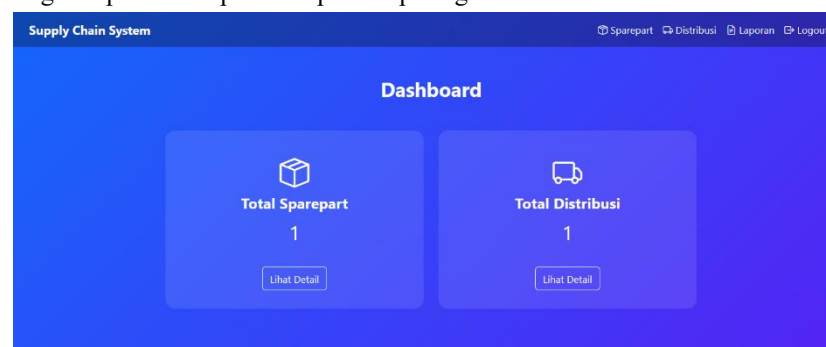
- a. Tampilan halaman login dapat dilihat pada tampilan seperti gambar berikut ini:



Gambar 4. Halaman Log in

Pada tampilan desain rancangan pengujian sistem menampilkan halaman login dimana pengguna yang telah melakukan pendaftaran dapat memasukkan username dan password pada halaman login yang telah terdaftar pada sistem aplikasi web.

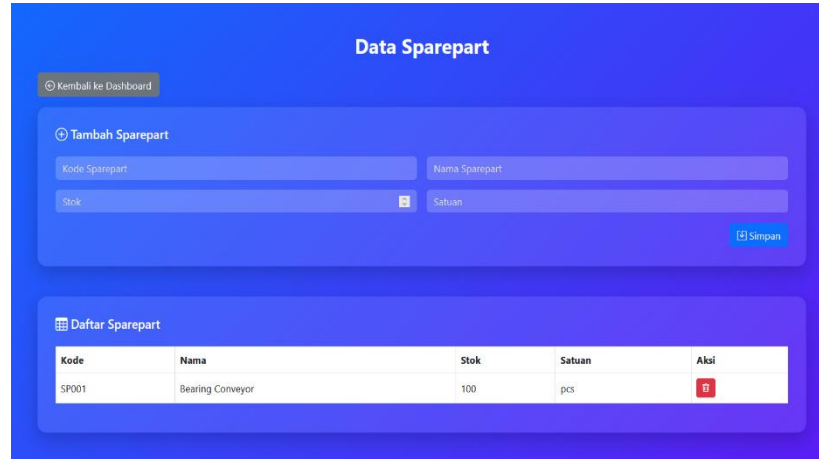
- b. Tampilan halaman login dapat dilihat pada tampilan seperti gambar berikut ini:



Gambar 5. Halaman Dashboard

Halaman utama setelah login yang menampilkan ringkasan jumlah data sparepart dan distribusi dalam bentuk informasi singkat. Tersedia navigasi menuju fitur lain seperti Sparepart, Distribusi, Laporan, dan Logout.

- c. Tampilan halaman alternatif, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar sebagai berikut:



Data Sparepart

Kembali ke Dashboard

Tambah Sparepart

Kode Sparepart: Nama Sparepart:

Stok: Satuan:

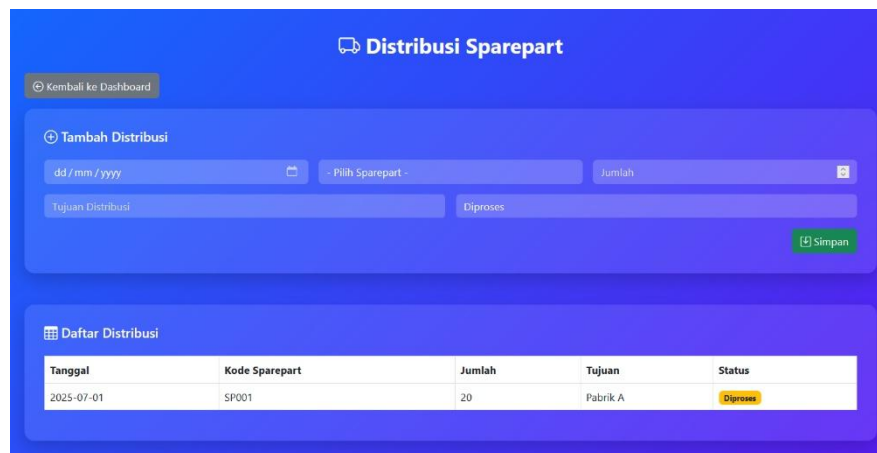
Daftar Sparepart

Kode	Nama	Stok	Satuan	Aksi
SP001	Bearing Conveyor	100	pcs	Hapus

Gambar 6. Halaman Sparepart

Halaman untuk mengelola data sparepart. Pengguna dapat menambah sparepart baru melalui form input, melihat daftar sparepart dalam tabel, serta menghapus data jika diperlukan.

- d. Tampilan halaman perhitungan, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar sebagai berikut:



Distribusi Sparepart

Kembali ke Dashboard

Tambah Distribusi

Tanggal: Pilih Sparepart: Jumlah:

Tujuan Distribusi: Diproses:

Daftar Distribusi

Tanggal	Kode Sparepart	Jumlah	Tujuan	Status
2025-07-01	SP001	20	Pabrik A	Diproses

Gambar 7. Halaman Distribusi

Halaman untuk mencatat distribusi sparepart. Pengguna mengisi form distribusi (tanggal, sparepart, jumlah, tujuan, status), kemudian data ditampilkan dalam tabel riwayat distribusi.

- e. Tampilan halaman laporan, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar sebagai berikut:



Laporan Distribusi Sparepart

Kembali ke Dashboard

Data Laporan Distribusi

Tanggal	Kode Sparepart	Jumlah	Tujuan	Status
2025-07-01	SP001	20	Pabrik A	Diproses

Gambar 8. Halaman Laporan

Halaman yang menampilkan laporan data distribusi sparepart secara keseluruhan dalam bentuk tabel. Data dapat dilihat sebagai rekap untuk keperluan monitoring dan pelaporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi Sistem Informasi Manajemen Supply Chain untuk Optimasi Distribusi Produk Sparepart di PT. Aneka Teknindo Persada, dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan efisiensi dan efektivitas dalam proses distribusi. Sistem yang dibangun berbasis web dan terintegrasi, memudahkan pengelolaan data sparepart, pencatatan distribusi, serta penyusunan laporan yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara lebih akurat dan cepat. Dengan adanya sistem ini, perusahaan dapat memantau ketersediaan stok secara real-time, mengurangi risiko kesalahan pencatatan, serta mempercepat proses pengiriman produk ke pelanggan. Penerapan metode Design Science Research (DSR) terbukti efektif dalam mengidentifikasi permasalahan nyata di lapangan dan memberikan solusi berbasis teknologi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi. Melalui tahapan DSR, sistem dirancang dengan pendekatan iteratif yang memungkinkan evaluasi dan penyempurnaan secara berkelanjutan. Selain itu, antarmuka yang user-friendly dan fitur-fitur yang relevan menjadikan sistem ini lebih mudah diadopsi oleh pengguna internal perusahaan. Evaluasi terhadap sistem menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi serta peningkatan kinerja distribusi. Dengan demikian, sistem informasi ini diharapkan dapat terus dikembangkan di masa depan dan menjadi fondasi utama dalam transformasi digital manajemen supply chain perusahaan secara menyeluruh.

REFERENCES

- [1] Y. B. Rodjimin, I. Isnainny, and E. Situmorang, "Analisis Kelompok Persediaan Barang Menggunakan FSN (Fast, Slow, Non-Moving) Berdasarkan Analisis Turn Over Ratio pada Gudang Pabrik PT Sasana Yudha Bhakti," *J. Citra Widya Edukasi*, vol. 15, no. 1, pp. 35–44, 2023.
- [2] C. D. Tan, F. L. Fay, J. C. Santoso, T. L. Kurnia, and R. Fendelson, "ANALISIS KESENJANGAN PERSEDIAAN PADA PERUSAHAAN X MELALUI PENDEKATAN MANAJEMEN INVENTORI," *J. Penelit. Ilm. Multidisipliner*, vol. 1, no. 03, pp. 202–215, 2025.
- [3] K. Karjono, E. D. Kusumawati, K. Karmanis, and D. Kusumaningrum, "Transformasi Pemasaran Industri Logistik Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Keunggulan Kompetitif," *Maj. Ilm. Bahari Jogja*, vol. 22, no. 2, pp. 125–136, 2024.
- [4] M. Hasanuddin, B. E. Susanto, S. Ginting, and F. Rizaldi, "Analisis Minat Siswa Kelas 1 SMK Pada Ekstrakurikuler Sepak Bola Dengan Metode Technology Acceptance Model," vol. 4, no. 1, pp. 52–58, 2025.
- [5] J. Juliandri, B. Fachri, and H. Hendry, "Perancangan Penyimpanan File Berbasis Cloud Di Kantor Desa Klambir Lima Kebun," *J. MEDIA INFOTAMA*, vol. 18, no. 1, pp. 147–152, 2022.
- [6] I. R. Sumbaryani, F. Sutanara, and R. N. Ranahcita, "Peran sistem informasi manajemen sekolah dalam meningkatkan efektivitas perencanaan dan evaluasi pembelajaran," *J. Literasi Digit.*, vol. 3, no. 2, pp. 89–98, 2023.
- [7] A. F. S., Devita Prisilla Maharani, Nabila Latifah, Wina Novita Br Bangun, and Heri Kurniawan, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Menu Makanan Pada Rumah Makan Permata Minang Berbasis Web," *J. Komput. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 714–722, 2024, doi: 10.62712/juktisi.v3i2.198.
- [8] S. A. Pradana *et al.*, "Perancangan Sistem Informasi E-Voting Berbasis Web Untuk Pemilihan Ketua Himpanan Di UIN Sumatera Utara Medan," vol. 3, no. 2, 2024.
- [9] A. Sifa, L. K. Iffah, M. W. Pradana, U. Sofiah, and S. Sarpini, "Implementasi Teori Keunggulan Komparatif dalam Kebijakan Perdagangan Indonesia: Studi Kasus Sektor Pertanian Kelapa Sawit," *J. Ilm. Ekon. Dan Manaj.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–35, 2025.
- [10] A. R. Muflihani, G. Mulyasari, M. Z. Yuliarso, and E. Sulistyowati, "Analisis Sistem Agribisnis Pada Tanaman Kelapa Sawit Rakyat: Analysis Of Agribusiness Systems In Smallholder Palm Oil Plantations," *J. Agric. Rev.*, vol. 3, no. 2, pp. 82–95, 2024.
- [11] M. Waruwu, "Metode penelitian dan pengembangan (R&D): konsep, jenis, tahapan dan kelebihan," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, 2024.
- [12] D. V. Widyanti *et al.*, *Supply Chain Management (Manajemen Rantai Pasok)*. Lakeisha, 2024.
- [13] R. -, A. Junaidi, Rizky Syahputra, and Alfonsus Sinamo, "Comprehensive Study of the Potential and Suitability of PLTS as a Renewable Energy Solution in Pelawi Utara Village," *J. Komput. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 836–841, 2024, doi: 10.62712/juktisi.v3i2.271.
- [14] D. Rahayu, E. Rosliani, and A. N. Sya'bani, "Perancangan Sistem Informasi Warehouse Dalam Meningkatkan Efisiensi Supply

Chain Management Di PT. Elco Indonesia Sejahtera,” *J. Penelit. dan Pengemb. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 13, no. 2, pp. 53–60, 2024.

- [15] B. Fachri and R. W. Surbakti, “Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya),” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 263–267, 2021.