



Warehouse Management System Analysis

Husniatul Haasanah^a, Eka Wirajuang Daurrohmah^b

^a Universitas Terbuka, Jl. Jenderal Ahmad Yani No. 43, Jakarta Timur – Jakarta, Indonesia

^b Universitas Terbuka, Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan 15437, Banten – Indonesia

Email: husniatul5@gmail.com^a, ekawirajuang@ecampus.ut.ac.id^b

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received 03-07-2023

Revised 24-10-2023

Accepted 24-10-2023

Kata Kunci:

Warehouse Management System, Computer (Web), Distribusi

Keywords:

Warehouse Management System, Computer (Web), Distribution

ABSTRAK

Dalam era digitalisasi, penelitian ini mengeksplorasi efektivitas sistem manajemen gudang (Warehouse Management System, WMS) di CV Prima Agro Sejati, sebuah perusahaan yang masih mengandalkan metode manual dalam operasional gudangnya. Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan data dari kuesioner yang disebar kepada 30 karyawan, studi ini menemukan bahwa meskipun ada persepsi positif mengenai efektivitas dan kepatuhan terhadap Standard Operating Procedures (SOP), masih ada ruang untuk peningkatan, terutama dalam adopsi teknologi modern seperti IoT dan AI untuk otomatisasi dan efisiensi. Kesimpulannya, penelitian ini menawarkan wawasan penting untuk perbaikan sistem manajemen gudang dan menyarankan arah untuk penelitian lebih lanjut.

ABSTRACT

In the era of digitalization, this study explores the effectiveness of the Warehouse Management System (WMS) at CV Prima Agro Sejati, a company that still relies on manual methods for its warehouse operations. Utilizing a descriptive qualitative approach and data from questionnaires distributed to 30 employees, the study finds that although there is a positive perception regarding the system's effectiveness and compliance with Standard Operating Procedures (SOPs), there is room for improvement, particularly in the adoption of modern technologies like IoT and AI for automation and efficiency. In conclusion, this research offers valuable insights for enhancing warehouse management systems and suggests directions for further research.

PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan yang pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi, persaingan di industri semakin meningkat. Salah satu solusi untuk menghadapinya adalah dengan meningkatkan sistem manajemen persediaan atau *warehouse management system* (WMS). Sistem informasi yang efisien dan terstruktur dengan baik sangat penting untuk mengendalikan proses penerimaan, keberangkatan, dan distribusi barang. Informasi yang dihasilkan oleh sistem ini akan sangat berguna bagi semua pihak yang memerlukan data terkait pengelolaan gudang.

Perusahaan selama ini masih menggunakan pencatatan dan juga pengolahan dengan sangat sederhana, seperti pencatatan/pengarsipan manual di form dan juga ms exel, dalam kegiatan operasional yang dilakukan. Pengolahan data ditribusi meliputi puluhan barang dan kapasitas distribusi mencapai ratusan barang. Hal itu tentu saja sangat membuat kesulitan. Untuk dapat menyajikan laporan data yang realtime itu sangatlah penting. namun itu sulit dipenuhi menggunakan sistem yang ada sekarang. Apalagi proses monitoring persediaan yang *realtime*, tentunya memerlukan sistem yang bisa menyajikan data secara realtime yang bisa diakses secara online (Dzulkifli et al., 2021).

WMS adalah sebuah sistem aplikasi komputer yang berbasis database, untuk menambah keefektifan gudang guna menjaga keakuratan data persediaan, dengan melakukan pencatatan setiap transaksi didalam gudang (Putri et al., 2019). WMS adalah suatu alat atau metode berbasis teknologi informasi yang biasa digunakan untuk meningkatkan efisiensi gudang, dengan mengkoordinasikan kegiatan gudang dan sebagai mempertahankan persediaan dengan akurat yaitu, dengan merekam transaksi gudang dan melalui pendataan database (Harsono et al., 2020). WMS adalah pendekatan yang diperlukan untuk setiap gudang. Sistem pergudangan otomatis memberikan sedikit usaha, lebih efisien, dan hasil yang dapat diandalkan dibandingkan dengan sistem manual ditangani. WMS digunakan untuk membantu mengurangi biaya melalui proses gudang supaya lebih efektif (Atieh et al., 2016).

Tujuan utama dari sistem manajemen gudang adalah mengendalikan semua proses yang terjadi di dalam gudang, termasuk pengiriman, penerimaan, penyimpanan, pergerakan, dan pemilihan barang (Haslindah et al., 2017). Sistem manajemen gudang adalah sistem yang digunakan untuk mengelola dan menangani barang dari penerimaan hingga pengiriman. Seluruh proses dilakukan menggunakan sistem khusus dan biasanya didukung oleh perangkat komputer, palet, forklift, dan rak tinggi (Prasidi & Lesmini, 2019). Sistem manajemen gudang berbasis prosedur komputer digunakan sebagai alat bantu untuk mengontrol persediaan di gudang. Gudang merupakan tempat penyimpanan barang yang memiliki fungsi lain terkait dengan aktivitas rantai pasok, seperti pengurutan dan pengemasan barang sebelum memasuki proses distribusi (Yanuarsyah & Napianto, 2021).

Metode perhitungan yang digunakan adalah *First In First Out* (FIFO), yaitu metode untuk menghitung persediaan barang berdasarkan barang yang pertama kali masuk kemudian akan dikeluarkan terlebih dahulu, untuk mencegah kerusakan karena

terlalu lama disimpan (Nasution, 2017). Akan tetapi dalam kenyataannya proses administrasi gudang di CV Prima Agro Sejati masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara mencatatnya dibuku dan form. Dampak dari pencatatan secara manual, yaitu adanya informasi yang kurang jelas, dan adanya berberapa informasi yang terlewat (Mufida et al., 2019). Gudang mempunyai 3 (tiga) fungsi dasar pergudangan yaitu perpindahan (*movement*) yang meliputi aktivitas penerimaan (*receiving*), transfer atau penyimpanan (*transfer or put away*), pengambilan pesanan pelanggan atau penyeleksian pesanan (Qadafi & Wahyudi, 2020).

Penelitian sebelumnya oleh Hamzah & Purwati (2017) menunjukkan bahwa penggunaan pemodelan pelacakan persediaan lebih efektif dan efisien dengan mengidentifikasi informasi laboratorium komputer di STIE Pelita Indonesia. Penelitian lain oleh Harsono & Masya (2020) menunjukkan desain sistem manajemen gudang untuk mengelola barang masuk dan keluar serta persediaan. Hal ini memungkinkan presentasi data gudang yang lebih cepat, akurat, dan real-time, yang dapat diakses dengan mudah dari mana saja. Para penulis menganalisis sistem yang ada menggunakan metode analisis PIECES untuk mengidentifikasi isu inti dan menggunakan metodologi UML untuk desain dan pengembangan sistem berbasis web. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini terletak pada struktur manajemen gudang yang bertujuan untuk mengatur berbagai aktivitas di gudang sedemikian rupa sehingga diperoleh penghematan biaya, efisiensi dalam penyimpanan dan pengeluaran barang gudang dan memudahkan pencarian informasi item dalam stok dengan benar. Dengan adanya sistem penyimpanan yang baik dan terkomputerisasi diharapkan dapat meningkatkan kinerja perusahaan.

KAJIAN PUSTAKA

Warehouse Management System

WMS telah berkembang pesat seiring waktu, menjadi semakin canggih dan integral dalam manajemen rantai pasokan. Dengan kemunculan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), Kecerdasan Buatan (AI), dan analitik lanjutan, WMS modern jauh lebih dari sekadar sistem pelacakan inventaris. Dalam perkembangan WMS, teknologi modern seperti IoT telah menjadi fokus utama dalam penelitian untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Implementasi IoT meningkatkan efisiensi dan ketahanan sistem gudang (Khan et al., 2022). IoT dapat juga diimplementasikan dalam WMS untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional (Mostafa et al., 2020). Selain itu, model matematika dan analitik juga digunakan untuk memahami dan meningkatkan proses dalam manajemen gudang (Wenxue Ran et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif (Moleong, 2021). Sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer

diperoleh dengan mendistribusikan kuesioner kepada 30 karyawan CV Prima Agro Sejati. Data sekunder meliputi profil perusahaan, data administrasi, dan database komersial perusahaan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode FAST, yang hanya mencakup fase analisis sistem, karena cakupan laporan ini terbatas pada fase analisis saja. Pembagian fase analisis sistem menggunakan metode FAST adalah sebagai berikut:

1. Definisi lingkup

Definisi lingkup adalah awal dari proyek dalam menentukan masalah, tujuan pengembangan sistem, menetapkan batasan lingkup, dan kendala. Ini melibatkan penentuan batas visi, partisipan proyek yang diperlukan, termasuk pemilik sistem, manajer proyek, analis sistem, serta kendala anggaran dan jadwal.ners, project managers, system analysts, and budget and schedule constraints.

2. Analisis masalah

Tahap analisis masalah melibatkan mempelajari sistem saat ini dan menganalisis temuan untuk memahami masalah yang memicu proyek dan membatasi ruang lingkup pengembangan sistem. Pernyataan lingkup dan analisis masalah ditentukan dan disetujui dalam tahap definisi lingkup.

3. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan memprioritaskan kebutuhan bisnis dan bertujuan untuk menghindari kesalahan yang dapat menyebabkan ketidakpuasan terhadap sistem. Peserta utama dalam analisis persyaratan adalah pengguna sistem dan analis sistem yang mengumpulkan kebutuhan bisnis, termasuk kebutuhan data, kebutuhan proses, dan kebutuhan antarmuka sistem.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Masalah

Pencatatan dan pengolahan data dengan metode yang digunakan sangat sederhana seperti Microsoft excel didalam keseharian kegiatan operasionalnya, menimbulkan beberapa permasalahan diantaranya:

1. Pengolahan data di dalam gudang yang meliputi puluhan barang dengan kapasitas mencapai ratusan ribu barang tentu sangat membuat kewalahan, apalagi dilakukan oleh satu orang saja
2. Pencarian data dalam penyajian laporan tidak efisien dari segi waktu dan tenaga karena mencari terlebih dahulu di dalam arsip-arsip dokumen.
3. Arsip dokumen barang masuk dan keluar tidak terdokumentasi dengan baik.
4. Keterlambatan dalam melaporkan stock barang, karena dilakukan seminggu sekali.

Untuk mendapatkan laporan dan penyajian data yang akurat dan realtime sangatlah penting, namun sulit dipenuhi dengan sistem yang ada sekarang. Apalagi proses monitoring yang realtime dari kantor pusat perusahaan yang berada di wilayah

berbeda, yang tentunya memerlukan sistem yang bisa menyajikan data secara realtime yang bisa diakses secara online.

Analisis Kebutuhan

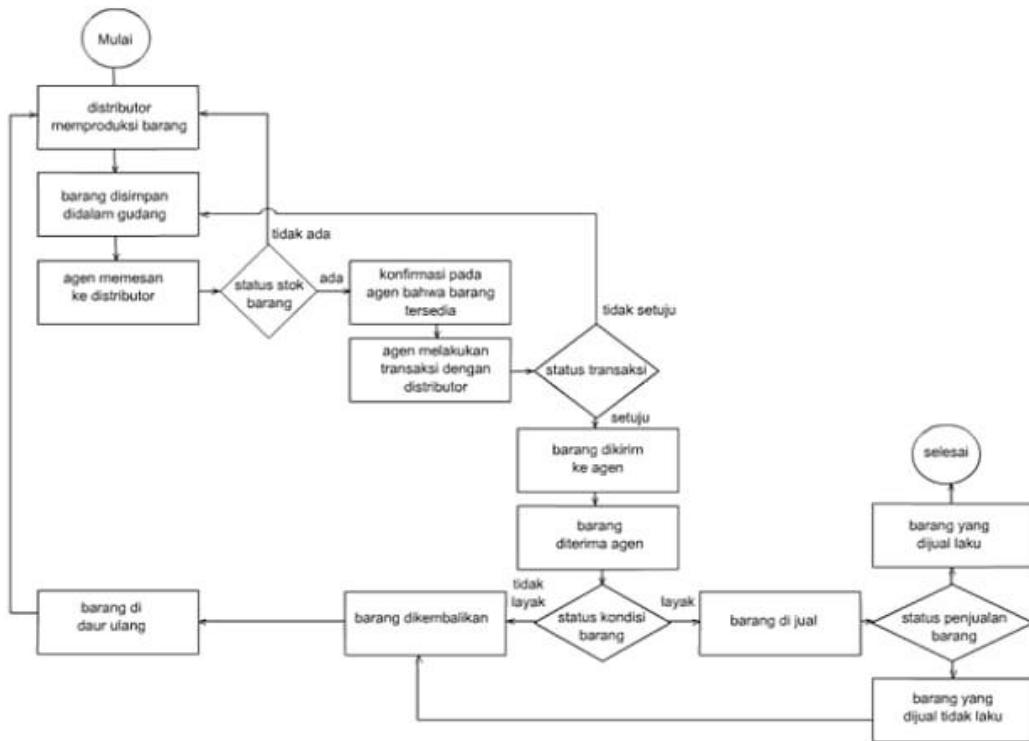
Bagian ini menjelaskan persyaratan yang ada dalam desain sistem, termasuk persyaratan fungsional dan non-fungsional. Persyaratan fungsional terdiri dari persyaratan proses dan persyaratan informasi, seperti yang dijelaskan berikut ini:

1. Admin sistem: Membutuhkan sebuah sistem yang bisa digunakan dalam mengelola data barang, data customer, data supplier, dan data user.
2. Admin gudang dan staf gudang: Memerlukan sistem pengelolaan barang masuk, barang keluar, stok barang, stok konsumabel.
3. Staff finance: Memerlukan data barang keluar yang nantinya menjadi acuan membuat tagihan.
4. Pimpinan: Memerlukan sistem yang bisa menyajikan laporan dengan cepat dan akurat, serta bisa dimonitor dari mana saja. Sehingga dapat memudahkan dalam pengambilan keputusan tentang pengelolaan perusahaan.

Tabel 1
Tabel Standard Operating Procedures (SOP) Barang Masuk dan Barang Keluar

SOP Barang Masuk	Outgoing Item SOP
a) Cek surat jalan (SJ) dari espediti atau pengangkutan atau supplier).	a) Staf menggunakan form: Permintaan barang; kepada marketing support/MS
b) Cek kondisi fisik/jumlah barang yang dating, kemudian sesuaikan dengan SJ yang ada.	b) Staf mengisi form permintaan barang
c) Setelah kondisi sesuai, lakukan tanda tangan (ttd) Catatan: tidak diperbolehan TTD terlebih dahulu jika belum menyesuaikan fisik	c) Defisi gudang mengambil permintaan barang tersebut keluar dari dalam gudang
d) Memasukkan barang kedalam gudang sesuai dengan posisi masing-masing	d) Staf dan defisi gudang sama-sama Kembali melakukan perhitungan fisik bersama. Setelah sesuai kedua pihak sama-sama menandatangani form tersebut
e) Lakukan pencatatan jumlah fisik barang tersebut kedalam: kartu stok manual perproduk perkemasan	e) Form “permintaan barang” berjumlah 3 rangkap/lebar : - Lembar 1 (putih) untuk defisi Gudang - Lembar 2 (merah) staff - Lembar 3 (kuning) admin
f) Input fisik barang tersebut (jumlah atau kondisi) kedalam system dan dikolom keterangan diisi SJ dari supplier	f) Defisi gudang melakukan pencatatan “kartu stok” manual terhadap fisik barang yang keluar tersebut

Berdasarkan SOP diatas dapat diketahui bahwa penerimaan barang masuk dan keluar sudah mematuhi SOP yang diberikan. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa proses pencatatan semua dilakukan secara manual dan belum semuanya dilakukan penginputan ke dalam system. Sistem pergudangan otomatis memberikan sedikit usaha, lebih efisien, dan hasil yang dapat diandalkan dibandingkan dengan sistem manual ditangani.



Gambar 1
Digram Pendistribusian Barang

Berdasarkan diagram distribusi barang, hal ini sejalan dengan WMS. Proses yang terlibat mengikuti alur pengiriman, penerimaan, penyimpanan, pergerakan, dan pengambilan barang. Selain itu, berdasarkan hasil kuesioner implementasi sistem manajemen gudang, 14 responden (46,67%) sangat setuju bahwa perusahaan memiliki sistem manajemen gudang dan 16 responden (53,33%) setuju bahwa perusahaan memiliki sistem manajemen gudang.

Mengenai efektivitas sistem manajemen gudang, 56,67% responden sangat setuju bahwa sistem manajemen gudang telah beroperasi dengan efektif. 43,33% responden setuju bahwa sistem manajemen gudang telah beroperasi dengan efektif. 17 responden (56,67%) sangat setuju bahwa implementasi sistem manajemen gudang membantu mencapai tujuan perusahaan. 12 responden (40%) setuju bahwa implementasi sistem manajemen gudang membantu mencapai tujuan perusahaan. Namun, 1 responden (3,33%) tidak yakin tentang dampak sistem manajemen gudang terhadap pencapaian tujuan perusahaan.

Mengenai cukupnya palet untuk menyimpan persediaan, 19 responden (63,33%) sangat setuju bahwa jumlah palet di gudang cukup untuk menyimpan persediaan. 11 responden (36,67%) setuju bahwa jumlah palet di gudang cukup untuk menyimpan persediaan. Mengenai kondisi palet, 50% responden sangat setuju bahwa palet selalu dalam kondisi baik dan terawat dengan baik. 46,67% responden setuju bahwa palet selalu dalam kondisi baik dan terawat dengan baik. 3,33% responden tidak yakin tentang kondisi palet.

12 responden (40%) sangat setuju bahwa perawatan dan perawatan rutin dilakukan pada forklift. 17 responden (56,67%) setuju bahwa perawatan dan perawatan rutin dilakukan pada forklift. 1 responden (3,33%) tidak yakin tentang perawatan dan perawatan rutin forklift. Meskipun sebagian besar responden percaya bahwa penggunaan forklift sesuai dengan peraturan SOP, ada persentase kecil (sekitar 6,67%) yang tidak yakin. Hal ini menunjukkan perlunya penjelasan atau komunikasi tambahan mengenai praktik kepatuhan.

Sebagian besar responden (sekitar 96,67%) percaya bahwa ada pemeriksaan menyeluruh terhadap forklift sebelum operasi, menunjukkan perhatian terhadap protokol keselamatan dan prosedur perawatan. Mayoritas responden (sekitar 100%) setuju bahwa ada penataan rak untuk setiap jenis barang, menekankan pentingnya penyimpanan yang terorganisir dan pengelolaan inventaris. Responden sangat setuju bahwa personel gudang harus familiar dengan tata letak barang, terutama yang memiliki kemasan serupa. Hal ini menyoroti pentingnya pengetahuan dan keakraban dengan lokasi inventaris untuk operasi yang efisien.

Secara keseluruhan, hasil kuesioner mencerminkan persepsi positif mengenai sistem pengelolaan gudang perusahaan, efektivitasnya, dan kontribusinya dalam mencapai tujuan organisasi. Selain itu, terdapat kesepakatan umum mengenai cukupnya palet, kondisi yang terjaga dengan baik, praktik perawatan rutin, kepatuhan terhadap regulasi, pemeriksaan menyeluruh, dan penataan rak yang sesuai. Temuan ini menunjukkan bahwa perusahaan telah menjalankan praktik pengelolaan gudang yang efektif dan menekankan pentingnya efisiensi dan keselamatan organisasi.

Berdasarkan respon dari kuesioner tentang distribusi yang lancar, sebagian besar responden (33,33% responden sangat setuju dan 60% responden setuju) percaya bahwa ada fasilitas fisik yang memadai untuk mendistribusikan barang. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan memiliki infrastruktur yang cukup untuk mendukung proses distribusi. Responden pada umumnya setuju (53,33% responden sangat setuju dan 43,33% responden setuju) bahwa pemeliharaan dan perawatan diberikan untuk fasilitas yang ada di gudang, yang menunjukkan komitmen untuk menjaga dan memastikan kelancaran operasi fasilitas.

Terdapat persepsi positif di kalangan responden (40% responden sangat setuju dan 46,67% responden setuju) mengenai pemeliharaan dan perlindungan inventaris di gudang, yang menunjukkan bahwa langkah-langkah diambil untuk menjaga integritas dan kondisi barang yang disimpan. Ketersediaan kartu inventaris untuk mencatat dan melacak jumlah inventaris mendapatkan tingkat persetujuan yang tinggi (23,33% responden sangat setuju dan 66,67% responden setuju), yang menunjukkan pendekatan sistematis dalam pengelolaan dan pelacakan inventaris.

Secara umum, responden setuju (46,67% responden sangat setuju dan 50% responden setuju) bahwa terdapat pemeriksaan terhadap jumlah inventaris, baik dalam sistem maupun stok aktual, yang menekankan pentingnya akurasi dan konsistensi dalam pengendalian inventaris. Implementasi konsolidasi pengiriman dengan tujuan yang berbeda mendapatkan respons yang positif, menunjukkan upaya untuk mengoptimalkan efisiensi dan efektivitas biaya dalam proses distribusi. Berdasarkan

hasil kuesioner, 30% responden sangat setuju dan 56,67% responden setuju bahwa konsolidasi pengiriman dengan tujuan yang berbeda diimplementasikan.

Mayoritas responden (20% responden sangat setuju dan 80% responden setuju) percaya bahwa terdapat cukup kendaraan untuk mendistribusikan produk, menunjukkan bahwa sumber daya transportasi tersedia dengan memadai untuk mendukung kegiatan distribusi. Pemesanan barang secara online mendapatkan respon yang baik, dengan sebagian besar responden setuju (53,33% responden sangat setuju dan 46,67% responden setuju) bahwa metode ini digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan telah mengadopsi teknologi digital untuk menyederhanakan proses pemesanan.

Laporan mengenai masalah dalam distribusi barang dianggap positif (56,67% responden sangat setuju dan 36,67% responden setuju), menunjukkan pendekatan proaktif dalam mengidentifikasi dan mengatasi tantangan potensial dalam proses distribusi. Membangun hubungan baik dengan pelanggan diakui sebagai aspek penting, dengan sebagian besar responden setuju (33,33% responden sangat setuju dan 63,33% responden setuju) bahwa perusahaan memprioritaskan hubungan pelanggan. Hal ini menekankan komitmen perusahaan terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan.

Hasil kuesioner mencerminkan pandangan positif terhadap berbagai aspek yang terkait dengan distribusi barang, termasuk infrastruktur, praktik perawatan, pengelolaan inventaris, langkah-langkah efisiensi, dan hubungan dengan pelanggan. Temuan ini menunjukkan bahwa perusahaan telah menerapkan strategi dan praktik yang efektif untuk mendukung proses distribusi yang lancar dan dapat diandalkan, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional.

KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

Meskipun saat ini perusahaan mengoperasikan sistem pengelolaan gudang secara manual, hasil kuesioner menunjukkan bahwa perusahaan telah menerapkan praktik yang efektif dalam sistem yang ada. Terdapat persepsi positif mengenai sistem pengelolaan gudang, ketepatan terhadap prosedur operasional standar (SOP), cukupnya palet, praktik perawatan, kepatuhan terhadap regulasi, pemeriksaan menyeluruh, dan penataan rak yang sesuai. Temuan ini mengindikasikan komitmen perusahaan terhadap efisiensi organisasi, keselamatan, dan kepuasan pelanggan. Namun, mengingat sifat manual dari sistem pengelolaan gudang tersebut, perusahaan dapat mengambil manfaat dari eksplorasi opsi otomatisasi untuk lebih meningkatkan operasi gudangnya.

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan, termasuk ukuran sampel kecil dari 30 responden, ketergantungan pada data yang dilaporkan sendiri oleh responden, cakupan yang terbatas dengan fokus pada aspek tertentu pengelolaan gudang, kurangnya ukuran objektif, metode tunggal pengumpulan data melalui kuesioner, dan ketidadaan kelompok pembanding. Keterbatasan-keterbatasan ini menunjukkan perlunya kehati-hatian dalam menafsirkan temuan dan menyarankan peluang

penelitian lebih lanjut untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang praktik pengelolaan gudang dan dampaknya terhadap kinerja organisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Atieh, A. M., Kaylani, H., Al-Abdallat, Y., Qaderi, A., Ghoul, L., Jaradat, L., & Hdairis, I. (2016). Performance Improvement of Inventory Management System Processes by an Automated Warehouse Management System. *Procedia CIRP*, 41, 568–572. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.12.122>
- Dzulkifli, F., Ernawati, D., & Rungkut, J, M. (2021). Analisa Penerapan Lean Warehousing Serta 5S Pada Pergudangan PT. Sier Untuk Meminimasi Pemborosan. *Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 02(03), 1-13.
- Hamzah, M. Luhtfi. & Purwati, Astri Ayu. (2017). Sistem Manajemen Inventori Komputer Menggunakan Near Field Communication Berbasis Android (Studi Kasus Di Stie Pelita Indonesia Pekanbaru) Computer Inventory Management System Using Near Field Communication Based Android (Case Study In STIE Pelita Indonesia Pekanbaru). *COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting*, 1(1), 95-104. <https://doi.org/10.31539/costing.v1i1.46>
- Harsono, G., & Masya, F. (2020). Analisa dan Perancangan Sistem Manajemen Gudang Pada Perusahaan Jasa Maklon/E-Contract Manufacturing (Studi Kasus: CV.Sakura Satrya Jaya). *JUSIBI: Jurnal Sistem Informasi dan E-Bisnis*, 2(2), 375-390. <https://jurnal.ikhafi.or.id/index.php/jusibi/375>
- Haslindah, A., Fadhli, M., & Mansyur, R. (2017). Pengaruh Implementasi Warehouse Management System Terhadap Inventory Control Finish Good Berbasis Barcode PT. Dharana Inti Boga. *ILTEK*, 12(24), 1760-1763.
- Khan, M.G.; Huda, N.U.;Zaman, U.K. Smart Warehouse Management System: Architecture, Real-Time Implementation and Prototype Design. *Machines*, 10(150), 1-21. <https://doi.org/10.3390/machines10020150>
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (40th ed.). PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Mostafa, N., Hamdy, W., & Elawady, H. (2020). An Intelligent Warehouse Management System Using the Internet of Things. *The Egyptian International Journal of Engineering Sciences and Technology*, 32 (2020), 59–65.
- Mufida, E., Rahmawati, E., & Hertiana, H. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Pada Salon Kecantikan. *Jurnal Mantik Penusa*, 3(3), 99–102. <https://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/671>
- Nasution, Damai. (2017). *Akuntansi Biaya* (2nd ed.). Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

- Prasidi, A., & Lesmini, L. (2019). Ketepatan Waktu Pendistribusian Barang Pada Warehouse Management System di PT. CEVA Logistics Tahun 2019. *Jurnal Logistik Indonesia*, 3(2), 68–78. <http://ojs.stiami.ac.id>
- Putri, I. G. A. P. A., & Nurcaya, I. N. (2019). Penerapan Warehouse Management System Pada Pt Uniplastindo Interbuana Bali. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 8(12), 7216-7238. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2019.v08.i12.p16>
- Qadafi, A. Ferry & Wahyudi, A. D. (2020). Sistem Informasi Inventory Gudang Dalam Ketersediaan Stok Barang Menggunakan Metode Buffer Stok. *JATIKA: Jurnal Informatika daan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 174–182. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- Ran, W., Liu, S., & Zhang, Z. (2020). A Polling-Based Dynamic Order-Picking System considering Priority Orders. *Hindawi*, 2020, 1-15. <https://doi.org/10.1155/2020/4595316>
- Yanuarsyah, M. Ramdhani & Napianto, R. (2021). Arsitektur Informasi Pada Sistem Pengelolaan Persediaan Barang (Studi Kasus: UPd Puskesmas Rawat Inap Pardasuka Pringsewu). *JTSI : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 61–68. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Yu Gong, Yan Jiang & Fu Jia (2023) Multiple multi-tier sustainable supply chain management: a social system theory perspective, *International Journal of Production Research*, 61(14), 4684-4701, DOI: 10.1080/00207543.2021.1930238