

Application of Warehouse Unrecord Material Electric and Mechanical PT. Indah Kiat Pulp And Paper Perawang, Riau Province Website Based

Roki Hardianto¹, Wawan Saputra², Dori Gusti Alex Candra³, Jufri⁴, Qorry Aina Fitroh⁵, Mardoni⁶, Eva Tri Ningsih⁷, Rais Siswanto⁸, Karmila Sari⁹

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Lancang Kuning

³Sistem Informasi, Institut Teknologi Mitra Gama

⁴Teknologi Informasi, Institut Teknologi Mitra Gama

⁵Teknik Industri, UIN K.H. Abdurrahman Wahid, Pekalongan

⁶Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Padang

⁷Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Lancang Kuning

⁸Sistem Informasi, Politeknik Caltex Riau

⁹Magister Manajemen, Universitas Lancang Kuning

roki@unilak.ac.id, dorigustialexcandra@gmail.com, Jufri2022@gmail.com, qorry.aina.fitroh@uingusdur.ac.id,
mardoni@pnp.ac.id, evatriningsih@gmail.com, rais@pcr.ac.id, karmila@unilak.ac.id

Abstract

Management of material inventory at the Unrecord Material Electric and Mechanical Warehouse of PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang is still done manually using recording on sheets of paper, causing various obstacles such as difficulties in controlling stock, finding locations to store goods, and monitoring incoming and outgoing goods activities. This research aims to design and build a web-based warehouse application that is able to manage material inventory data effectively and support the arrangement of storage space using the Class Based Storage (CBS) method. The research methods used include observation, interviews, and literature studies for data collection, while system development is carried out through the stages of needs analysis, design using Unified Modeling Language (UML), implementation using the PHP programming language with the Laravel framework and MySQL database, and testing using the Black Box Testing method. The data used is in the form of data on incoming goods, outgoing goods, material stocks, and the frequency of material movements in the Unrecord Material Electric and Mechanical warehouses. The CBS method is applied by calculating the storage space requirement, the frequency of material displacement (throughput), and the determination of the storage class based on the level of material activity. The results of the study show that the application built is able to manage inventory data in a computerized manner, facilitate the process of searching for stock information, control incoming and outgoing goods activities, and help arrange material storage locations based on the level of frequency of use. Thus, the web-based warehouse application developed can increase the effectiveness and efficiency of warehouse management and support decision-making in material inventory management.

Keywords: Warehouse, Material Inventory, Class Based Storage (CBS), Warehouse Information Systems, Laravel, PHP, Stock Management.

Abstrak

Pengelolaan persediaan material pada Warehouse Unrecord Material Electric dan Mechanical PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan pada lembaran kertas, sehingga menimbulkan berbagai kendala seperti kesulitan dalam pengontrolan stok, pencarian lokasi

penyimpanan barang, serta pemantauan aktivitas barang masuk dan keluar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi warehouse berbasis web yang mampu mengelola data persediaan material secara efektif serta mendukung penataan ruang penyimpanan menggunakan metode Class Based Storage (CBS). Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk pengumpulan data, sedangkan pengembangan sistem dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan menggunakan Unified Modeling Language (UML), implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL, serta pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Data yang digunakan berupa data barang masuk, barang keluar, stok material, serta frekuensi perpindahan material pada gudang Unrecord Material Electric dan Mechanical. Metode CBS diterapkan dengan menghitung kebutuhan ruang penyimpanan (space requirement), frekuensi perpindahan material (throughput), dan penentuan kelas penyimpanan berdasarkan tingkat aktivitas material. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun mampu mengelola data persediaan secara terkomputerisasi, memudahkan proses pencarian informasi stok, mengontrol aktivitas barang masuk dan keluar, serta membantu penataan lokasi penyimpanan material berdasarkan tingkat frekuensi penggunaannya. Dengan demikian, aplikasi warehouse berbasis web yang dikembangkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan gudang serta mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan persediaan material.

Kata kunci: Warehouse, Persediaan Material, Class Based Storage (CBS), Sistem Informasi Gudang, Laravel, PHP, Manajemen Stok.

© 2026 Author

Creative Commons Attribution 4.0 International License



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor industri, termasuk pada sistem manajemen pergudangan (warehouse management). Pemanfaatan teknologi informasi memungkinkan perusahaan mengelola data persediaan secara lebih cepat, akurat, dan terintegrasi sehingga dapat meningkatkan efektivitas operasional perusahaan. Sistem informasi pergudangan berbasis digital juga berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pengendalian stok, distribusi barang, dan efisiensi rantai pasok [1,2].

PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang merupakan salah satu perusahaan manufaktur pulp dan kertas berskala besar yang memiliki aktivitas pergudangan dengan jumlah dan jenis material yang sangat beragam. Salah satu gudang yang dikelola adalah Warehouse Unrecord Material Electric dan Mechanical yang berfungsi menyimpan material sisa proyek yang secara teknis masih layak dan bernilai untuk digunakan kembali dalam kegiatan operasional maupun pemeliharaan mesin produksi. Material tersebut terdiri atas berbagai komponen elektrik dan mekanikal, seperti kabel, panel, bearing, motor, serta suku cadang lainnya, yang tidak tercatat dalam sistem persediaan utama perusahaan sehingga memerlukan mekanisme pengelolaan tersendiri. Seiring bertambahnya jumlah dan variasi item material dari waktu ke waktu, proses pengelolaan stok, penelusuran riwayat transaksi, dan pencarian barang menjadi semakin kompleks apabila tidak didukung oleh sistem informasi yang terintegrasi [3].

Berdasarkan hasil observasi, proses pencatatan barang masuk, barang keluar, serta pengelolaan stok pada warehouse masih dilakukan secara manual. Kondisi ini berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan pencarian material, kesulitan dalam memantau ketersediaan stok, serta kurang optimalnya pengelolaan ruang penyimpanan. Permasalahan tersebut sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa sistem pengelolaan gudang secara manual dapat menurunkan efisiensi operasional dan meningkatkan risiko kesalahan dalam pengendalian persediaan [4,5].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan sistem informasi warehouse berbasis web yang mampu mengelola data persediaan secara terkomputerisasi dan real-time. Sistem berbasis web memberikan kemudahan akses informasi, meningkatkan akurasi data, serta mendukung proses monitoring stok secara berkelanjutan. Implementasi Warehouse Management System (WMS) juga terbukti mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan gudang dan mempercepat proses operasional pergudangan [2,6].

Selain penerapan sistem informasi, diperlukan metode yang mampu mengoptimalkan penempatan material di dalam gudang agar ruang penyimpanan dimanfaatkan secara efisien. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah Class Based Storage (CBS), yaitu metode pengelompokan barang ke dalam beberapa kelas penyimpanan berdasarkan tingkat aktivitas perpindahan (throughput) dan kebutuhan ruang penyimpanan (space requirement).

Prinsip dasar metode ini adalah menempatkan material dengan tingkat aktivitas tinggi pada area yang paling dekat dengan titik keluar-masuk barang, sedangkan material dengan tingkat aktivitas rendah ditempatkan pada area yang lebih jauh. Melalui pola penempatan tersebut, jarak dan waktu tempuh operator dalam proses penyimpanan dan pengambilan material dapat diperpendek sehingga mengurangi waktu pencarian, mempercepat penanganan material, dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan ruang gudang [7,8].

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan Warehouse Management System maupun metode Class Based Storage secara terpisah. Penerapan Warehouse Management System umumnya difokuskan pada digitalisasi pencatatan transaksi persediaan [1,2,5,6], sementara kajian mengenai Class Based Storage lebih menekankan pada penataan tata letak dan pengurangan jarak tempuh material [7,8]. Namun, integrasi antara sistem informasi pergudangan berbasis web dan metode Class Based Storage untuk pengelolaan material tidak tercatat (unrecord material) pada industri pulp dan kertas masih belum banyak dikaji. Kondisi inilah yang menjadi celah sekaligus kontribusi utama dari penelitian ini.

Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi Warehouse Unrecord Material Electric dan Mechanical berbasis web yang mengintegrasikan metode Class Based Storage pada PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang. Secara khusus, sistem yang dibangun diharapkan mampu mengelola pencatatan barang masuk, barang keluar, dan stok material secara terkomputerisasi, menyediakan informasi ketersediaan stok secara cepat dan akurat, serta menentukan lokasi penyimpanan material berdasarkan tingkat frekuensi penggunaannya melalui metode Class Based Storage. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kinerja operasional gudang serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam pengelolaan persediaan material [6,8].

2. Metode Penelitian

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian terapan (applied research) dengan metode pengembangan sistem informasi berbasis web untuk pengelolaan Warehouse Unrecord Material Electric dan Mechanical di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang. Pengembangan sistem dilakukan secara sistematis, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian. Penelitian dilaksanakan pada Februari-Juni 2022 di unit Warehouse Unrecord Material

Electric dan Mechanical PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Objek penelitian difokuskan pada proses pencatatan material masuk dan keluar, pengelolaan stok, serta penataan lokasi penyimpanan material.

2.2. Pengumpulan Data

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas pergudangan dan wawancara dengan petugas warehouse terkait proses penerimaan barang, pengeluaran barang, pencatatan stok, serta penempatan material. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa data stok material, data barang masuk, data barang keluar, layout gudang, serta dokumen pendukung lainnya.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. Observasi, dilakukan untuk mengidentifikasi alur kerja pergudangan dan permasalahan yang terjadi pada sistem yang berjalan.
2. Wawancara, dilakukan kepada petugas warehouse dan supervisor untuk memperoleh kebutuhan sistem dan mekanisme pengelolaan material.
3. Studi dokumentasi, dilakukan dengan mengumpulkan data transaksi material serta dokumen pendukung yang berkaitan dengan aktivitas pergudangan.

2.3. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Analisis kebutuhan dilakukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Selanjutnya dilakukan perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri atas use case diagram untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, activity diagram untuk menggambarkan alur proses, sequence diagram untuk menggambarkan urutan interaksi antarobjek, serta class diagram untuk menggambarkan struktur basis data. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL, serta antarmuka berbasis web yang dapat diakses melalui peramban (browser) [13,14].

Sistem yang dibangun memiliki tiga jenis pengguna, yaitu administrator, karyawan, dan supervisor. Fitur utama yang dikembangkan meliputi pengelolaan data material, pencatatan barang masuk, pencatatan barang keluar, pengelolaan stok, penentuan lokasi penyimpanan, serta pembuatan laporan persediaan.

2.4. Implementasi Metode Class Based Storage

Metode Class Based Storage (CBS) diterapkan untuk menentukan lokasi penyimpanan material berdasarkan tingkat aktivitas perpindahan barang. Data yang digunakan berupa data transaksi material masuk dan keluar selama periode pengamatan. Penentuan kelas penyimpanan pada metode ini didasarkan pada dua parameter utama, yaitu throughput (T) yang menunjukkan frekuensi aktivitas perpindahan material, serta space requirement (S) yang menunjukkan kebutuhan ruang penyimpanan material. Nilai throughput dihitung berdasarkan jumlah aktivitas penerimaan dan pengeluaran material selama periode pengamatan, sedangkan space requirement dihitung berdasarkan jumlah maksimum material yang disimpan dan kapasitas area penyimpanan. Rasio aktivitas penyimpanan diperoleh dari perbandingan antara nilai throughput dan space requirement (T/S) yang selanjutnya menjadi dasar pengurutan dan pengelompokan material ke dalam kelas penyimpanan.

Tahapan implementasi CBS dilakukan sebagai berikut:

1. Menghitung kebutuhan ruang penyimpanan (space requirement) setiap kelompok material berdasarkan jumlah item yang disimpan dan kapasitas area penyimpanan.
2. Menghitung nilai throughput masing-masing material menggunakan data frekuensi barang masuk dan keluar selama periode pengamatan.
3. Menghitung rasio aktivitas penyimpanan berdasarkan perbandingan nilai throughput dan space requirement.
4. Mengurutkan material berdasarkan nilai rasio tertinggi hingga terendah.
5. Mengelompokkan material ke dalam beberapa kelas penyimpanan.
6. Menempatkan material dengan frekuensi perpindahan tertinggi pada area yang paling dekat dengan titik keluar-masuk gudang, sedangkan material dengan frekuensi rendah ditempatkan pada area yang lebih jauh.

Hasil pengelompokan tersebut digunakan sebagai dasar penentuan lokasi penyimpanan pada sistem yang dikembangkan.

2.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk mengevaluasi fungsi-fungsi utama aplikasi tanpa memperhatikan struktur kode program [11]. Pengujian dilakukan pada seluruh modul sistem, meliputi proses autentikasi pengguna, pengelolaan data material, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, pengelolaan

stok, penentuan lokasi penyimpanan, dan pembuatan laporan.

Setiap fungsi diuji dengan skenario masukan yang telah ditentukan dan dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan. Sistem dinyatakan berhasil apabila seluruh fungsi menghasilkan keluaran sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tidak ditemukan kesalahan fungsional selama proses pengujian.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa aplikasi Warehouse Unrecord Material Electric dan Mechanical digunakan oleh tiga jenis pengguna, yaitu pimpinan (supervisor), administrator, dan karyawan. Setiap pengguna memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya. Pimpinan berperan dalam melihat laporan persediaan dan aktivitas pergudangan sebagai dasar pengambilan keputusan, administrator bertanggung jawab terhadap pengelolaan data master dan pengaturan sistem, sedangkan karyawan melakukan penginputan transaksi barang masuk, barang keluar, serta pengelolaan data stok material. Interaksi ketiga pengguna terhadap sistem digambarkan melalui use case diagram sebagaimana ditunjukkan pada [GAMBAR 1 - Use Case Diagram Sistem].

3.1. Penerapan Metode Class Based Storage

Implementasi metode Class Based Storage (CBS) dilakukan menggunakan data penerimaan dan pengeluaran material pada warehouse selama periode pengamatan. Data tersebut digunakan untuk menghitung nilai throughput dan space requirement setiap material, yang selanjutnya menjadi dasar penentuan kelas dan lokasi penyimpanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap material memiliki tingkat aktivitas perpindahan yang berbeda-beda sehingga memerlukan penempatan yang berbeda pula agar proses penanganan material menjadi lebih efisien.

Tabel 1 menunjukkan contoh data penerimaan dan pengeluaran material yang digunakan dalam perhitungan.

Tabel 1. Contoh Data Penerimaan dan Pengeluaran Material Periode Februari-Juni 2022

No	Kode Material	Nama Material	Satuan	Jumlah Masuk	Jumlah Keluar
1	MTR-001	Kabel NYY 3x2.5 mm	Roll	120	110
2	MTR-002	Bearing 6204	Pcs	85	80

3	MTR-003	Kontakto r 3 Phase	Pcs	60	55
4	MTR-004	MCB 3 Phase 32A	Pcs	45	40
5	MTR-005	V-Belt B-50	Pcs	30	20
6	MTR-006	Motor Listrik 5 HP	Unit	15	10

ID Material	Barang Masuk	Barang Keluar
20175386	10	66
20232663	132	66
20552301	0	30
20594301	0	240

3.2. Implementasi Sistem

Sistem yang dibangun diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan framework Laravel dengan basis data MySQL [9]. Aplikasi memiliki beberapa halaman utama, yaitu halaman login, dashboard, pengelolaan data material, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, pengelolaan stok, penentuan lokasi penyimpanan, dan laporan persediaan. Halaman login berfungsi untuk melakukan autentikasi pengguna sesuai dengan hak aksesnya, sebagaimana ditunjukkan pada [GAMBAR 2 - Halaman Login].

Halaman dashboard menampilkan ringkasan informasi persediaan, meliputi jumlah material, aktivitas barang masuk dan keluar, serta status stok terkini. Menu pengelolaan data material digunakan untuk menambah, mengubah, dan menghapus data material, sedangkan menu transaksi barang masuk dan keluar digunakan untuk mencatat setiap aktivitas pergerakan material secara real-time. Tampilan antarmuka beberapa halaman utama sistem ditunjukkan pada [GAMBAR 3 - Halaman Data Material] dan [GAMBAR 4 - Halaman Transaksi Barang Masuk/Keluar].

3.3. Hasil Perhitungan Class Based Storage

Berdasarkan data transaksi material, dilakukan perhitungan nilai throughput, space requirement, dan rasio aktivitas (T/S) untuk setiap material. Nilai rasio tersebut digunakan untuk mengurutkan dan mengelompokkan material ke dalam kelas penyimpanan. Material dengan rasio aktivitas tertinggi dikelompokkan ke dalam kelas A dan ditempatkan pada area terdekat dengan pintu keluar-masuk gudang, material dengan rasio menengah dikelompokkan ke dalam kelas B, sedangkan material dengan rasio terendah dikelompokkan ke dalam kelas C dan ditempatkan pada area terjauh.

Hasil perhitungan dan pengelompokan kelas penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan dan Pengelompokan Kelas Penyimpanan (Class Based Storage)

No	Nama Material	Throughput (T)	Space Requirement (S)	Rasio (T/S)	Kelas
1	Bearing 6204	165	5	33,00	A
2	Kontaktor 3 Phase	115	4	28,75	A
3	MCB 3 Phase 32A	85	3	28,33	B
4	Kabel NYY 3x2.5 mm	230	12	19,17	B
5	V-Belt B-50	50	5	10,00	C
6	Motor Listrik 5 HP	25	8	3,13	C

Hasil pengelompokan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penempatan material berdasarkan kelas aktivitas memungkinkan material yang paling sering digunakan berada pada lokasi yang paling mudah dijangkau. Berdasarkan Tabel 2, material Bearing 6204 dan Kontaktor 3 Phase yang memiliki rasio aktivitas tertinggi dikelompokkan ke dalam kelas A, sedangkan V-Belt dan Motor Listrik dengan rasio terendah dikelompokkan ke dalam kelas C. Pola penempatan ini diharapkan dapat mengurangi jarak tempuh dan waktu pencarian material dibandingkan dengan penataan sebelumnya yang belum mempertimbangkan frekuensi perpindahan material [10].

3.4. Hasil Pengujian Black Box Testing

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing terhadap seluruh fungsi utama aplikasi. Setiap fungsi diuji dengan skenario

masuk tertentu dan hasilnya dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan. Rangkuman skenario dan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem dengan Metode Black Box Testing

<i>N o</i>	<i>Skenario Pengujian</i>	<i>Masukan</i>	<i>Keluaran yang Diharapkan</i>	<i>Hasil</i>
1	Login pengguna	Username dan password valid	Pengguna masuk ke dashboard sesuai hak akses	Sesuai
2	Login gagal	Username atau password salah	Sistem menolak dan menampilkan pesan kesalahan	Sesuai
3	Tambah data material	Data material lengkap	Data material tersimpan ke basis data	Sesuai
4	Transaksi barang masuk	Data barang masuk	Stok material bertambah dan transaksi tercatat	Sesuai
5	Transaksi barang keluar	Data barang keluar	Stok material berkurang dan transaksi tercatat	Sesuai
6	Penentuan lokasi penyimpanan	Data hasil perhitungan CBS	Sistem menampilkan kelas/lokasi penyimpanan material	Sesuai
7	Cetak laporan persediaan	Periode laporan	Laporan persediaan tampil dan dapat dicetak	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3, seluruh fungsi utama sistem, meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan data material, transaksi barang masuk dan keluar, pengelolaan stok, penentuan lokasi penyimpanan, dan pembuatan laporan, dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan menghasilkan keluaran yang diharapkan tanpa ditemukan kesalahan fungsional.

3.5. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan aplikasi warehouse berbasis web mampu menggantikan proses pencatatan manual yang sebelumnya rentan terhadap kesalahan dan keterlambatan. Digitalisasi pencatatan persediaan ini sejalan dengan temuan penelitian terdahulu yang

menyatakan bahwa penerapan Warehouse Management System dapat meningkatkan akurasi data serta efisiensi operasional pergudangan [1,2,6]. Dengan tersedianya informasi stok secara real-time, proses pengendalian persediaan dan pemantauan aktivitas barang masuk dan keluar menjadi lebih mudah dilakukan [12,15].

Di sisi lain, integrasi metode Class Based Storage pada sistem memberikan nilai tambah dalam penataan lokasi penyimpanan material. Pengelompokan material berdasarkan nilai throughput dan space requirement memungkinkan penempatan yang lebih terstruktur sehingga material dengan frekuensi penggunaan tinggi lebih mudah dijangkau. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa metode Class Based Storage efektif dalam mengurangi jarak tempuh dan meningkatkan efisiensi tata letak gudang [7,8]. Dengan demikian, kombinasi antara sistem informasi pergudangan berbasis web dan metode Class Based Storage memberikan kontribusi ganda, yaitu efisiensi pada aspek pencatatan sekaligus pada aspek penataan ruang penyimpanan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan aplikasi Warehouse Unrecord Material Electric dan Mechanical berbasis web pada PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang. Sistem yang dikembangkan mampu mengelola data material secara terintegrasi, meliputi pencatatan barang masuk, barang keluar, pengelolaan stok, serta penyajian laporan persediaan secara lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan proses pencatatan manual yang sebelumnya digunakan.

Penerapan metode Class Based Storage (CBS) memungkinkan pengelompokan material berdasarkan frekuensi perpindahan dan kebutuhan ruang penyimpanan. Hasil pengelompokan tersebut digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan yang lebih optimal, sehingga material dengan tingkat penggunaan tinggi dapat ditempatkan pada area yang lebih mudah dijangkau. Pendekatan ini membantu meningkatkan efisiensi aktivitas pergudangan, mempercepat proses pencarian material, dan mendukung pemanfaatan ruang penyimpanan secara lebih efektif.

Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, aplikasi yang dibangun dapat digunakan sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan warehouse, mendukung pengendalian persediaan material, serta meminimalkan kesalahan pencatatan dan keterlambatan dalam proses pengelolaan stok di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu penerapan metode Class Based Storage masih didasarkan pada data transaksi material selama periode pengamatan tertentu sehingga hasil pengelompokan kelas dapat berubah apabila pola aktivitas material berubah. Selain itu, sistem yang dikembangkan belum terintegrasi dengan sistem persediaan utama perusahaan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan pembaruan kelas penyimpanan secara dinamis mengikuti perubahan data transaksi, menambahkan fitur notifikasi stok minimum, serta mengintegrasikan aplikasi dengan sistem informasi lain yang digunakan perusahaan.

Daftar Rujukan

- [1] Rafli M. Pengaruh Warehouse Management System (WMS) terhadap efektivitas gudang pada PT Go Trans Logistics International. *Journal of Business Logistics*. 2023;7(1):55-66.
- [2] Azzahra SA, Fauziah L. Efektivitas penerapan Warehouse Management System (WMS) pada gudang PT XYZ. *Jurnal Bisnis Logistik dan Supply Chain*. 2023;3(2):79-82.
- [3] Agusdino Z, Basry A. Rancang bangun sistem informasi inventory barang gudang menggunakan metode average berbasis web pada CV Sejati Steel Truss. *IKRA-ITH Informatika*. 2024;8(1):53-62.
- [4] Zahroh F. Pendekatan systematic literature review terhadap implementasi Warehouse Management System pada industri logistik. *Journal of Science Technology and Management Engineering*. 2024;5(1):45-58.
- [5] Marpaung AA, Simanjuntak R, Hutagalung D. Digitization of warehouse stock management through web-based information systems. *Business and Technology Journal*. 2025;6(2):101-112.
- [6] Hutahaean HA. Implementasi Warehouse Management System (WMS) untuk meningkatkan efisiensi operasional pergudangan. *Jurnal Pengabdian dan Komputasi*. 2025;7(1):88-97.
- [7] Ramdani A, Ariyano A, Pratama PY. Integrasi metode class-based storage dan seasonal slotting untuk mengatasi penumpukan musiman pada gudang PT XYZ. *Knowledge: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan*. 2025;5(3):701-713.
- [8] Putra DLR, Hidayat M. Perbandingan dedicated storage dan class-based storage dalam peningkatan efisiensi tata letak gudang. *Jurnal Teknologi Manajemen Industri Terapan*. 2025;4(2):125-136.
- [9] Firmansyah D, Nugroho A. Perancangan sistem informasi manajemen gudang berbasis web menggunakan framework Laravel. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*. 2024;10(2):145-156.
- [10] Sari DP, Wibowo T. Optimalisasi tata letak gudang menggunakan metode class-based storage untuk meminimalkan jarak material handling. *Jurnal Teknik Industri*. 2023;18(1):33-44.
- [11] Pratama RA, Yuliana E. Implementasi black box testing pada pengujian aplikasi manajemen inventaris berbasis web. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*. 2024;6(1):22-31.
- [12] Kurniawan H, Santoso B. Analisis pengendalian persediaan bahan baku menggunakan sistem informasi berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*. 2023;5(2):210-221.
- [13] Lestari NM, Hakim AR. Penerapan Unified Modeling Language dalam perancangan sistem informasi pergudangan. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Sistem*. 2024;7(3):167-178.
- [14] Anwar S, Rahmawati D. Perancangan basis data MySQL untuk sistem manajemen stok material pada perusahaan manufaktur. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*. 2025;9(1):55-67.
- [15] Gunawan F, Prasetyo A. Peningkatan efisiensi operasional gudang melalui digitalisasi proses pencatatan persediaan. *Jurnal Logistik dan Rantai Pasok*. 2025;4(1):89-100.