



Optimalisasi Efisiensi Bongkar Muat di Gudang Boston Jaya Bandung Melalui Integrasi Sistem Konveyor dan Warehouse Management System (WMS)

Raffi Muhammad Fauzan
Universitas Teknologi Digital

Alamat Surat

raffi10121258@digitechuniversity.ac.id

Article History:

Diajukan: 5 Februari 2025; Direvisi: 6 Maret 2025; Accepted: 17 April 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses bongkar muat di Gudang Boston Jaya Bandung melalui penerapan *Warehouse Management System* (WMS) dan integrasi sistem konveyor. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan teknik observasi, wawancara, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan WMS mampu meningkatkan akurasi pencatatan barang dan mengurangi kesalahan manusia, sedangkan sistem konveyor mempercepat proses bongkar muat hingga 20-39%. Selain itu, penerapan sensor barcode memungkinkan pencatatan otomatis dan efisiensi operasional. Tata letak baru yang diusulkan mendukung kelancaran arus barang. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi WMS dan sistem konveyor merupakan solusi efektif dalam optimalisasi bongkar muat di gudang distribusi.

Kata kunci: WMS, Bongkar Muat, Tata Letak Gudang, Konveyor

ABSTRACT

This research aims to improve the efficiency of the loading and unloading process at the Boston Jaya Bandung Warehouse through the implementation of *Warehouse Management System* (WMS) and the integration of conveyor systems. The method used is a qualitative approach with observation, interview, and literature study techniques. The results show that the use of WMS is able to improve the accuracy of recording goods and reduce human error, while the conveyor system speeds up the loading and unloading process by 20-39%. In addition, the implementation of barcode sensors allows for automatic recording and operational efficiency. The proposed new layout supports the smooth flow of goods. This study concludes that the integration of WMS and conveyor systems is an effective solution in optimizing loading and unloading in distribution warehouses.

Keywords: WMS, Loading and Unloading, Warehouse Layout, Conveyor

1. PENDAHULUAN

Efisiensi operasional dalam manajemen gudang merupakan peran penting dalam rantai pasok, terutama dalam proses bongkar muat barang. Proses ini tidak hanya memerlukan alat pendukung dan tenaga kerja, tetapi juga tata letak gudang yang optimal dapat meminimalkan hambatan yang dapat terjadi pada operasional. Tata letak gudang yang kurang efisien seringkali menjadi penyebab hambatan dalam bongkar muat barang dan dapat meningkatkan waktu operasional, antrean kendaraan serta biaya operasional yang tinggi. Dalam operasional gudang distribusi, proses bongkar muat barang merupakan salah satu aktivitas inti yang berkontribusi langsung terhadap produktivitas keseluruhan di dalam rantai pasok. Proses ini melibatkan sejumlah kegiatan seperti pemindahan barang dari kendaraan pengangkut ke dalam gudang atau sebaliknya, proses bongkar muat

memerlukan koordinasi, tenaga kerja, dan alat pendukung. Efisiensi dan durasi proses bongkar muat menjadi faktor penting dalam menentukan kelancaran operasional gudang.

Gudang Boston Jaya merupakan salah satu gudang yang ada di Bandung. Gudang ini memiliki 6 karyawan termasuk dengan yang bertanggung jawab di gudang tersebut. Terletak di Jl. Ciboleraung Kota Bandung, Jawa Barat. membuat gudang ini berada dekat dengan gerbang Tol Kopo yang membuat gudang ini menjadi salah satu tempat yang tepat untuk kemudahan dan kecepatan dari aliran rantai pasok. Meskipun demikian, Gudang Boston Jaya menghadapi tantangan signifikan dalam memastikan efisiensi proses bongkar muat barang seperti waktu proses yang lama, kesalahan dalam pencatatan barang, dan keamanan. Tantangan ini diperburuk dengan kurangnya pemanfaatan teknologi modern yang dapat mendukung otomatisasi dan integrasi sistem. Masalah ini tidak hanya menghambat kelancaran distribusi barang ke pelanggan tetapi juga meningkatkan resiko kerusakan barang serta menurunkan produktivitas secara keseluruhan.

Tabel 1. 1
Data Waktu Bongkar Muat

No	Kode	Nama	Berat (gram)	Total (Isi)	Total (Karton)	Waktu (Detik)
1	64854999	Bango Kecap Manis	700	12	600	2670
2	64377150	Royco sapi	220	24	50	320
3	69736302	Royco Ayam	94	36	200	870
4	68732964	Rexona Deo lotion Free Spirit	9	144	60	480
5	68732998	Rexona Men Deo Lotion Ice Cool	9	144	70	510
6	69736302	Royco Ayam	94	36	1000	5070
7	69736302	Royco Ayam	94	36	2000	10560
8	64854999	Bango Kecap Manis	700	12	50	350

Pada tabel 1.1, bisa dilihat bahwa pemindahan barang dari mobil pengangkut ke gudang atau sebaliknya membutuhkan waktu yang cukup lama dan tidak konsisten, waktu tersebut belum ditambahkan dengan waktu istirahat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penerapan teknologi dan metode seperti *Warehouse Management System (WMS)* dan sistem konveyor dianggap sebagai solusi potensial. WMS dapat meningkatkan akurasi pencatatan barang, sementara sistem konveyor dapat mempercepat proses pemindahan barang.

Penelitian ini akan mengkaji pengaruh optimalisasi tata letak serta penerapan WMS dan sistem konveyor terhadap efisiensi operasional di Gudang Boston Jaya, termasuk dampaknya pada produktivitas keamanan barang. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis untuk proses bongkar muat barang di gudang tersebut.

2. METODE

Pendekatan penelitian yang dilakukan oleh penulis merupakan pendekatan kualitatif. Artinya data yang diambil bukan dari banyaknya angka, tetapi data tersebut diambil dari wawancara, observasi, dan dokumen. Sehingga yang didapatkan dari penelitian dengan metode kualitatif ini menggambarkan realita lapangan yang sebenarnya. Kualitatif bertujuan untuk menggambarkan secara naratif aktivitas yang dilakukan serta dampak terhadap tindakan yang dilakukan kepada kehidupan mereka. Penelitian ini menggunakan metode pengamatan lapangan untuk mengumpulkan data.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan cara observasi yang dilakukan dengan cara mengamati objek atau subjek penelitian secara langsung ke lokasi gudang tersebut, studi literatur yang di dapat dari berbagai sumber yang sudah ada sebagai referensi berupa artikel jurnal, buku, dan laporan penelitian, dan wawancara atau tanya jawab dengan owner atau yang bertanggung jawab di tempat tersebut. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Proses Bongkar Muat

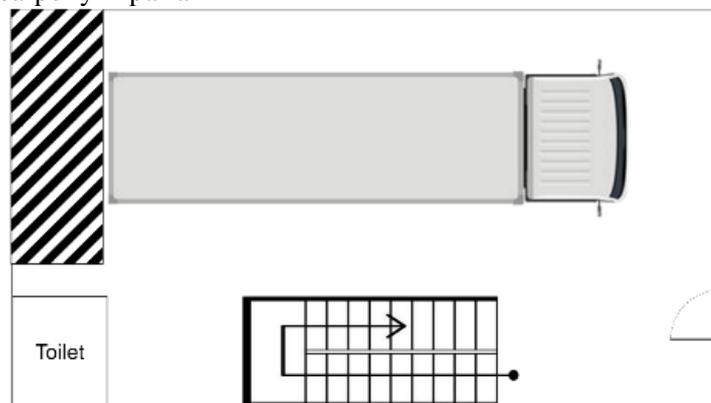
Bongkar muat merupakan salah satu aktivitas inti dalam operasional gudang. Berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi dan hasil wawancara bahwa beberapa tahapan penting dalam proses ini dilakukan secara manual tanpa bantuan teknologi, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan berpotensi menimbulkan pengaruh pada efisiensi dan produktivitas operasional. Tahapan dalam proses bongkar muat di gudang boston jaya meliputi:

1. Konfirmasi

Ketika kendaraan datang untuk melakukan bongkar atau muat barang, hal yang dilakukan pertama kali yaitu memeriksa dokumen penerimaan atau pengiriman seperti surat jalan dan invoice untuk melakukan konfirmasi sebelum melakukan bongkar muat.

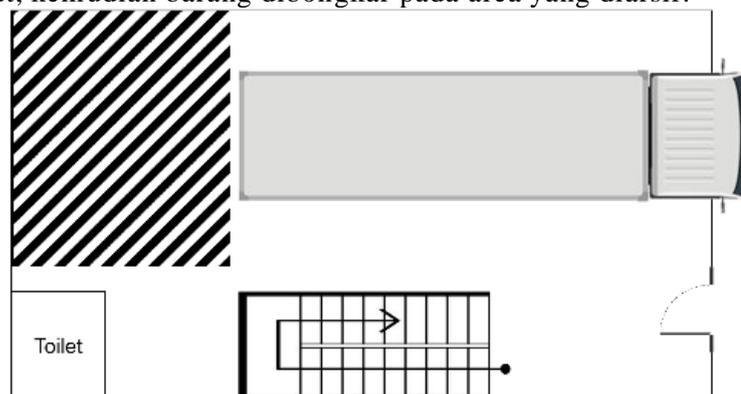
2. Posisi Kendaraan dan Bongkar Muat

Setelah proses konfirmasi selesai, kegiatan selanjutnya yaitu memposisikan kendaraan ke area penyimpanan



Gambar 3. 1 Posisi Kendaraan Pertama

Ketika kendaraan masuk ke area penyimpanan, kendaraan diposisikan seperti pada gambar tersebut, kemudian barang dibongkar pada area yang diarsir.



Gambar 3. 2 Posisi Kendaraan Kedua

Setelah barang disimpan di area yang diarsir pada gambar sebelumnya kendaraan berpindah sedikit dan melanjutkan proses bongkar.

Proses kendaraan diposisikan ke area yang paling dalam gudang untuk memulai proses bongkar muat. Proses ini dilakukan secara bertahap, dimulai dengan mengisi area yang diarsir pada Gambar 3.1 sehingga kapasitas area terpenuhi. Setelah itu, kegiatan bongkar muat berlanjut dengan pola yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Siklus ini terus berulang hingga seluruh ruang di dalam gudang terisi.

3. Pencatatan dan Penghitungan

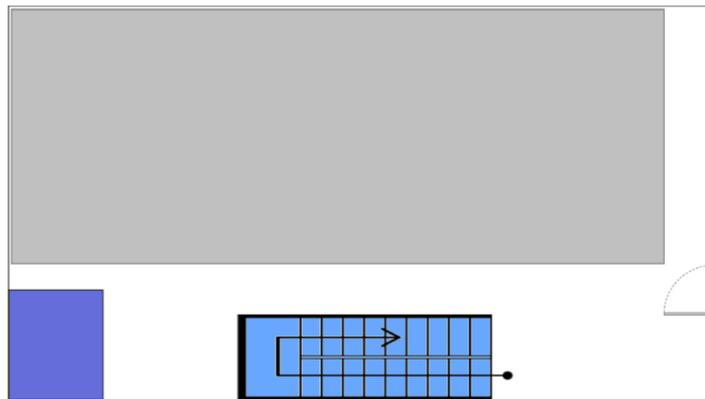
Pencatatan barang dilakukan ketika pemindahan barang yang dilakukan oleh karyawan dan dilakukan kembali ketika barang sudah di area penyimpanan, proses pencatatan dan penghitungan dilakukan secara manual.

1.2 Permasalahan Dalam Proses Bongkar Muat

Proses bongkar muat di Gudang Boston Jaya masih menghadapi sejumlah kendala yang berdampak langsung pada efisiensi operasional. Pertama, waktu pemrosesan yang lama terjadi karena seluruh aktivitas dilakukan secara manual tanpa bantuan teknologi seperti sistem konveyor, sehingga menyebabkan antrean kendaraan dan keterlambatan distribusi barang. Kedua, pencatatan barang dilakukan dua kali saat bongkar dan saat penempatan secara manual, yang meningkatkan risiko kesalahan data dan ketidaksesuaian stok.

Ketiga, keterbatasan jumlah tenaga kerja membuat proses sangat bergantung pada kondisi fisik karyawan. Seiring waktu, tenaga kerja akan mengalami kelelahan, yang menyebabkan turunnya kecepatan dan produktivitas. Terakhir, gudang belum memanfaatkan sistem manajemen gudang modern seperti Warehouse Management System (WMS), sehingga seluruh proses pencatatan, pelacakan, dan pengelolaan stok masih dilakukan secara konvensional. Kurangnya integrasi teknologi ini menjadikan proses bongkar muat tidak hanya lambat, tetapi juga rawan kesalahan dan inefisiensi.

1.3 Tata Letak



Gambar 3. 3 Tata Letak Saat Ini

Tabel 3. 1

Keterangan Warna Gambar 3.3

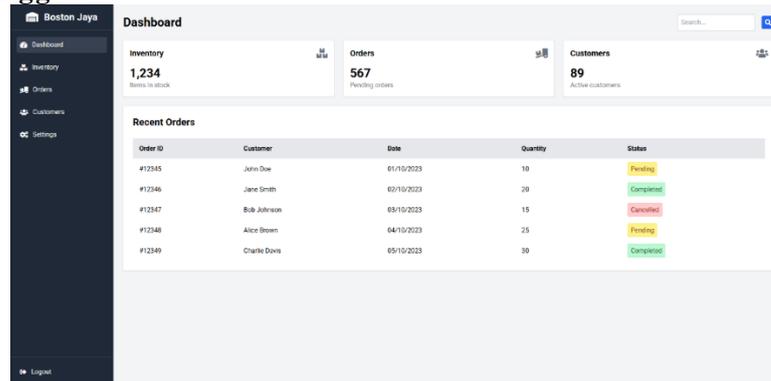
Warna	Keterangan
Abu-abu	Area Penyimpanan
Biru tua	Toilet
Biru muda	Tangga Naik

Pada gambar 3.3, area penyimpanan yang diwarnai dengan warna abu-abu menempati sebagian besar dari ruang yang tersedia. Namun, ketika tempat penyimpanan penuh dengan barang yang berbeda dan ketika ingin mengambil barang yang berada di paling dalam gudang, proses pengambilan barang tersebut terhambat dan akan membutuhkan waktu yang sangat lama karena ruang yang tidak terorganisir karena tidak adanya jalur untuk bongkar muat barang.

1.4 Perencanaan Sistem

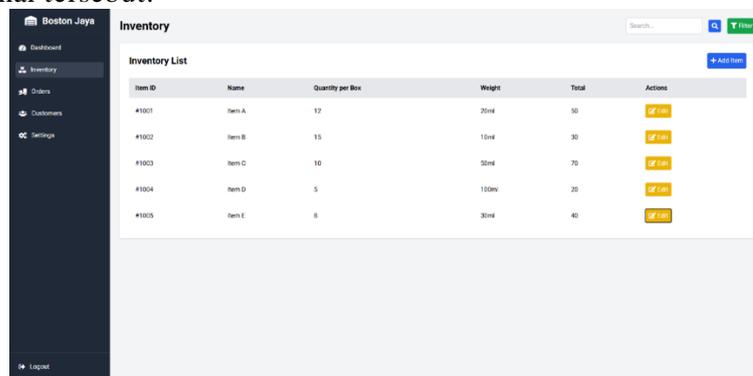
Sistem yang akan diterapkan bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan gudang dengan menggunakan antarmuka berbasis web atau aplikasi untuk memudahkan proses operasional pada gudang Boston Jaya. Antarmuka sistem ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pengelolaan stok barang, pemantauan pesanan, melihat data pelanggan, mengelola pengguna, dan halaman login yang diperlukan sebelum melakukan hal-hal tersebut.

1.5 Antarmuka Pengguna



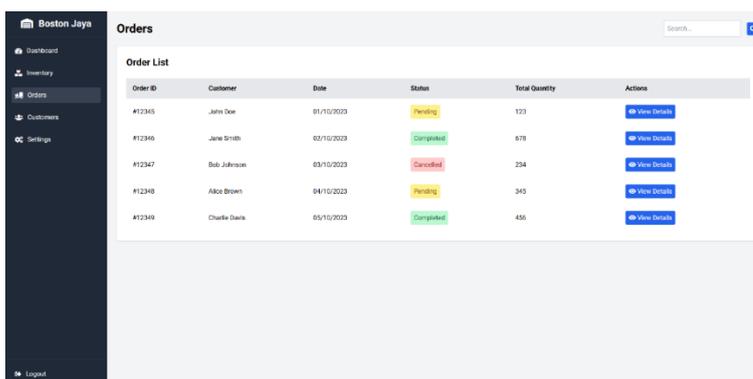
Gambar 3. 4 Antar Muka Dashboard

Gambar tersebut menampilkan ringkasan data gudang secara real-time, termasuk jumlah stok barang yang tersedia, pesanan yang sedang di proses, dan aktivitas bongkar muat. Halaman ini muncul setelah proses login berhasil agar dapat mempermudah pengguna untuk mengetahui hal-hal tersebut.



Gambar 3. 5 Antarmuka Inventaris

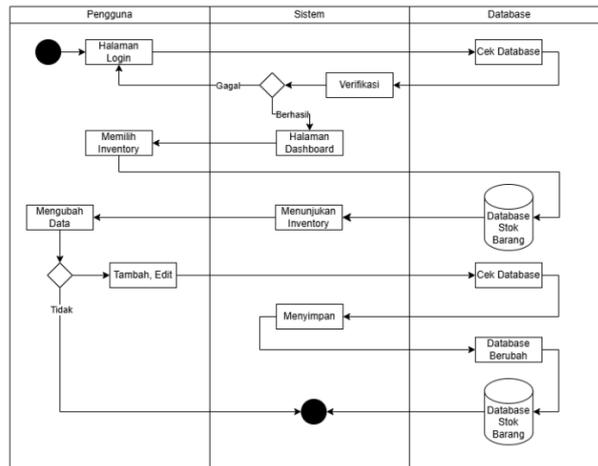
Gambar tersebut memungkinkan pengguna untuk melihat stok barang yang tersedia secara akurat dan dapat menambah data barang baru, serta melakukan pembaharuan stok secara otomatis.



Gambar 3. 6 Antarmuka Pesanan

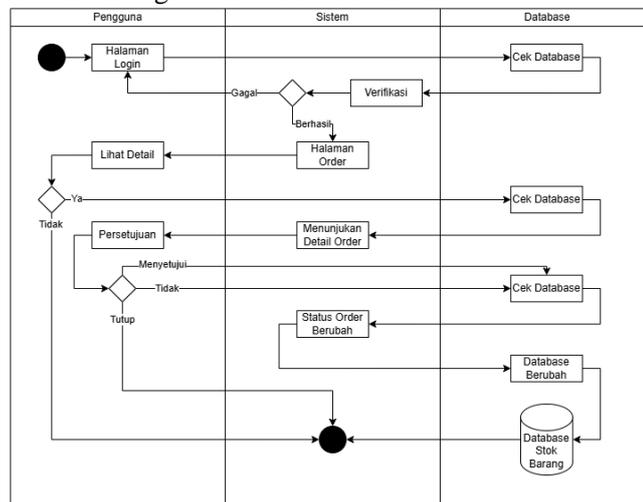
Gambar tersebut menampilkan pesanan yang dilakukan oleh pelanggan dan proses yang telah atau akan dilakukan. Fitur ini dirancang untuk mencatat dan mengelola pesanan.

1.6 Diagram Alur Proses



Gambar 3. 7 Diagram Alur Proses Inventaris

Diagram ini merupakan proses inventory yang memungkinkan pengguna mengetahui alur yang akan dilewati ketika ingin melihat inventaris.



Gambar 3. 8 Diagram Alur Proses Order

Diagram ini merupakan proses pesanan untuk melihat dan mengelola pesanan.

1.7 Sensor Barcode

Sensor berfungsi sebagai penghitung yang dapat mencatat dan menghitung barang apa saja yang telah melewati sensor. Sensor yang digunakan adalah sensor barcode, ketika barang melewati sensor tersebut sensor akan ditempatkan di 3 (tiga) sudut pandang berbeda agar dapat mempermudah sensor untuk mendeteksi barcode apabila barang yang melewati konveyor tidak dalam posisi yang sama. Sensor ini terintegrasi dengan WMS yang diusulkan untuk mempermudah dan mengurangi kesalahan pencatatan barang dan dapat mengetahui jumlah barang yang tersedia di gudang.



Sumber: ptsmobile.com (2023)

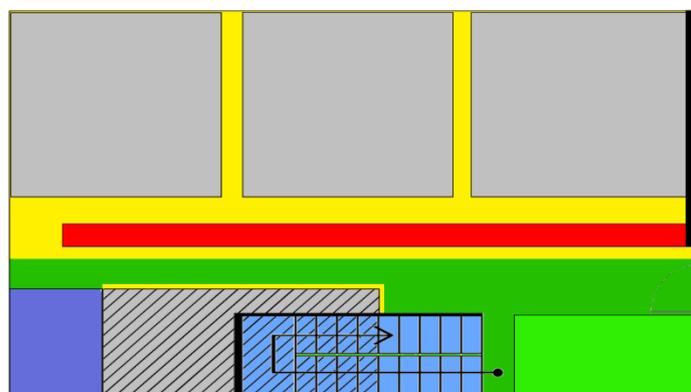
Gambar 3. 9 Sensor Barcode Scanner

1.8 Tata Letak

3.8.1. Usulan

Tabel 3. 2
Keterangan Warna Gambar

Warna	Keterangan
Abu-abu	Area Penyimpanan
Abu-abu dengan arsiran	Area Penyimpanan Tambahan
Biru	Toilet
Biru muda	Tangga Naik
Hijau	Area Aman
Hijau muda	Area Istirahat
Kuning	Area Waspada
Merah	Konveyor
Jingga	Jalur Bongkar Muat



Gambar 3. 10 Tata Letak yang Diusulkan

Gambar usulan tersebut yang telah dirancang mencakup beberapa area dengan fungsi yang berbeda ditandai dengan warna tertentu untuk mempermudah identifikasi. Area Penyimpanan ditandai dengan warna abu-abu dan berfungsi sebagai tempat utama penyimpanan barang. Selain itu, ada juga area yang di beri arsiran, area tersebut merupakan area penyimpanan tambahan apabila penyimpanan utama telah penuh. Konveyor yang ditandai warna merah berperan sebagai jalur transportasi utama bagi barang di dalam area produksi. Untuk meningkatkan keselamatan, Area Waspada ditandai dengan warna kuning untuk menandai zona yang memerlukan perhatian khusus seperti area dengan risiko tinggi atau titik persimpangan jalur transportasi.

Proses bongkar muat dari tata letak usulan ini meliputi:

1. Konfirmasi

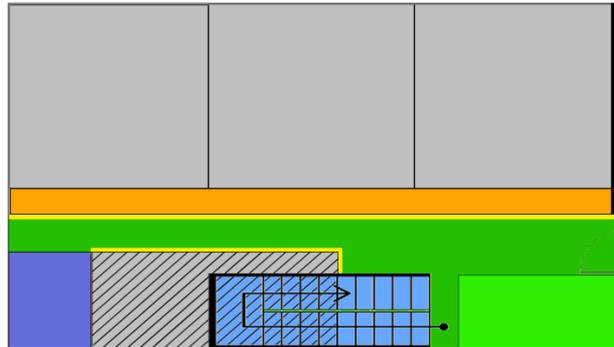
Proses konfirmasi dilakukan ketika kendaraan datang untuk melakukan bongkar atau muat barang, kemudian melakukan pemeriksaan dokumen penerimaan atau pengiriman seperti surat jalan dan invoice sebelum melakukan bongkar muat.

2. Memposisikan Kendaraan Pada Konveyor

Setelah proses konfirmasi selesai, kendaraan diposisikan pada konveyor untuk proses bongkar atau muat barang. Barang yang dibongkar akan secara otomatis bergerak melalui konveyor menuju area penyimpanan. Para pekerja tidak perlu secara langsung memindahkan barang dari kendaraan, melainkan hanya menunggu barang tiba di area penyimpanan yang telah ditentukan. Setelah barang sampai, para pekerja kemudian mengambil dari konveyor dan menatanya sesuai dengan sistem penyimpanan yang telah dirancang.

Proses penghitungan barang tidak lagi dilakukan secara manual, karena konveyor telah dilengkapi dengan sensor barcode yang secara otomatis memindai setiap barang yang masuk serta menghitung jumlahnya dengan akurat. Hal ini memungkinkan pencatatan data yang lebih efisien dan mengurangi risiko kesalahan dalam proses inventaris.

3.8.2. Alternatif



Gambar 3. 11 Tata Letak Alternatif yang Diusulkan

Tata letak tersebut merupakan tata letak alternatif apabila biaya untuk pembelian sistem konveyor dan sensor terlalu tinggi, serta memungkinkan untuk menyesuaikan metode perpindahan barang yang lebih fleksibel. Area tempat sistem konveyor yang diganti dengan alur bongkar muat, alur ini memungkinkan pengambilan barang yang terletak di area paling dalam atau belakang gudang apabila di gudang tersebut telah terisi penuh dengan barang-barang yang berbeda-beda.

Pola pergerakan barang dan pekerja diatur sedemikian rupa sehingga tidak ada lagi area dengan tingkat risiko tinggi yang memerlukan tanda khusus. Tata letak ini masih mempertahankan faktor-faktor penting seperti area penyimpanan, area penyimpanan tambahan, tangga naik, area aman, yang menunjukkan bahwa aspek kenyamanan dan keamanan pekerja tetap menjadi prioritas. Proses bongkar muat dari tata letak usulan alternatif ini meliputi proses konfirmasi dilakukan ketika kendaraan datang untuk melakukan bongkar atau muat barang. Kemudian Memposisikan Kendaraan Pada Jalur Bongkar Muat untuk proses bongkar atau muat barang. Barang dibongkar secara manual dengan bantuan alat seperti hand pallet, troli, atau alat bantu lainnya. Proses pemindahan dilakukan melalui jalur pemindahan untuk mempermudah proses pemindahan.

Proses penghitungan barang masih dilakukan secara manual, pekerja mencatat jumlah dan kondisi barang secara langsung untuk memastikan dengan data yang tercatat. meskipun tetap mengandalkan tenaga manusia dalam setiap tahapannya

1.9 Waktu Setelah Penerapan Sistem yang Diusulkan

Tabel 3. 3

Waktu Setelah Penerapan Sistem

No	Kode	Nama	Berat (gram)	Total (Isi)	Total (Karton)	Waktu (Detik)
1	64854999	Bango Kecap Manis	700	12	600	2100
2	64377150	Royco sapi	220	24	50	285
3	69736302	Royco Ayam	94	36	200	780
4	68732964	Rexona Deo lotion Free Spirit	9	144	60	300

5	68732998	Rexona Men Deo Lotion Ice Cool	9	144	70	310
6	69736302	Royco Ayam	94	36	1000	3420
7	69736302	Royco Ayam	94	36	2000	6720
8	64854999	Bango Kecap Manis	700	12	50	290

Pada tabel tersebut disusun berdasarkan asumsi setelah pemasangan sistem konveyor yang dilengkapi dengan sensor serta penerapan WMS di Gudang Boston Jaya. Data dalam tabel menunjukkan estimasi waktu pemrosesan setelah sistem baru diterapkan terjadi pengurangan waktu bongkar muat yang signifikan dibandingkan dengan kondisi sebelumnya. Pengurangan waktu ini disebabkan oleh otomatisasi pencatatan barang, sehingga mengurangi kesalahan pencatatan manual. Selain itu, sistem konveyor mempercepat pemindahan barang dari kendaraan ke area penyimpanan tanpa memerlukan tenaga kerja manual yang berlebihan.

Tabel 3. 4
Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan

No	Nama	Total (Karton)	Waktu (Detik)		%
			Sebelum	Setelah	
1	Bango Kecap Manis	600	2670	2100	21.35
2	Royco sapi	50	320	285	10.94
3	Royco Ayam	200	870	780	10.34
4	Rexona Deo lotion Free Spirit	60	480	300	20.83
5	Rexona Men Deo Lotion Ice Cool	70	510	310	39.22
6	Royco Ayam	1000	5070	3420	32.53
7	Royco Ayam	2000	10560	6720	36.36
8	Bango Kecap Manis	50	350	290	17.14

Tabel tersebut menunjukkan perbandingan waktu pemrosesan sebelum dan sesudah penerapan sistem yang diusulkan. Data yang disajikan mencakup jumlah karton yang diproses, waktu pemrosesan dalam satuan detik sebelum dan sesudah penerapan sistem, serta persentase efisiensi yang diperoleh. Dari tabel tersebut terlihat bahwa terdapat penurunan waktu pemrosesan untuk setiap jenis produk.

Sebagai contoh, untuk produk Bango Kecap Manis dengan jumlah 600 karton, waktu pemrosesan berkurang dari 2670 detik menjadi 2100 detik, atau mengalami peningkatan efisiensi sebesar 21,35%. Produk lain seperti Royco Sapi dan Royco Ayam (200 karton) juga menunjukkan penurunan waktu pemrosesan masing-masing sebesar 10,94% dan 10,34%. Penurunan waktu yang cukup signifikan terlihat pada produk Rexona Men Deo Lotion Ice Cool, yang mengalami pengurangan waktu dari 510 detik menjadi 310 detik, dengan efisiensi mencapai 39,22%.

Secara keseluruhan, implementasi sistem ini terbukti mampu meningkatkan waktu pemrosesan pada berbagai produk. Semakin besar volume karton yang diproses, semakin tinggi pula efisiensi yang dicapai.

Perhitungan ini dilakukan tanpa memasukan waktu istirahat, hasil yang diperoleh mencerminkan efisiensi nyata dari sistem baru dalam kondisi operasional penuh. Pengurangan waktu pemrosesan menunjukkan bahwa penerapan sistem ini dapat meningkatkan produktivitas dan mengoptimalkan sumber daya yang tersedia, sehingga proses kerja menjadi lebih efektif dan cepat tanpa mengurangi kualitas output.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan tata letak gudang dan menerapkan teknologi Warehouse Management System (WMS) serta sistem konveyor untuk meningkatkan efisiensi proses bongkar muat di Gudang Boston Jaya. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa sistem manual yang selama ini digunakan dalam proses penerimaan, pemindahan, pencatatan, dan pengeluaran barang yang menyebabkan berbagai kendala seperti waktu bongkar muat yang lama, kesalahan pencatatan barang, dan keterbatasan tenaga kerja.

Dengan mengintegrasikan WMS dan sistem konveyor, hasil penelitian menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan. Waktu bongkar muat berkurang secara keseluruhan, dengan rata-rata pengurangan waktu sebesar 20-39% tergantung pada jenis dan jumlah barang yang diproses. Selain itu, penggunaan sensor barcode pada konveyor meningkatkan akurasi pencatatan barang, mengurangi kesalahan manusia dalam penghitungan persediaan.

Dari hasil perbandingan sebelum dan sesudah penerapan sistem yang diusulkan, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi ini berhasil mengurangi waktu proses bongkar muat. Oleh karena itu, optimalisasi tata letak gudang melalui integrasi WMS dan sistem konveyor dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi operasional di Gudang Boston Jaya, dan gudang lainnya dengan tantangan yang serupa.

4.2. Saran

Gudang Boston Jaya sebaiknya segera menerapkan sistem WMS secara menyeluruh untuk memastikan pencatatan stok yang lebih akurat dan real-time dan memberikan edukasi kepada karyawan tentang penggunaan WMS agar dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Penggunaan sistem konveyor perlu disesuaikan dengan kebutuhan operasional gudang, termasuk penempatan dan kapasitas angkutnya. Perawatan berkala harus dilakukan agar konveyor dapat beroperasi dengan optimal dan dapat menghindari gangguan operasional.

Perubahan tata letak gudang yang diusulkan dapat memperlancar aliran barang dan mengurangi hambatan selama proses bongkar muat. Tata letak yang diusulkan dapat dilakukan evaluasi secara berkala terhadap tata letak guna memastikan efisiensi tetap terjaga seiring dengan perubahan kebutuhan operasional.

Penggunaan alat bantu lain bisa digunakan seperti *Hand Pallet*, *Trolley*, dan *Hand Stacker* bisa menjadi alternatif solusi yang efektif apabila pengadaan gudang terbatas. Penggunaan sistem yang sudah ada masih dapat dilakukan dengan peningkatan SOP yang lebih baik guna memastikan efisiensi dan efektivitas dalam operasional gudang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anita Mustikasari, S. M. (2023). *Manajemen Operasional*. PT Limajari Indonesia.
- Ariensta, A., Dewi, Y. N., Sariasih, F. A., & Fibiany, F. W. (2021). PENERAPAN METODE AGILE DALAM PENGEMBANGAN. *Jurnal CoreIT, Vol.7, No.1*.
- Arika Putri, I. A., & Nurcaya, I. N. (2019). PENERAPAN WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM PADA PT. *E-Jurnal Manajemen, Vol. 8, No. 12*.
- CA (Dr.) P.C Tulsian, C. B. (2022). *Fundamentals of Operations Research (Theory and Practice)*. S. Chand Publishing.
- Dr. Zaiunidan ibam SE, M., & Aditya, W. (2023). *Metode Penelitian*. Purbalingga: CV.EUREKA MEDIA AKSARA.
- Iyogi, F. S., Adiyanto, & Ligawati. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM. *Jurnal IPSIKOM Vol. 10*.
- Jose Beno, S. M. (2024). *Pengantar Manajemen Logistik*. Samudra Biru.

- Martono, Putra, M. R., & Muttaqin, A. A. (2023). Perancangan Sistem Informasi Warehouse Management System. *Incomtech, Vol 12, No.1* .
- Mubarak, R. (2020). IMPLEMENTASI METODE WHITE BOX TESTING. *Jurnal Teknologi Informasi ESIT Vol. XV No.1*.
- Prasetyo, F. J., Alriyanto, G., & Wardhana, S. R. (2022). Aplikasi Warehouse Management System di PT Intan Timur Elektrik. *Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi*.
- Rao, D. S. (2020). *The Belt Conveyor Aconcie Basic Course*. CRC Press.
- Ropianto, M., Suryadi, A., & Safitri, I. D. (2020). Penerapan Warehouse Management System Pada PT Epson. *Vol. 4 / No. 2*.
- Sanders, N. R. (2020). *Supply Chain Management : A Global Perspective* . John Wiley & Sons.
- Shinde, D. S. (2018). *Functions of Management*. Lulu Publication.
- Solehudin, e. a. (2023). *Pengelolaan Manajemen Bisnis 5.0*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Suptiyatna, A. (2018). Penerapan Usability Testing Untuk Pengukuran Tingkat Kebergunaan Web Media of Knowledge. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains (TeknoIS) Vol. 8 No. 1*.
- Zahro, R. F., Arifin, I., Priambodo, J., & Budiyanto, A. (2021). Pengujian Aplikasi Seluler WAMSY (Warehouse. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 10, No. 2*,.