

Optimalisasi Layout Logistik Gudang G10 Menggunakan Integrasi Metode 5S dan ABC

Optimization of G10 Warehouse Logistics Layout Using the Integration of 5S and ABC Methods

Igo Ramadhan¹, Nina Aini Mahbubah^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jl. Sumatera
101 GKB Gresik, Jawa Timur – Indonesia 61121
Email: ¹igoramadhan160@gmail.com, ²n.mahbubah@umg.ac.id

Abstrak

Efisiensi adalah cara yang tepat untuk menjalankan pekerjaan tanpa membuang tenaga, waktu dan uang. Perusahaan mengalami kendala di gudang G10 karena tidak ada cara untuk mengontrol barang dan pesanan di gudang G10. Masalah ini juga berlaku untuk tata letak gudang G10 yang masih belum sempurna. Penelitian ini bertujuan untuk ketidakefisienan pengelolaan gudang G10 Logistics Dept PT JKL mengusulkan dan skenario efisiensi penataan berbasis integrasi metode ABC dan 5S. Metode yang digunakan ABC untuk menyortir frekuensi perpindahan memungkinkan pekerja menemukan dan menerima barang di gudang secara efisien, cepat dan akurat. Metode standar 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) mengacu pada sistem pelatihan pekerja gudang G10 pada tahap implementasi. Hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai data barang, hasil wawancara, tata letak gudang G10 dan biaya barang per item. Hasil penelitian dengan metode ABC berdasarkan klasifikasi dapat diketahui bahwa kelas A sebesar 72,68 persen, kelas B sebesar 20,55 persen, dan kelas C sebesar 6,77 persen. Hasil penelitian dengan metode 5S dapat dilihat dengan mengelompokkan dan mengklasifikasikan barang-barang ke dalam kategori setiap produk, mendesain rencana gudang G10 yang dirapikan, menentukan prosedur dan mengatur jadwal, mengembangkan metode penerimaan dan pengambilan barang, dan melakukan additional checklist.

Kata kunci: Tata Letak, Gudang, 5S, ABC, Logistik

Abstract

Efficiency is the ultimate goal of managing materials and end goods. PT JKL has been experiencing inefficiency due to layout and material handling problems in the G10 Warehouse of the Logistics Department. This study aims to evaluate the inefficiency of warehouse G10 Logistics department and propose improvement scenarios based on the integration of ABC and 5S methods. ABC's approach was used to sort the frequency of movement workers to find and receive goods. The 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) refers to the G10 warehouse system at the implementation stage. The study's results using the ABC method based on classification show that class A is 72.68 percent, class B is 20.55 percent, and class C is 6.77 percent. The 5S study result can be applied by grouping and classifying goods of each product, designing a tidy G10 warehouse plan, determining procedures and managing schedules, developing methods of receiving and picking up goods, and conducting additional checklists.

Keywords: Layout, Warehouse, 5S, ABC, Logistics

PENDAHULUAN

Gudang dianggap sebagai bagian penting dari sebuah perusahaan. Menyimpan dan menyortir bahan baku, suku cadang, dan barang tidak hanya memberi keuntungan dalam ruang tetapi juga menantang. Mengelola gudang secara efisien adalah tugas yang menantang baik bagi manajemen gudang maupun pengguna. Sistem manajemen gudang dan penyimpanan adalah bagian penting dari lini produksi yang tujuan utamanya adalah untuk mengontrol seluruh proses pengambilan dan pengiriman, penerimaan, penyimpanan, dan pergerakan barang [1].

PT. JKL adalah perusahaan multinasional yang memproduksi suku cadang otomotif dengan pelanggan di seluruh dunia. Perusahaan ini memiliki Divisi Logistik yang bertanggung jawab untuk menyimpan dan mendistribusikan bahan baku, suku cadang, peralatan pemeliharaan, dan produk akhir. Gudang G10 digunakan sebagai gudang bahan baku dua produk akhir: pegas koil dan pegas daun. Dimensi gudang G10 memiliki panjang 28 meter dan lebar 17 meter.

5S dikenal sebagai pendekatan manajemen gudang komprehensif yang mengoptimalkan beban kerja, mengurangi waktu pemrosesan, dan mengurangi proses inventaris yang tidak perlu sekaligus meningkatkan layanan pelanggan [2]. Penerapan 5S juga membantu menciptakan lingkungan kerja yang baik, aman, bersih, tertib, dan tepat guna, yang membentuk budaya dan motivasi kerja serta meningkatkan produktivitas kerja [3]. Perusahaan-perusahaan di negara berkembang telah secara positif mengadopsi karya Jepang yang dikenal sebagai 5S, Seiri (Ringkas), Seiton (Rapi), Seiso (Resik), Seiketsu (Rawat), dan Shitsuke (Rajin) [4].

Selanjutnya, 5S adalah dasar untuk mencapai hasil yang sangat baik dan meningkatkan kinerja bisnis [5]. Cara ini, khususnya 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke) [6]. 5S terbukti berhasil meningkatkan kinerja bisnis [7]. Hal ini pada akhirnya membuat karyawan lebih disiplin dan sistematis [8].

Analisis ABC adalah metode manajemen inventaris yang memungkinkan pengelolaan sejumlah kecil item tetapi merupakan investasi yang berharga [9]. Persediaan biasanya dibagi menjadi tiga kelas: A, B, dan C, sehingga jenis analisis ini disebut analisis ABC [10]. Sistem ABC adalah sistem untuk menguji persediaan dengan membagi produk menjadi tiga kelompok untuk berinvestasi secara bijaksana dalam persediaan [11]. Analisis ABC juga dapat diterapkan dengan menggunakan kriteria biaya dan lainnya tergantung pada faktor-faktor yang menentukan kepentingan material [12].

Salah satu cara untuk mengelola manajemen sistem pengendalian persediaan adalah analisis ABC [2]. Dengan grup ini, pengelolaan masing-masing akan lebih mudah, jadi cukup memprediksi, mengendalikan pembatasan pemasok fisik, dan mengurangi stok dalam jumlah besar akan meningkatkan keamanan [13].

Kategori A: Jumlah unit yang diwakili oleh produk adalah 15-20% dari total nilai produk tetapi mewakili 75-80% dari total nilai uang. Kategori B: Jumlah unit yang diwakili oleh produk adalah 20-25% dari total produk tetapi mewakili 10-15% dari total nilai uang. Kategori C: Satuan yang mewakili barang menyumbang 60-65% dari total nilai barang tetapi mewakili 5-10% dari total nilai uang [14].

Meskipun topik penelitian tentang ABC dan 5S telah digunakan secara empiris baik di industri manufaktur maupun jasa [9], eksplorasi lebih lanjut dalam menerapkan pendekatan ABC dan 5S masih

diperlukan dalam hal studi kekokohan empiris.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data produk, hasil wawancara, posisi *layout*, dan harga. Kemudian, hitung biaya penyimpanan menggunakan harga setiap item. Kemudian menganalisa hasil perhitungan *holding cost* dengan perancangan menggunakan metode ABC dan 5S.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini didasarkan pada pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Metode yang digunakan adalah metode 5S dan ABC. Selain itu, objek penelitian adalah Gudang G10 sebagai bagian dari departemen logistik PT JKL. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode *walk survey* dan *brainstorming* dengan peserta dari manajemen divisi gudang. Survei langsung, *brainstorming*, dan laporan stok gudang digunakan sebagai instrumen pengumpulan data. Selain itu, laporan stok dan harga per item digunakan sebagai data kuantitatif. Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui rasio frekuensi tingkat pergerakan barang.

Lima tahapan penelitian Dijabarkan sebagai berikut. Tahap pertama adalah menyusun data stok, harga per item yang dilaporkan pada tahun 2022, dan layout blueprint dari G10 *Logistics Division*. Tahap kedua adalah *brainstorming* dengan manajer untuk mendapatkan informasi mengenai manajemen pergudangan. Tahap ketiga adalah menghitung biaya penyimpanan menggunakan rumus [12]:

$$\text{Holding cost} = \frac{(\text{salary} \times 12)}{\text{total on stock items}}$$

Ada dua komponen dalam menentukan biaya penyimpanan: tingkat bunga dan biaya operasi penyimpanan.

Biaya operasional gudang terdiri dari upah pekerja gudang dan biaya listrik. Yang keempat adalah mengklasifikasikan metode ABC sesuai dengan perhitungan menggunakan rumus berikut [12]:

$$\% \text{ Investment} = \frac{\text{Annual Investment}}{\text{Total Annual Investment}} \times 100\%$$

Tahap kelima menyajikan skenario awal dalam tata letak Gudang G10 berdasarkan hasil perhitungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Stok 2022

Data stok tahun 2022 digunakan untuk menentukan jumlah dan jenis barang di Gudang G10. Data *stock opname* tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 1.

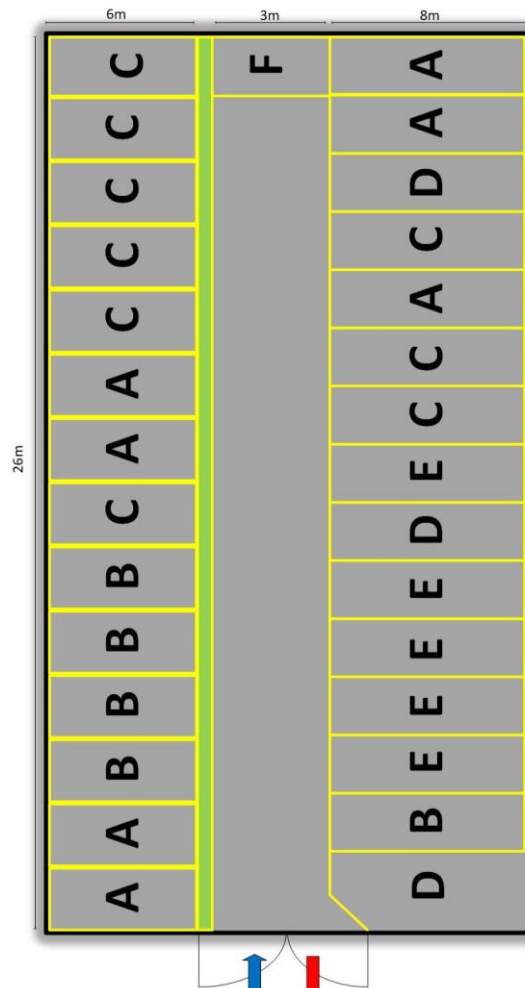
Tabel 1. Data *Stock Opname* Tahun 2022

Keterangan Barang
Pegas Koil Bahan Baku
R06Z19
MSM 02297-08
SK 00275-07
KB22KB-REVO
48210-60130-06
MSM 00183-51
THN 00018-02
KM804137RH
41310-77710CH
MSM 00044-54
48201-2AA01
P66000368-0
THN 00091-10
INKCH11D
INK142
NMCH-08
CH141

Tata Letak Gudang G10 Saat Ini

Tata letak gudang G10 untuk ditata ulang dan dikelompokkan barang berdasarkan frekuensi pergerakan barang. Gudang G10 memiliki panjang 28 meter dan lebar 17 meter dan menyimpan barang-barang, termasuk bahan mentah, perakitan, dan eceran pegas daun dan pegas keong.

Tata letak gudang G10 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata letak gudang G10

Informasi:

- A: Perakitan *Deadstock*
- B: Pegas Koil Bahan Baku
- C: Rak Eceran *Deadstock*
- D: Kotak Pegas Koil *Deadstock*
- E: Kardus Pegas Koil *Deadstock*
- F: Sisa Kayu Reng

Harga Barang per Barang

Item yang ada di G10 Warehouse memiliki harga yang berbeda-beda untuk setiap itemnya. Harga ini diurutkan dari bahan baku, pegas daun, dan pegas koil. Jumlah item juga bervariasi sesuai dengan masing-masing jenis. Harga barang untuk setiap barang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Harga Barang Per Item

Keterangan Barang	Harga Per Item (Rp)	Total Harga (Rp)
Pegas Koil Bahan Baku	13.150.700	131.507.000
R06Z19	2.861.900	
MSM 02297-08	2.877.080	
SK 00275-07	2.875.070	
KB22KB-REVO	2.820.000	
48210-60130-06	2.872.106	
MSM 00183-51	2.873.510	
THN 00018-02	2.885.998	37.185.000
KM804137RH	2.804.137	
41310-77710CH	2.813.107	
MSM 00044-54	2.845.400	
48201-2AA01	2.882.012	
P66000368-0	2.863.680	
THN 00091-10	2.911.000	
INKCH11D	2.910.000	
INK142	2.806.000	12.257.000
NMCH-08	3.600.000	
CH141	2.941.000	

Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang digunakan untuk memelihara inventaris di gudang G10. Perhitungan *Holding Cost* dijelaskan pada Tabel 3 sebagai hasil perhitungan menggunakan rumus 1.

Tabel 3. Perhitungan Biaya Penyimpanan

Keterangan Barang	Harga Per Item (Rp)	B (Rp)
Pegas Koil Bahan Baku	13.150.700	2.306.666
R06Z19	2.861.900	2.306.666
MSM 02297-08	2.877.080	2.306.666
SK 00275-07	2.875.070	2.306.666
KB22KB-REVO	2.820.000	2.306.666
48210-60130-06	2.872.106	2.306.666
MSM 00183-51	2.873.510	2.306.666
THN 00018-02	2.885.998	2.306.666
KM804137RH	2.804.137	2.306.666

41310-77710CH	2.813.107	2.306.666	Kelas B	R06Z19	37.185.000	20.55
MSM 00044-54	2.845.400	2.306.666		MSM 02297-08		
48201-2AA01	2.882.012	2.306.666		SK 00275-07		
P66000368-0	2.863.680	2.306.666		KB22KB-REVO		
THN 00091-10	2.911.000	2.306.666		48210-60130-06		
INKCH11D	2.910.000	2.306.666		MSM 00183-51		
INK142	2.806.000	2.306.666		THN 00018-02		
NMCH-08	3.600.000	2.306.666		KM804137RH		
CH141	2.941.000	2.306.666	Kelas C	41310-77710CH	12.257.000	6.77
				MSM 00044-54		
				48201-2AA01		
				P66000368-0		
				THN 00091-10		
				INKCH11D		
				INK142		
				NMCH-08		
				CH141		

Pengelompokan Item

Empat tahap yang digunakan untuk menghitung pengelompokan item sebagai berikut:

- 1) Tentukan volume tahunan (dalam satuan) x harga satuan dalam satuan mata uang (rupiah).
- 2) Urutkan barang dari yang tertinggi ke yang terendah menurut volume rupiah tahunan.
- 3) Jumlah volume rupiah tahunan secara kumulatif
- 4) Sekitar 70%, 20%, dan 10% dibagi menjadi kelas A, B, dan C

Setelah barang diklasifikasikan, langkah selanjutnya adalah menerapkan metode 5S kepada staf gudang untuk lebih memperhatikan kondisi gudang yang baik.

Hasil Klasifikasi ABC

Tabel 4. merupakan pengelompokan barang menurut frekuensi pergerakan barang.

Tabel 4. Pengelompokan Klasifikasi Metode ABC

Kelas	Keterangan Barang	Kelas Investasi Tahunan (IDR)	% Dari Total Item
Kelas A	Pegas Koil Bahan Baku	131,507,000	72.68

Dapat dilihat pada Tabel 4 bahwa klasifikasi dibagi menjadi tiga kelas: A untuk frekuensi cepat, kelas B untuk barang yang bergerak sedang, dan kelas C untuk barang yang pergerakannya lambat.

Implementasi 5S

Penerapan metode 5S dari teori ke praktek sangat dibutuhkan di Gudang G10 untuk memberikan hal positif kepada staf gudang agar lebih memperhatikan Gudang.

Seiri

Di gudang G10, diidentifikasi menemukan lantai gudang yang kotor, barang-barang yang tidak terpakai tercampur dengan barang-barang yang masih digunakan, dan barang-barang tidak akan terlihat dan disortir. Dari kondisi gudang G10 tersebut, direkomendasikan tindakan korektif untuk membersihkan lantai gudang, mengidentifikasi barang-barang yang masih digunakan dan tidak digunakan, dan mengelompokkan dan mengatur barang-barang ke dalam kategori untuk setiap jenis barang. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan pekerjaan *Seiri*, yaitu:

- a) Dengan membersihkan lantai gudang, semua barang di lantai gudang dibersihkan dari lantai.

Tindakan merapikan menghindari barang-barang yang masih dibutuhkan berserakan di lantai.

- b) Tentukan objek mana yang ada di *repositori* G10. *Inventory* akan mengarah pada pengkondisian peralatan dan file sesuai dengan fungsi masing-masing item *inventory*. Obyek yang termasuk dalam daftar persediaan adalah barang dan perlengkapan perusahaan di gudang yang masih dibutuhkan. Selanjutnya tindakan ini sebagai mana yang harus di gudang dan mana yang harus dibuang atau dipindahkan.
- c) Pengelompokan dan pemilahan barang ke dalam kategori masing-masing jenis barang merupakan tindakan yang perlu dilakukan. Menyortir item berdasarkan jenis item adalah metode pengelompokan yang sederhana dan sering digunakan. Pengelompokan ini berusaha untuk mengklasifikasikan dan menempatkan barang-barang dengan jenis, fungsi, dan karakteristik yang sama. Setelah tindakan ini dilakukan, karyawan gudang akan lebih mudah untuk mencari barang, sehingga mengurangi waktu pencarian yang lama.

Seiton

Tindakan yang akan dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a) Tentukan tempat yang tepat untuk barang.
Langkah pertama adalah menentukan tempat yang tepat untuk barang-barang tersebut. Tentu saja harus ada kriteria untuk menentukannya. Jika tidak ada kriteria dan pola tertentu, tidak ada

yang tahu di mana tempat yang tepat.

- b) Memutuskan cara menyimpan barang.

Langkah kedua adalah menentukan bagaimana barang akan disimpan. Tahap ini sangat penting untuk penyimpanan fungsional. Suku cadang dan produk harus disimpan dan mudah ditemukan dan diambil. Penyimpanan harus dilakukan untuk aksesibilitas lebih untuk menemukan produk pada kriteria yang tepat.

- c) Ikuti aturan yang sama.

Langkah ketiga adalah mematuhi aturan dan selalu mengembalikan barang ke tempat asalnya.

Tata letak Gudang G10 yang akan diperbaiki dan pengelompokan barang sesuai frekuensi pergerakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penataan Ulang Gudang G10

Informasi:

■: Frekuensi pergerakan barang yang cepat

■: Frekuensi pergerakan barang sedang

■: Frekuensi pergerakan barang yang rendah

■: Garis batas

■: Jalur kanalisasi

Pengelompokan berdasarkan frekuensi pergerakan barang, dimana hijau tua berarti cepat, oranye berarti sedang dan merah berarti lambat.

Seiso

Penyusunan kondisi di gudang G10 adalah tidak ada catatan baku, tidak ada persediaan alat kebersihan, dan tidak adanya jadwal pembersihan. Berdasarkan situasi gudang G10, diusulkan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mengatur, memaksimalkan penggunaan alat, dan membuat penjadwalan. Tahap ini dilakukan sebagai berikut.

a) Penentuan prosedur pembersihan

Prosedur ini menjadi dasar untuk kebersihan dan kebersihan di area kerja, terutama Gudang G10. Proses ini membersihkan gudang G10 secara teratur.

b) Penggunaan alat pembersih

Alat pembersih diperlukan untuk membantu dalam melakukan prosedur pembersihan. Alat pembersih yang digunakan adalah alat pembersih umum seperti sapu dan kemoceng.

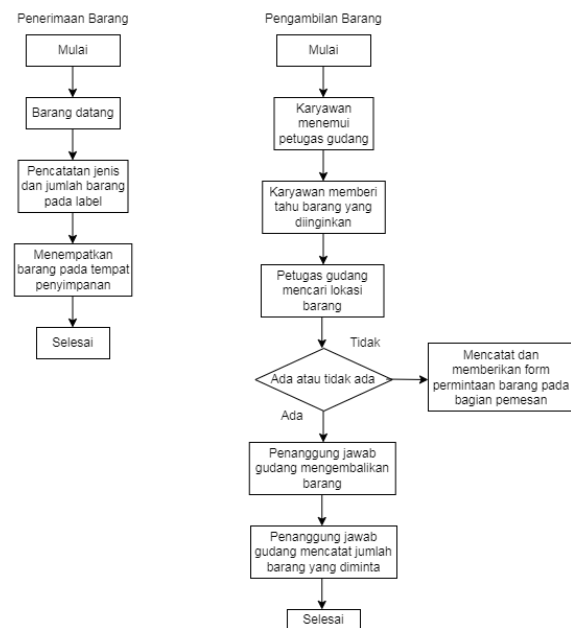
c) Penetapan jadwal pembersihan

Gudang G10 dibersihkan hanya jika diperlukan. Tidak ada jadwal pembersihan pada saat observasi lapangan. Oleh karena itu, penentuan jadwal pembersihan sangat diperlukan untuk gudang.

Seiketsu

Secara umum, sistem gudang G10 dapat dibagi menjadi dua kategori:

penerimaan dan pengambilan. Proses penerimaan dan pengambilan barang berjalan lancar. Namun kendalanya terletak pada pencatatan jenis dan jumlah barang yang diterima setelah penerimaan dan pengambilan.

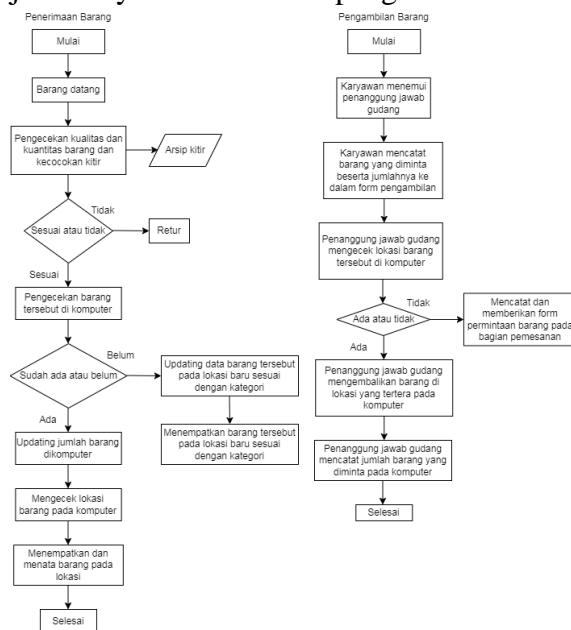


Gambar 3. Flowchart Penerimaan an pengambilan Barang Saat Ini

Gambar 3. menunjukkan proses penerimaan dan pengambilan barang yang belum diperbaiki, memungkinkan adanya kekurangan pengecekan barang pada saat penerimaan dan pengambilan barang. Sedangkan Gambar 4. menunjukkan proses penerimaan dan pengambilan barang yang sudah diperbaiki.

Untuk mencapai sifat penerimaan barang yang lebih baik, fokusnya adalah pada pengendalian kualitas dan kuantitas barang serta kesesuaiannya. Selain itu, item ditemukan di komputer dan ditempatkan di area baru sesuai dengan kategori. Kemudian perbarui jumlah item di komputer dan periksa lokasi item di komputer. Selain itu, juga memeriksa berbagai item di komputer. Kemudian lakukan pengembalian barang di lokasi yang ditentukan di komputer dan laporkan jumlah barang yang dimasukkan. Untuk pengambilan barang, inti dari perbaikan

adalah mencatat barang yang diminta dan jumlahnya dalam bentuk pengambilan.



Gambar 4. Usulan Flowchart Peningkatan Penerimaan Dan Pengambilan Barang

Proses penerimaan barang di gudang G10 tidak melakukan pengecekan kualitas barang terlebih dahulu, tidak mencocokkan jumlah barang sesuai dengan jumlah total barang yang ada di kitir, tidak memasukkan barang ke komputer, dan tidak melakukan update jumlah barang di komputer. Berdasarkan kondisi tersebut, direkomendasikan tindakan korektif yaitu pada saat menerima barang, terlebih dahulu memeriksa kualitas barang, melakukan pencocokan jenis barang dengan kitir dan mendaftarkan barang di komputer serta mengupdate jumlah barang di komputer.

Proses pengambilan barang tidak mencatat barang yang diminta di G10, tidak memeriksa jenis barang di komputer, dan tidak mengupdate jumlah barang di komputer. Selanjutnya direkomendasikan tindakan korektif saat mengambil barang, terlebih dahulu mencatat barang yang diminta, memeriksa jenis barang di komputer dan memperbarui jumlah barang di komputer.

Shitsuke

Checklist audisi dilakukan agar karyawan yang bekerja di Gudang G10 dapat mengimplementasikan 5S dengan sempurna. Tahap ini termasuk rajin melakukan *checklist* harian dan mingguan lainnya. Dengan demikian, Gudang G10 akan menjadi tempat yang nyaman untuk bekerja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi gudang G10 tidak rajin membuat *checklist* audisi dan karyawan belum sepenuhnya menerapkan 5S. Berdasarkan situasi di gudang G10, dijelaskan tindakan yang harus dilakukan yaitu rajin melakukan *auditional checklist* setiap hari dan setiap minggu, dan karyawan harus menerapkan 5S.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan empat hal berikut. Poin pertama adalah mengidentifikasi data barang yang terdiri dari bahan baku pegas koil, pegas koil, dan pegas daun. Kemudian hasil wawancara di Gudang G10 mengenai kondisi Gudang G10 menunjukkan barang tidak pada tempatnya, lantai dalam kondisi kotor, dan tidak ada tempat khusus untuk 5S. Luas gudang G10 adalah 28 x 17 meter persegi. Jadi, untuk harga tiap barang antara harga Rp. 2.804.137 menjadi Rp 13.150.700.

Poin kedua adalah bahwa biaya penyimpanan adalah Rp. 2.306.666. Poin ketiga adalah analisis perhitungan biaya simpan dengan metode ABC: tipe A 72,68%, tipe B 20,55%, dan tipe C 6,77%. Poin keempat adalah menggunakan 5S di Gudang G10 untuk memberikan tingkat layanan tertinggi dan meningkatkan kesadaran di antara staf gudang dengan memberikan petunjuk ini tentang dampak masing-masing 5S dan hasil pemrosesan data. Bagian logistik PT. JKL.

Perusahaan dapat mempertimbangkan usulan penerapan metode ABC dan program 5S di Gudang G10 karena penerapan metode ABC dan 5S diharapkan dapat mempermudah pencarian barang dan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman, sehingga dapat mempengaruhi pengetahuan pekerja gudang dan menciptakan manfaat, secara signifikan meningkatkan operasi perusahaan. Untuk pendekatan 5S, ada baiknya untuk meningkatkan jumlah aktivitas yang terkait dengan 5S untuk implementasi lengkap di lingkungan perusahaan. Penelitian selanjutnya dapat menyempurnakan data dari metode ABC dan menjelaskan angka lebih lanjut.

Penelitian ini memiliki tiga keterbatasan, yang dibahas sebagai berikut. Poin pertama, penelitian hanya ditujukan untuk dilakukan di gudang logistik G10 PT. JKL. Kedua, jam kerja standar adalah enam hari per minggu dan 7 jam per hari. Kemudian poin ketiga data diambil hanya dari tanggal 17 Mei 2022 sampai dengan 16 Juli 2022. Walaupun hasil ABC dan 5S secara teoritis baik dan sudah diuji untuk pertimbangan oleh bagian QC PT. JKL, akan tetapi hasil efisiensi penerapan metode tersebut masih dalam tahap preliminari dan diperlukan pengujian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. A. Putra, "Manajemen Gudang Sparepart PT Sinergining Adhi Selaras Menggunakan Metode 5S dan ABC," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–29, 2020.
- [2] H. F. Afianti and H. H. Azwir, "Pengendalian Persediaan dan Penjadwalan Bahan Baku Impor Dengan Metode ABC Analysis Di PT Unilever Indonesia, Cikarang, Jawa Barat," *J. IPTEK*, vol. 21, no. 2, pp. 77–90, 2017.
- [3] M. Qowim, N. A. Mahbubah, and M. Z. Fathoni, "Penerapan 5s Pada Divisi Gudang (Studi Kasus PT. Sumber Urip Sejati)," *JUSTI (Jurnal Sist. Dan Tek. Ind.)*, vol. 1, no. 1, pp. 49–60, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v1i1.2032>.
- [4] M. Ridwan, A. Suseno, and B. Nugraha, "Analisis Penerapan Metode 5S+Safety pada Gudang Penyimpanan Bahan Baku di Raw Material Departement PT. XYZ," *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 17, no. 1, pp. 13–24, 2022, doi: [10.33005/tekmapro.v17i1.262](https://doi.org/10.33005/tekmapro.v17i1.262).
- [5] F. Dzulkifli and D. Ernawati, "Analisa Penerapan Lean Warehousing," *J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 02, no. 03, pp. 35–46, 2021.
- [6] A. D. Wardana and N. A. Mahbubah, "View of Integrating Seven Tools and Kaizen Approach in Evaluating Defects on Tofu Production Process," *J. E-KOMTEK*, vol. 6, no. 1, pp. 101–113, 2022.
- [7] G. E. Setyanto, "Analisis Kebijakan Perusahaan Dan Partisipasi Tenaga Kerja Pada Bagian Produksi Terhadap Penerapan 5R PT. Maritim Barito Perkasa," *Indones. J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 4, no. 1, pp. 74–82, 2015, doi: [10.20473/ijosh.v4i1.2015.74-82](https://doi.org/10.20473/ijosh.v4i1.2015.74-82).
- [8] A. V. Prasmono, A. Nuryono, and Nuryamin, "Usulan Klasifikasi ABC dan Penerapan 5R Terhadap Efisiensi Waktu Kerja Pada Gudang Arsip di PT. XYZ," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 75–87, 2021.
- [9] M. D. Lindawati and H. H. Azwir, "Peningkatan Efisiensi Tempat Penyimpanan Dokumen dengan Menggunakan Metode 5S dan Siklus PDCA di Industri Farmasi," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang*

- Raya*, vol. 7, no. 2, pp. 103–114, 2021, doi: 10.30656/intech.v7i2.3605.
- [10] D. Rukmayadi, A. Dulkarim, and M. Kholil, “Usulan Perancangan Tata Letak Penempatan Barang Jadi Di Warehouse Menggunakan Metode Abc Di Pt Elken Global Indonesia,” *IONTech*, vol. 03, no. 01, pp. 13–27, 2022, [Online]. Available: <http://iontech.ista.ac.id/index.php/iontech>
- [11] R. Setyowati, Jazuli, and R. Setyaningrum, “Penerapan Metode REBA dan EFD dalam Perancangan Stasiun Kerja Ergonomis pada Proses Pencetakan Produk Tahu,” *Appl. Ind. Eng. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–75, 2017.
- [12] A. Sofiana and D. Ahmad Tasdiqul Haq, “Pengendalian Persediaan Insert Tools dengan Metode Economic Order Quantity dan Klasifikasi ABC,” *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 6, no. 1, pp. 39–47, 2020, doi: 10.30656/intech.v6i1.2174.
- [13] Y. Y. Sulistyowati, S. Endrawati, and C. Priyono, “Planning Analysis of Antibiotic Drugs With The ABC Method In The Pharmacy Installation of RSUD Ir. Soekarno Sukoharjo,” *Indones. J. Med. Sci.*, vol. 9, no. 1, pp. 59–64, Jan. 2022, doi: 10.55181/ijms.v9i1.360.
- [14] E. Adriantantri and C. Julia, “Optimasi Proses Produksi Menggunakan Metode ABC dan Seven Tools,” in *Seminar Nasional METAVERSE: Peluang dan Tantangan Pendidikan Tinggi di Era Industri 5.0*, 2022, pp. 573–578.