RELAYOUT GUDANG GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI PENYIMPANAN DENGAN REDUKSI PART *OVERSTOCK* MENGGUNAKAN METODE *SHARED STORAGE*

Nensi Yuselin[1*] , Indra Setiawan[2], dan Rahmatdilah Priya Sembodo Suciyadi Putro[3]
1.Teknologi Rekayasa Logistik, Politeknik Astra, Bekasi, Jawa Barat, 17530, Indonesia
2. 3. Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik Astra, Bekasi, Jawa Barat, 17530, Indonesia
E-mail: nensi.yuselin@polytechnic.astra.ac.id[*]

Abstract*-- PT XYZ is a company engaged in manufacturing plastic components for the automotive industry. As demand increases, the company experiences overstock problems in the Finish Good warehouse due to the suboptimal layout and the malfunction of the First In First Out (FIFO) system. This problem leads to reduced storage capacity, increased costs, and inefficient material handling time. This study aims to relayout the warehouse using the Shared Storage method supported by the Warehouse Management System (WMS) system to improve storage efficiency. The improvements made include grouping boxes based on standard sizes, the application of gravity flow racks, and the separation of storage and picking lines. The results of the evaluation showed a decrease in overstock share by 12.62% and a reduction in material handling mileage from 600 meters to 234 meters or by 61%. The application of this method is able to improve the efficiency of warehouse management, minimize waste, and support the smooth distribution of products to customers.

Keywords: Relayout Warehouse, Shared Storage, Warehouse Management System

Abstrak*-- PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur komponen plastik untuk industri otomotif. Seiring meningkatnya permintaan, perusahaan mengalami permasalahan *overstock* pada *warehouse finish good* akibat tidak optimalnya layout dan tidak berfungsinya sistem *First In First Out* (FIFO). Permasalahan ini menyebabkan penurunan kapasitas penyimpanan, peningkatan biaya, dan waktu penanganan material yang tidak efisien. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan *relayout* gudang menggunakan metode *Shared Storage* yang didukung oleh sistem *Warehouse Management System* (WMS) guna meningkatkan efisiensi penyimpanan. Perbaikan yang dilakukan meliputi pengelompokan box berdasarkan ukuran standar, penerapan rak *gravity flow rack*, serta pemisahan jalur *storing* dan *picking*. Hasil evaluasi menunjukkan penurunan *part overstock* sebesar 12,62% dan pengurangan jarak tempuh material handling dari 600 meter menjadi 234 meter atau sebesar 61%. Penerapan metode ini mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan gudang, meminimalkan pemborosan, dan mendukung kelancaran distribusi produk ke pelanggan.

Kata Kunci: Relayout Warehouse, Shared Storage, Warehouse Management System

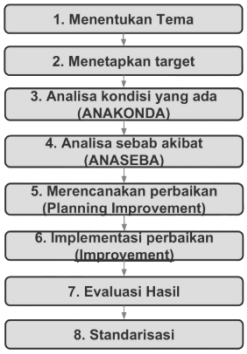
I. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *plastic injection* dan telah menjadi pemasok utama berbagai komponen plastik untuk industri otomotif, termasuk perusahaan besar seperti Toyota, Honda, dan Hyundai. Dalam setahun terakhir, volume produksinya meningkat pesat hingga 41%, mencapai rata-rata 3,6 juta unit per bulan. Pertumbuhan ini mendorong meningkatnya kebutuhan ruang penyimpanan di *warehouse finish good*. Sebagai penanggulangan atas lonjakan produksi, perusahaan memindahkan *warehouse* dari Nippon Konpo Indonesia (NKI) ke Dunia Express Transindo (DUNEX). Namun, gudang baru ini masih menghadapi tantangan seperti penataan yang kurang efisien, tercampurnya part *fast moving* dan *slow moving*, serta banyaknya part *overstock* yang menumpuk akibat tidak adanya data stok yang akurat.[1] Selain itu, alur keluar-masuk barang yang masih satu jalur menyebabkan operator harus bergantian antara kegiatan penyimpanan dan pengambilan barang, sehingga waktu tunggu dan risiko penumpukan meningkat. Melihat kondisi tersebut, penulis melakukan penelitian dengan tujuan mengurangi part *overstock* dan meningkatkan efisiensi penyimpanan di PT XYZ.[2]

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah dengan metode *shared storage* di mana

penyimpanan part berdasarkan ketersediaan *cell* kosong dengan ukuran yang telah ditetapkan yaitu *small*, *medium* dan *big* sesuai dengan ukuran *packaging* yang telah diukur [3], dibantu dengan *Warehouse Management System* (WMS) untuk pencatatan aktual stok serta ketersediaan area pada *warehouse finish good*.[4] Langkah-langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini mengacu pada tahapan metode 8 *steps*. Metode 8 *steps* merupakan kerangka kerja yang bisa digunakan untuk memecahkan permasalahan dan melakukan perbaikan. Berikut merupakan 8 langkah perbaikan [5]

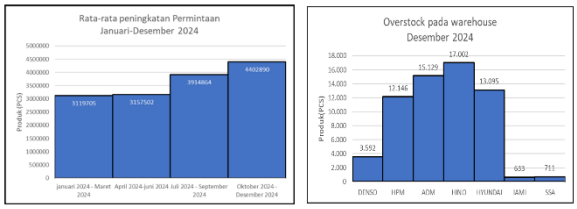


Gambar 1. Alur Pemecahan Masalah

III. ANALISIS HASIL PENELITIAN

3.1 Menentukan Tema

Penelitian ini untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan dengan reduksi *part overstock* menggunakan metode *shared storage*. Berdasarkan kondisi aktual *warehouse finish good* yang mengalami penurunan kapasitas penyimpanan akibat tidak optimalnya layout, adanya *part overstock*, dan tidak bekerjanya sistem *First In First Out* (FIFO). Metode *First In First Out* (FIFO) adalah sebuah pendekatan dalam pengelolaan inventaris atau bahan baku di mana barang yang pertama kali masuk adalah yang pertama kali digunakan atau dijual. [6] PT XYZ mengalami peningkatan permintaan secara signifikan sepanjang tahun 2024, yang berdampak langsung pada meningkatnya jumlah *part* yang harus diproduksi dan disimpan. Kondisi ini mendorong kebutuhan akan area penyimpanan yang lebih luas dan efisien agar perusahaan dapat terus memenuhi permintaan pasar secara optimal. Grafik berikut menunjukkan tren kenaikan volume produksi dari Januari hingga Desember 2024. Dan Pemborosan area gudang dapat dilihat pada gambar 2. Terdapat beberapa faktor dan penyebab menurunnya kapasitas penyimpanan *warehouse finish good* berikut ini adalah faktor dan penyebab dari turunnya kapasitas penyimpanan *warehouse finish good* pada periode Desember 2024



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Peningkatan Permintaan dan *Overstock Warehouse*

Penelitian ini menetapkan target yang menjadi tolok ukur keberhasilan, yaitu mengurangi waktu kerja saat proses *picking* serta meningkatkan kapasitas penyimpanan melalui reduksi *part overstock* di area warehouse. Target tersebut di rancang untuk mendukung tercapainya empat pilar utama dalam manajemen gudang. Seluruh sasaran disusun berdasarkan prinsip SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, dan Time-bound*) sebagaimana dijelaskan dalam tabel 1.

Tabel 1. Target 4 Pilar *Warehouse*

ASPEK	TARGET
Level Stock	Overstock berkurang sesuai dengan standar penyimpanan 2 hari kerja
Addressing	Semua area terdapat addressing yang jelas pada rak-rak yang telah di install
(First in first out) FIFO	Part masuk pertama ke warehouse menjadi part keluar pertama ke customer
Standar packaging	Box yang standar saat masuk ke area Warehouse

3.2 Menentukan Target

Target yang harus dicapai untuk menentukan keberhasilan dari *improvement* yang dilakukan.

Tabel 2. Tabel Prinsip SMART

Aspek	Target
Specific	Membuat metode penyimpanan pada warehouse Finish Good menjadi lebih terstruktur dengan bantuan warehouse management system
Measurable	Menurunkan jumlah part overstock di warehouse Finish Good sebesar 12,62%, dari 62.308 pcs menjadi 54.442 pcs, serta mengurangi jarak tempuh material handling dari 600 meter menjadi 234 meter untuk meningkatkan efisiensi operasional
Achievable	Target dapat di capai dengan menggunakan metode shared storage
Relevant	Membatasi kapasitas penyimpanan part agar tidak terjadi overstock yang menyebabkan waste
Time bound	Desember 2024 - Juni 2025

3.3 Analisa Kondisi yang ada

Tabel 3. Analisa Kondisi yang Ada (ANAKONDA)

NO	FAKTOR	MASALAH	ANALISIS LAPANGAN	Judgment
1	*Machine*	Operator kesulitan mengambil *box*	Tidak semua area memiliki alat bantu berupa *gravity flow rack*	Potensi
2	*Material*	Penggunaan *box* tidak sesuai dengan ukuran *part*	Ukuran *box* sesuai dengan ukuran *Part* yang digunakan	Tidak Potensi
3	*Man*	Tidak melakukan pemeriksaan *part*	*Manpower* melakukan pemeriksaan *part* sesuai standar	Tidak potensi
4	*Method*	Terdapat *part Overstock* yang melebihi standar	Terdapat *part* dengan kuantitas lebih banyak dari standar yang ditetapkan	Potensi
		Tidak semua area memiliki *addressing*	Hanya beberapa area yang memiliki rak yang memiliki *addressing*	Potensi
		FIFO yang tidak bekerja di area *warehouse*	Operator kesulitan menentukan *part* yang pertama masuk	Potensi
5	*Environment*	Kurangnya pencahayaan	Pencahayaan yang cukup	Tidak potensi

Penjelasan dari analisa kondisi yang ada sebagai berikut :

1. Faktor *Machine*

Gambar 3. Tidak Adanya Alat Bantu Penyimpanan

Berdasarkan permasalahan faktor *machine* yaitu tidak adanya alat bantu berupa *gravity flow rack* yang tidak merata sehingga operator kesulitan untuk mencari *part* karena tidak adanya *addressing* yang menyebabkan operator kesulitan mencari *part* yang dibutuhkan.

2. Faktor *Methods*

a. Tidak adanya *addressing* pada area tertentu di *warehouse finish good*

Gambar 4. Tidak Adanya *Addressing* Part pada Area Tertentu

Ketiadaan sistem penandaan lokasi (*addressing*) yang terstruktur menyebabkan metode penyimpanan menjadi tidak teratur. Hal ini menyulitkan proses pencarian *part* yang dibutuhkan, sehingga memperpanjang waktu pengambilan (*picking time*) dan berdampak pada meningkatnya *loss time* dalam operasional gudang.

b. *Part overstock* yang melebihi standar

Gambar 5. *Overstock* pada *Warehouse*

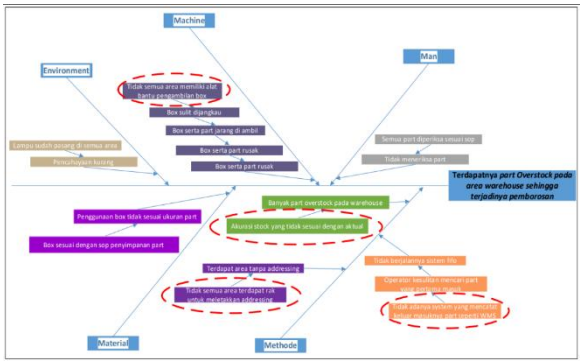
Terdapat part pada *warehouse finish good* yang disimpan melebihi batas waktu penyimpanan yang telah ditetapkan, yaitu maksimal 2 hari kerja. Kondisi ini menyebabkan terjadinya penumpukan part yang tidak segera terdistribusi, sehingga mengakibatkan pemborosan ruang penyimpanan dan menurunnya efisiensi pengelolaan gudang.

c. *First In First Out* (FIFO) yang belum berjalan sesuai standar

Gambar 6. *Overstock pada Warehouse*

Pada gambar 6 terdapat *part* dengan waktu produksi 1 Agustus 2023 yang ditemukan pada bulan Mei 2025 yang artinya *part* ini sudah berada di *warehouse* kurang lebih 2 tahun sehingga terdapat debu dan jaring laba-laba maka dari itu perlu adanya proses *Quality Control* (QC) sebelum dikirim ke *customer*.

3.4 Analisa Sebab Akibat



Gambar 7. *Fishbone Diagram*

Dengan menggunakan *fishbone diagram* di dapatkan 4 yang harus diperbaiki. Langkah selanjutnya menyusun rencana perbaikan yang akan dilakukan.

3.5 Menyusun Rencana perbaikan

Pada tahap analisis sebelumnya, dapat diketahui beberapa faktor yang menjadi permasalahan *waste* pada area *warehouse finish good*. Faktor – faktor

tersebut adalah (*man, material, machine, method* dan *how*) langkah berikutnya peneliti melakukan analisa dengan menggunakan analisa 5W + 1H (*what, where, when, who, why* dan *how*)[7].

Tabel 4. Rencana Perbaikan yang Akan Dilakukan

NO	FAKTOR	WHAT	WHY	HOW	WHERE	WHEN	WHO
1	Machine	Tidak semua area memiliki alat bantu	Jumlah part berbeda yang terlalu banyak	Penambahan gravity flow rack pada seluruh area gudang	Warehouse Finish Good	Des 24 - Mar 25	Rahmat dan Team
2	Methode	Tidak supportny system pencatatan actual stock pada perusahaan	Terbatasnya kemampuan pencatatan stock karena hasil produksi di PT. XYZ semakin meningkat	Menambah Software management System agar pencatatan menjadi aktual dan mengganti metode penyimpanan agar dapat diakomodasi	Warehouse Finish Good	Des 24 - Mar 25	Rahmat dan Team
		Terdapatnya area yang tidak memiliki tag area (addressing) karena tidak adanya tempat meletakkan addressing	Rak penyimpanan part terbatas karena metode penyimpanan fixed storage tidak memerlukan banyak rak	Menambah Gravity Flow Rack dan memberikan addressing pada area rak terbaru	Warehouse Finish Good	Des 24 - Mar 25	Rahmat dan Team
		Tidak adanya system pencatatan keluar masuknya part seperti WMS	Warehouse Management System tidak dapat dijalankan pada metode fixed storage	Menambah Software Warehouse Management System pada metode terbaru	Warehouse Finish Good	Des 24 - Mar 25	Rahmat dan Team

Berdasarkan dan hasil diskusi dengan tim PPIC, ditemukan beberapa solusi untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan di *warehouse* melalui *relayout* dengan metode *shared storage* yang didukung oleh sistem *Warehouse Management System* (WMS). Salah satu langkah utamanya adalah memanfaatkan software WMS untuk mengatur ulang penempatan part berdasarkan area kosong yang tersedia dan ukuran standar penyimpanan. Selain itu, penambahan rak dengan sistem *gravity flow rack* dilakukan agar jalur masuk dan keluar barang terpisah, sehingga proses perpindahan *part* menjadi lebih cepat. Penyesuaian juga dilakukan dengan menetapkan ukuran standar untuk penyimpanan *part* di *warehouse*, sehingga *part* dapat dipindahkan dengan lebih fleksibel sesuai kebutuhan ruang. Sistem *barcode* turut diterapkan melalui WMS untuk memantau posisi *part* secara *real time* dan mencegah terjadinya *overstock*.

3.5.1 Menghitung perencanaan penyimpanan

Pada perencanaan penyimpanan ini berisi tentang perhitungan yang digunakan untuk menghitung kebutuhan area yang digunakan untuk menyimpan barang *finish good* dalam *warehouse* untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam penyimpanan.

1.Penentuan kategori box berdasarkan ukuran.

Setelah melakukan pengukuran terhadap packaging yang dilakukan oleh *Engineering* dapat di tentukan kategori *packaging* berdasarkan ukuran yang telah di jadikan standar penyimpanan seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Kategori *Part* Berdasarkan Ukuran *Packaging*

Product Name XXX	P	L	T	Kategori
GARNISH ROOF S**********_SB	1010	335	195	*Small*
GARNISH ROOF S**********_SB	1010	335	195	*Small*
GARNISH ROOF S**********_SB	1010	335	195	*Small*
GARNISH ROOF S**********_SB	1010	335	195	*Small*
GRILLE AIR I*********	1005	335	195	*Small*
TRIM ASSY-COWL**********B_SB	730	550	370	*Medium*
TRIM ASSY-COWL**********B_SB	730	550	370	*Medium*
TRIM ASSY-COWL**********B_SB	730	550	370	*Medium*
TRIM ASSY-COWL**********B_SB	730	550	370	*Medium*
TRIM ASSY CT*********) 85840-I6000	740	550	600	*Medium*
OVER FENDER,*********	1230	690	590	*Big*
SIDE BODY MO*********	1110	850	200	*Big*
INSULATOR-FE*********	1120	730	160	*Big*
INSULATOR-FE*********	1120	730	160	*Big*
SIDE BODY ML*********	950	700	220	*Big*

* : *Confidential product*

Berikut ini adalah *part* yang masuk dalam kategori *small, medium* dan *big* dalam penerapan standarisasi *packaging*.

2.Pengumpulan data jumlah rata – rata *demand part* per bulan

Pengumpulan data dengan menggunakan acuan *forecast* selama 3 bulan ke depan untuk menentukan berapa banyak *part* yang akan disimpan dalam *warehouse finish good*.

Contoh *forecast demand*

Over fender, set ***** ***** = $\frac{2160}{3}$ = 720 pcs/bulan

3.Penentuan kebutuhan *delivery* perhari sesuaikan dengan *customer*.

Perhitungan ini menentukan berapa banyak *part* yang perlu di simpan dalam area *warehouse* disesuaikan dengan hari kerja *customer*.

Contoh kebutuhan *delivery* perhari

Over fender, set ***** ***** = $\frac{720}{20}$ =36 pcs/hari

4.Kebutuhan penyimpanan box

Dengan menggunakan rak standar yang disesuaikan dengan standar *packaging* dan standar hari kerja yang diterapkan pada *customer* sehingga terdapat kebutuhan ruang yang dibutuhkan (standar penyimpanan maksimal 2 hari kerja).

Contoh kebutuhan ruang

Over fender, set ***** ***** = $\left(\frac{36}{2}\right) x2$ = 36 box

5.Perhitungan kapasitas maksimum box per cell

Perhitungan kapasitas rak berdasarkan perbandingan antara panjang rak dengan panjang box sehingga didapat kapasitas maksimum part.

R pada Over fender, set ***** ***** = $\frac{3000}{1230}$ = 2,43 ~ 2

6.Perhitungan kebutuhan rak berdasarkan jumlah *demand*

Perhitungan kebutuhan rak ini berfungsi untuk menentukan berapa banyak rak yang perlu di siapkan untuk dapat menyimpan semua *part* dengan sehingga tidak adanya *overstock* pada penyimpanan.

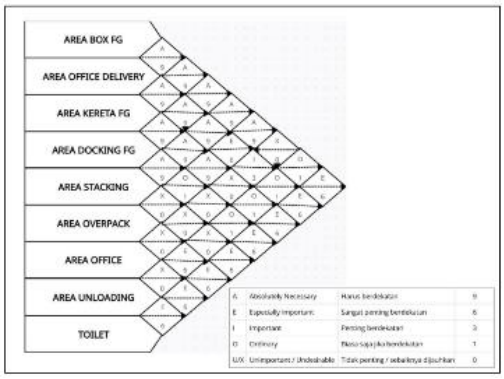
KR Over fender, set ***** ***** = $\frac{72}{2}$ = 36 rak

3.5.2 Perhitungan luas gudang

Tabel 6. Skala Prioritas

SKALA PRIORITAS			*Relationship*					
No		Nama Area	A (1)	E (0,9 - 0,5)	I (0,49 - 0,2)	O (0,19 - 0,1)	U (0,09 - 0,01)	X
1	A	Area *box* FG	B,C,D,E, H	I		G		F
2	B	Area kereta FG	A,C,D,E, H	I				F
3	C	Area *office delivery*	A,B,D,H	E,I	F	G		
4	D	Area *docking*	A,B,C,H	I		E,G		F
5	E	Area *overpack*	A,B,H	C,G,I		D		F
6	F	Area *office*		I	C			A,B,D,E,G, H

ARC *Warehouse*



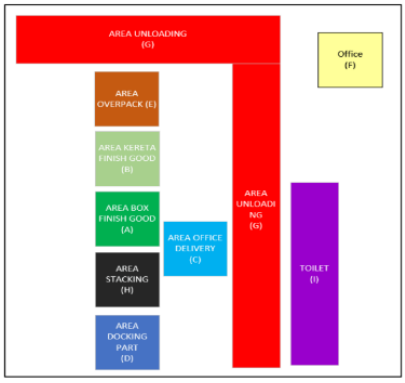
Gambar 8. ARC Mengenai *Warehouse Finish Good*

Berdasarkan ARC (*Activity Relationship Chart*) yang telah di buat terdapat beberapa persyaratan untuk membuat area yang dianjurkan berdekatan dan area yang tidak boleh berdekatan, kemudian ini merupakan alasan mengapa area tersebut tidak boleh berdekatan dan boleh berdekatan.

Tabel 7. Tabel *Activity Relationship Chart*

NO	PASANGAN AREA	KODE HUBUNGAN	KETERANGAN ALASAN
1	Area Office Delivery - Area Kereta FG	A	Karena berkaitan langsung dalam proses pengiriman barang
2	Area Office Delivery - Area Docking FG	A	Koordinasi penting antara admin delivey dan proses pemuatan barang
3	Area Kereta FG - Area Docking FG	A	Jalur pergerakan barang dari kereta ke loading dock
4	Area Docking FG - Area Stacking	A	Peru hubungan langsung antara penerimaan dan area bongkar
5	Area Office Delivery - Area Box FG	E	Perlu akses dokumen dan pengawasan barang
6	Area Box FG - Area Docking FG	E	Barang jadi dikirim melalui docking
7	Area Stacking - Area Overpack	E	Perlu konektivitas untuk penyusunan atau peralihan barang
8	Area Overpack - Area Office	E	Hubungan penting untuk proses pengepakan barag masuk
9	Area Unloading - Area Office	E	Dokumen dan kontrol pengepakan
10	Area Unloading - Area Stacking	E	Koordinasi unloading dengan staff kantor
11	Area Unloading - Area Stacking	E	Perlu alur langsung dari pembongkaran ke penerimaan
12	Area Unloading - Area Overpack	E	Barang masuk langsung bisa menuju pengepakan bila perlu
13	Toilet - Are Unloading	E	Praktis untuk akses pekerja unloading
14	Area Box FG - Area Office	X	Barang jadi harus terhindar dari area administratif agar steril dan aman
15	Area Stacking - Area Kereta FG	X	Hindari pencampuran barang masuk dan keluar agar alur tidak tumpang tindih
16	Area Office - Area Kereta FG	X	Kurangi kebisingan dan gangguan operasional ke runag kerja
17	Area Office - Area Docking FG	X	Area docking cenderung bising dan penuh pergerakan
18	Area Office - Area Unloading	X	Hindari gangguan suara dan risiko dari aktivitas bongkar muat

ARD pada area *Warehouse*



Gambar 9. ARD Area *Warehouse Finish Good*

3.5.3 Penentuan lebar *aisle*

Lebar *aisle* adalah jarak atau ruang kosong antara dua rak penyimpanan di dalam gudang yang berfungsi sebagai jalur pergerakan alat material handling (seperti forklift, *hand pallet*, atau operator manual).

$\sqrt{(panjang\ material\ handling)^2 + (lebar\ material\ handling)^2}$

Lebar *aisle* sepeda listrik = $\sqrt{(297)^2 + (69)^2}$ = 3,04 m

3.5.4 Konfigurasi jumlah dan *type* standar rak dan penentuan panjang *Row*.

Setiap rak memerlukan susunan jumlah rak tipe *small*, *medium*, dan *big* agar sesuai dengan ukuran area gudang serta kebutuhan penyimpanannya. Berikut ini merupakan jumlah kebutuhan penyimpanan di area gudang *finish good*. Dan

panjang setiap baris (*row*) penyimpanan ditentukan berdasarkan kapasitas pe-nyimpanan per baris, total kapasitas gudang yang tersedia, serta kebutuhan kapasitas gudang yang diperkirakan melalui hasil peramalan (*forecasting*).

Tabel 8. Jumlah Rak

ROW	JUMLAH			TOTAL PANJANG (m)
	SAK SMALL	RAK MEDIUM	RAK BIG	
A	0	57	16	56,3
B	65	0	20	56,1
C	0	0	0	56,1
D	19	62	0	56,1
E	25	23	27	56,3
F	0	77	0	56,1
G	52	36	0	56,3
H	97	0	0	56,1
I	97	0	0	56,1
J	97	0	0	56,1
K	97	0	0	56,1
L	97	0	0	56,1
M	97	0	0	56,1
TOTAL	743	255	63	

3.5.5 Perhitungan ongkos material handling

Material handling diperlukan untuk mengukur dan mengevaluasi seberapa efisien dan efektif sistem dalam penanganan material dengan menghitung segala pengeluaran.[8]

Sebelum *Improvement*

Jarak perpindahan = 600 M

Harga sewa wing box = Rp 300,000,000/ bulan

Total *material handling* dalam 1 bulan adalah Rp 300.000.000

Dalam 1 tahun = Rp 300.000.000 x 12 = Rp 3.600.000.000/tahun

Sesudah *Improvement*

Jarak perpindahan = 234 M

Harga sewa towing = Rp 6,500,000 / bulan / unit

Harga sewa forklift = Rp 8,000,000 /bulan / unit

Jumlah towing = 6 unit

Jumlah forklift = 4 unit

Total harga *material handling* pada proses ini dalam waktu 1 bulan adalah dengan

(sewa towing x jumlah towing) + (Sewa forklift x jumlah forklift) = (Rp 6.500.000 x 6) + (Rp 8.000.000 x 4) =Rp 71.000.000 /bulan

Material handling 1bulan x 12 bulan = Rp 71.000.000 x 12 bulan =Rp 852.000.000/tahun

3.6 Melaksanakan perbaikan *warehouse*

Perbaikan dilakukan di area *warehouse finish good* Dunex dengan melakukan improvement dengan data dan perhitungan yang telah dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyimpanan pada *warehouse finish good*. Antara lain:

1. Melaksanakan *improvement* pada rak penyimpanan

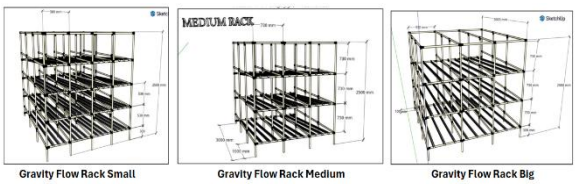
Pada rak penyimpanan di area *warehouse finish good* dilakukan pergantian rak *gravity flow rack* bertingkat yang disesuaikan dengan ukuran standar pada *packaging part*. agar dapat disesuaikan dengan *Warehouse Management System* (WMS).

Gambar 10. Pergantian *Gravity Flow Rack*

Perbaikan dilakukan dengan mengganti sistem penempatan barang menjadi *cell by cell* untuk nantinya dapat bergerak secara acak sesuai dengan penempatan yang di sesuaikan oleh *Warehouse Management System* (WMS).

2. Mengganti standar rak

PT XYZ menggunakan *grafity flow rack* untuk menyimpan part yang telah selesai dilakukan *Quality Control* (QC) untuk disimpan sebagai stok agar waktu tunggu yang dilakukan *customer* tidak lama sehingga produktivitas tetap efektif dan efisien. Adapun design rak yang digunakan adalah sebagai berikut ini.

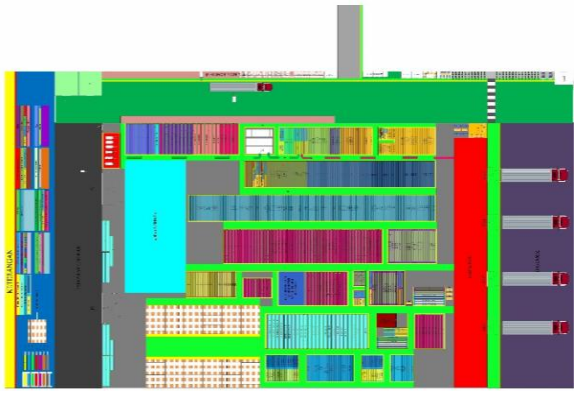


Gambar 11. *Gravity Flow Rack*

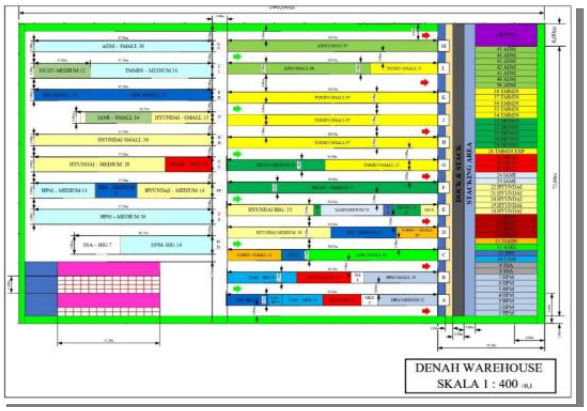
Dari keadaan di lapangan berikut ini adalah rak yang digunakan oleh PT XYZ untuk menyimpan part yang telah selesai di produksi sebelum di kirim ke konsumen.

3. Melaksanakan perbaikan tata letak

Melakukan perbaikan tata letak yang sesuai dengan area *customer* PT XYZ, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan customer dengan kapasitas area dan cell yang dimiliki PT XYZ.[9]



Gambar 12. Tata Letak Sebelum Perbaikan

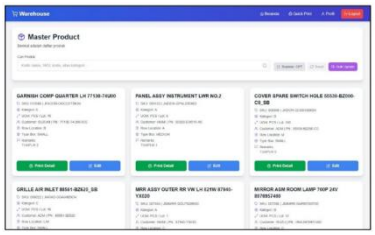


Gambar 13. Tata Letak Setelah Perbaikan

Pada gambar berikut ini terdapat improvement pada tata letak *warehouse finish good* berupa pergantian *workflow storing* dan *picking* yang awalnya menjadi satu jalur secara bergantian kini menjadi bersebelahan yang dapat mengurangi *loss time* untuk *storing* dan *picking* karena dapat dilakukan secara bersamaan sehingga loss time pada proses *picking* dan *storing* menjadi berkurang.

4. Melakukan penambahan *Warehouse Management System*

PT XYZ telah mengimplementasikan sistem *Warehouse Management System* (WMS) guna meningkatkan akurasi pencatatan stok secara *real time* sesuai dengan kondisi aktual di gudang. Penerapan sistem ini mampu meminimalkan potensi *overstock* dan mendukung efisiensi pengelolaan inventaris. Selain itu, WMS memungkinkan pencatatan lokasi penyimpanan part secara sistematis, sehingga mempermudah proses pencarian barang dan berkontribusi signifikan dalam mengurangi pemborosan waktu (*waste time*) dalam operasional gudang.

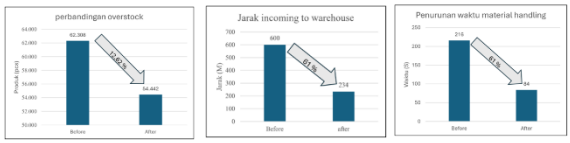


Gambar 14. *Interface dari Warehouse Management System*

3.7 Evaluasi hasil

Pada periode Januari hingga Juni 2025, PT XYZ melakukan optimalisasi tata letak gudang dengan beralih dari sistem penyimpanan *fixed storage ke shared storage*. Transformasi ini diperkuat oleh penerapan *Warehouse Management System* (WMS), penambahan *gravity flow rack*, serta implementasi sistem *First In First Out* (FIFO) yang lebih konsisten. Hasil dari penelitian ini adalah :

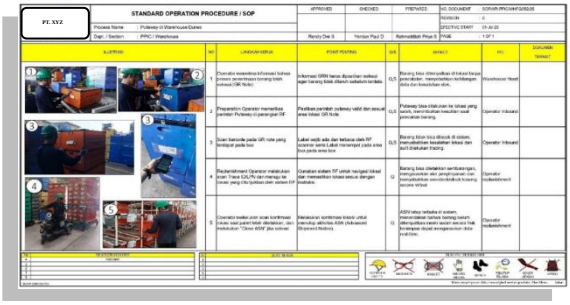
1. Penurunan *part overstock* sebanyak 16% atau sejumlah 7866 pcs dari berbagai customer, hal ini masih berada di atas jumlah standar *overstock* yang ditetapkan oleh PT XYZ, hal ini dikarenakan proses *improvement* yang belum selesai dilaksanakan sehingga penurunan *part overstock* masih tetap dilakukan sebagai upaya penurunan pemborosan pada area *warehouse*.
2. Penurunan jarak *material handling* pada PT XYZ sebesar 366 M atau 61% lebih dekat dibandingkan sebelumnya hal ini menyebabkan penurunan biaya dan waktu dalam proses material handling sehingga pemborosan transportasi berkurang.
3. Penurunan waktu *material handling* sebesar 132 detik untuk 1 (satu) kali proses pengiriman menuju *warehouse finish good* sehingga *loss time* berkurang dan meningkatkan efisiensi waktu.



Gambar 15. Perbandingan Before dan After

3.8 Standarisasi

Setelah perbaikan area tata letak gudang dilakukan, langkah selanjutnya adalah menetapkan standar operasional untuk mencegah terjadinya *overstock* terjadi kembali.



Gambar 16. Standarisasi *Putaway* pada *Warehouse*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil evaluasi dari perbaikan yang telah dilakukan, berikut ini adalah data sebelum dan sesudah improvement berupa penambahan *Warehouse Management System* (WMS) dan perubahan metode penyimpanan.

Tabel 9. Perbandingan Sebelum dan Sesudah

NO	SEBELUM	SESUDAH
1	Metode penyimpanan menggunakan sistem *fixed* storage	Metode penyimpanan menggunakan sistem *shared storage*
2	Alur keluar masuknya *part* dilakukan secara bergantian karena jalur masuk dan keluarnya part berada di jalur yang sama	Alur masuk dan keluarnya *part* dapat dilakukan secara bersamaan karena jalur masuk dan keluar part berbeda
3	Jarak tempuh *material handling* dari incoming menuju warehouse sejauh 600 meter	Jarak tempuh material *handling* dari incoming menuju warehouse sejauh 234 meter
4	Tidak ada standarisasi *box* yang digunakan pada metode *fixed storage*	Terdapat standarisasi *box* yang digunakan pada *warehouse* untuk mengakomodasi metode penyimpanan shared storage
5	System *first in first out* (FIFO) yang tidak berjalan secara maksimal karena tidak adanya *system* pencatatan keluar masuk serta letak part yang dibutuhkan	System *first in first out* (FIFO) yang berjalan secara maksimal karena terdapat bantuan dari *warehouse management system*
6	Biaya material *handling* 1 tahun Rp 3.600.000.000	Biaya material *handling* 1 tahun Rp 852,000,000

Cost : Penurunan biaya penyimpanan akibat *part overstock* sebesar Rp 4.389.000 dan *cost reduction material handling* sebesar Rp 2.748.000.000 / tahun.
Delivery : *Loss time* proses *material handling* menurun 61% atau sebesar 2 menit 12 detik.
Safety : Potensi kecelakaan kerja menurun karena rak disesuaikan dengan tinggi operator *warehouse finish good*.
Morale : Potensi kelelahan pada *manpower* akibat proses *material handling* menurun

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data, analisis permasalahan, perbaikan yang telah dilakukan serta evaluasi hasil yang dilakukan dapat di simpulkan berupa Pemanfaatan area gudang yang lebih optimal, karena *part overstock* berkurang hingga 12,62% dari 62.308 pcs menjadi 54.442 pcs sehingga area dapat lebih maksimalkan untuk menyimpan *part*. Kondisi aktual pada area *warehouse* dapat mencatat aktual *stock* dan *real time* transaksi yang terjadi pada area *warehouse finish good* karena penerapan *Warehouse Management System* (WMS). Sehingga monitoring dan pengendalian menjadi lebih mudah dan terstruktur.

VI. DAFTAR PUSTAKA

[1] T. B. Tri and W. Nurcahyono, "The Implementation of 5S Work Culture (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke) At Khansa Oto Care," *Log. J. Ranc. Bangun dan Teknol.*, vol. 22, no. 2, pp. 209–215, 2022, doi: 10.31940/logic.v22i2.209-215.

[2] M. H. Basuki, "Industrial Management Finished Goods Menggunakan Metode Class Based Storage," *Ind. Eng. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 11–16, 2016

[3] Y. Nursyanti and S. Sagita, "Optimasi Tata Letak Penyimpanan Kontainer Berbasis Utilitas dan Allowance untuk Meningkatkan Kapasitas dan Efisiensi Operasional," *[Nama Jurnal Tidak Tercantum]*, vol. 4, no. 1, pp. 20–31, 2025

[4] A. Padhil, A. S. Rini, and A. M. Husni, "Pengaruh Penerapan Warehouse Management System (WMS) Sebelum dan Sesudah Terhadap Kinerja Karyawan Gudang Finish Good Pada PT Triteguh Manunggal Sejati Gowa," *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 46–52, 2023

[5] M. Kholil, B. Hanum, Hendri, and I. Almahdy, "Finishing Line Evaluation of Bracket Product FWD RR Spring BT 1702 by Applying 8 Steps 7 Tools Method Toyota Production (Case Study: PT BA)," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1529, no. 3, pp. 0–10, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1529/3/032101

[6] E. A. Saputro, M. M. Susanti, Y. C. Winursito, and H. Syaifullah, "Analysis of Photocopy Service Queue System in 'Sustainable Photocopy' Using the FIFO Queue Method," *Tibuana Journal of Applied Industrial Engineering*, pp. 98–103

[7] S. Somadi and A. I. Muzakki, "Proposed Repair to Minimize the Difference of Delivery Items Using Fishbone and 5W + 1H," *J. Logistik Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 174–182, 2021, doi: 10.31334/logistik.v5i2.1889

[8] D. Pranata and C. E. K. O. Suharyanto, "Jurnal Comasie," *Comasie*, vol. 5, no. 3, pp. 97–106, 2020

[9] H. Murnawan and P. Wati, "Perancangan Ulang Fasilitas dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi," *J. Tek. Ind.*, vol. 19, p. 157, Aug. 2018, doi: 10.22219/JTIUMM.Vol19.No2.157-165

[10] L. Handayani and Suprapto, "Analisis Kapasitas Penyimpanan Gudang Menggunakan Perhitungan Material Handling Planning," Ind. Eng. Rev., vol. 9, no. 3, pp. 88–97, 2020

[11] R. Nugroho, "Implementasi 8 Waste untuk Identifikasi Pemborosan dalam Proses Produksi," J. Prod. Manuf., vol. 10, no. 2, pp. 33–42, 2018

[12] F. S. Putra and I. Fauziah, "Penerapan Fishbone Diagram dalam Menganalisis Penyebab Defect Produk," *J. Pengendalian Mutu*, vol. 6, no. 3, pp. 133–141, 2018

[13] A. Ramadhan and T. A. Sari, "Evaluasi Efisiensi Gudang Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC)," J. Rekayasa Sist. Ind., vol. 6, no. 2, pp. 101–110, 2020