

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS GUDANG MENGUNAKAN PENDEKATAN METODE FIFO & EOQ (STUDI KASUS : AGEN SEMBAKO PASAR PANDAAN KABUPATEN PASURUAN)

Alya Ramadhani P. M.¹, Renny Septiari², Emmalia Adriantantri³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : aliyahr065@gmail.com

Abstrak, Tata letak gudang yang tidak terstruktur pada Agen Sembako Pasar Pandaan menyebabkan penumpukan barang kadaluarsa dan cacat, sehingga mengurangi efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan merancang ulang tata letak fasilitas gudang menggunakan pendekatan metode FIFO (First In First Out) dan EOQ (*Economic Order Quantity*) dengan menggunakan APK VIP-PLANOPT. Metode FIFO diterapkan untuk memastikan rotasi barang sesuai urutan masuk, sedangkan EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal guna menekan biaya persediaan. Produk diklasifikasikan berdasarkan *fast moving* dan *slow moving* untuk mendukung penyusunan layout. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak usulan mampu memperlancar alur keluar-masuk barang, mengurangi jarak tempuh pengambilan, dan menekan biaya inventori. Desain dengan APK VIP-PLANOPT menghasilkan layout yang lebih terstruktur melalui zonasi berdasarkan frekuensi permintaan. Kesimpulan, penerapan metode FIFO dan EOQ mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan gudang di Agen Sembako Pasar Pandaan.

Kata kunci : Tata Letak Gudang, FIFO, EOQ, VIP-PLANOPT, *Fast Moving*, *Slow Moving*

PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, tata letak gudang merupakan cara pengaturan fasilitas industri untuk menunjang kelancaran proses produksi. Tata letak gudang yang baik sangatlah penting peranannya agar suatu kegiatan proses didalamnya dapat berjalan dengan lancar (Noerfajr, L., & Suliantoro, H., 2016). Usulan dalam tata perencanaan tata letak gudang meliputi perencanaan dan pengaturan letak gudang. Tata letak gudang yang efisien dapat dirancang dengan menempatkan barang-barang yang sering diakses (*fast moving*) lebih dekat ke jalur distribusi utama, sedangkan barang *slow moving* disimpan di area yang lebih jauh guna mengurangi waktu pengambilan dan biaya penanganan material (Handoyo et al., 2021).

Beberapa metode dan pendekatan telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tata letak gudang, salah satunya adalah metode FIFO (*First In First Out*), yang menekankan bahwa barang yang pertama masuk harus menjadi yang pertama keluar. (Fauziah, S. 2018). Selain itu, metode EOQ. (*Economic Order Quantity*) juga relevan untuk menghitung jumlah pemesanan optimal, untuk mendukung efektivitas perancangan tata letak, (Fadhyl, R 2018). Pada penelitian ini digunakan

perangkat lunak VIP-PLANOPT yang memungkinkan permasalahan tersebut ditunjukkan dengan tingginya jumlah produk kadaluarsa dan cacat pada bulan Maret 2024. Produk-produk seperti telur dan mie instan yang memiliki masa simpan pendek sering tertinggal dan tidak segera terjual karena sistem pengelolaan stok yang belum menerapkan prinsip *First In First Out* (FIFO). Produk *fast moving* dan *slow moving* tidak dikelompokkan secara strategis, sehingga menyulitkan proses pengambilan dan meningkatkan risiko penurunan kualitas. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pentingnya pengelolaan stok menggunakan metode FIFO dan pendekatan pengendalian persediaan seperti *Economic Order Quantity* (EOQ). FIFO menjamin bahwa produk yang lebih dulu masuk akan keluar lebih dulu, sehingga meminimalisasi risiko kadaluarsa. Sementara EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang ulang tata letak fasilitas gudang menggunakan pendekatan metode FIFO (*First In First Out*) dan EOQ (*Economic Order Quantity*) dengan menggunakan APK VIP-PLANOPT.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk menganalisis terhadap penyelesaian secara sistematis berdasarkan data dari lapangan. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Desember 2024 melalui observasi, wawancara dengan pemilik dan staf gudang, serta dokumentasi terkait aktivitas operasional dan stok barang. Data yang diperoleh diolah menggunakan dua pendekatan utama, yaitu metode *First In First Out* (FIFO). Metode FIFO digunakan untuk menganalisis alur keluar masuk barang berdasarkan urutan kedatangan dan menghitung harga pokok penjualan serta persediaan akhir setiap produk. (Fazrie, M., 2024).

Rumus Metode FIFO (*First in First out*):

- HPP = (Unit dijual × Harga dari stok masuk paling awal) + (Unit dijual berikutnya × Harga dari stok masuk berikutnya) + (hingga seluruh unit penjualan terpenuhi)
- Persediaan Akhir = Total pembelian – Total unit terjual (dihitung dari stok yang masuk paling akhir ke awal)

Sementara itu, metode EOQ digunakan untuk menghitung jumlah pemesanan optimal, persediaan pengaman (*safety stock*), titik pemesanan ulang (*reorder point*), dan total biaya persediaan (*total inventory cost*).

EOQ (*Economic Order Quantity*)

Economic Order Quantity (EOQ) merupakan metode pengendalian persediaan yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan guna meminimalkan total biaya persediaan yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Zahra, N., 2023).

Berikut rumus perhitungan EOQ :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan :

D (*Demand*) = Jumlah permintaan tahunan (unit pertahun)

S (*Setup/Ordering Cost*) = Biaya pemesanan per pesanan (rupiah / pesanan)

H (*Holding Cost*) = Biaya penyimpanan per unit per tahun (rupiah / unit / tahun)

ROP (*Reorder Point*)

Reorder Point (ROP) atau titik pemesanan kembali adalah suatu titik atau batas

dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat di mana pemesanan harus diadakan. Berikut rumus perhitungan ROP :

$$ROP = (T \times LT) + SS$$

Keterangan :

ROP = *Reorder Point*

T = Jumlah rata-rata pemakaian

LT = *Lead Time*

SS = *Safety Stock*

SS (*Safety Stock*)

Safety stock atau persediaan pengaman adalah system pengelolaan persediaan yang menjamin ketersediaan persediaan untuk menunjang proses produksi selama masa tunggu bahan baku yang dipesan datang. Berikut rumus perhitungan SS :

$$SS = Sd \times Z \times \sqrt{LT}$$

Keterangan:

SS = *Safety Stock*

Sd = Standart deviasi

Z = Service level

TIC (*Total Inventory Cost*)

Total Inventory Cost (TIC) merupakan perhitungan total biaya persediaan bahan baku yang digunakan untuk membuktikan bahwa dengan terdapatnya jumlah pembelian barang optimal yang dihitung dengan metode EOQ akan dicapai biaya total persediaan yang minimal.

Berikut rumus perhitungan TIC :

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S \right) + \left(\frac{Q}{2} \times H \right)$$

Keterangan :

TIC = *Total Inventory Cost*

S = Biaya pemesanan sekali pesan

D = Jumlah kebutuhan bahan baku per tahun

H = Biaya penyimpanan per unit

Q = Pembelian bahan baku yang ekonomis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan penumpukan produk kadaluarsa dan cacat di gudang Agen Sembako Pasar Pandaan melalui perancangan ulang tata letak gudang menggunakan metode FIFO dan EOQ dengan bantuan aplikasi VIP PLANOPT.

Analisis Data Permintaan dan Klasifikasi *Fast Moving* dan *Slow Moving*

Berdasarkan klasifikasi permintaan, dikategori menjadi *fast moving* dan

slow moving. Produk *fast moving* seperti rokok, minyak, dan mie instan memiliki tingkat rotasi tinggi dan direkomendasikan untuk ditempatkan lebih dekat ke jalur distribusi

utama. Sebaliknya, produk *slow moving* seperti terigu dan gula disarankan ditempatkan di area yang lebih jauh dari akses utama untuk menghemat ruang. (Sari, 2022)

Tabel 1. Data Permintaan dan Klasifikasi *Fast Moving* dan *Slow Moving*

No	Produk	Total Permintaan (Unit)	Kategori
1	Rokok	4.066	<i>Fast Moving</i>
2	Minyak	3.790	<i>Fast Moving</i>
3	Mie Instan	3.040	<i>Fast Moving</i>
4	Air Mineral	3.000	<i>Fast Moving</i>
5	Beras	2.937	<i>Fast Moving</i>
6	Telur	2.860	<i>Fast Moving</i>
7	Terigu	2.781	<i>Slow Moving</i>
8	Gula	2.685	<i>Slow Moving</i>

Sumber : Pengolahan Data Microsoft Excel

Data pada tabel 1 Permintaan Tahun 2024 digunakan untuk mengklasifikasikan produk *fast moving* dan *slow moving*. Produk dengan permintaan lebih dari 2.800 unit dikategorikan *fast moving*, sedangkan sisanya *slow moving* (Rodjimin 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dapat ditarik dari hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan: Aksesibilitas pada *layout* usulan gudang produk jadi PT Sumber Alam Raya dihitung berdasarkan luasan dari *material handling* ditambah *allowance* yaitu 4 m, serta menurut hukum Pareto, frekuensi pergerakan material dapat dibagi menjadi tiga kategori:

- 1) Kelas A : *Veneer* ketebalan 1,5 mm
- 2) Kelas A : *Veneer* ketebalan 1,5 mm
- 3) Kelas A : *Veneer* ketebalan 1,5 mm dan *Veneer* ketebalan 3 mm

Pada *layout* awal, proses pencarian tumpukan *veneer* terjadi dalam satu bulan mencapai 9,67 jam. Pada *layout* usulan, waktu mencari turun secara signifikan hingga 100% yaitu 0 menit. Pada *layout* usulan terjadi penurunan jarak sebesar 2,13% yang awalnya 260,75 m menurun hingga 255,2 m.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut: Perlu dilakukan analisis lebih mendalam tentang biaya yang terkait dengan perbaikan. Perlu diterapkan *Radio Frequency Identification* (RFID) yang

terhubung dengan *system database*, supaya memudahkan menentukan ada atau tidaknya barang atau lokasi barang. Pada penelitian selanjutnya, penyusunan produk seharusnya atau lebih efektif jika disusun berdasarkan pemesan. Pada penelitian selanjutnya, dapat dilakukan simulasi dari hasil perbaikan tata ruang gudang agar penelitian lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Juliana, Heldy, dkk. (2016). Peningkatan Kapasitas Gudang Dengan Perancangan Layout Menggunakan Metode Class-Based Storage. *Jurnal Teknik Industri, Semarang*.
- Karonsih, Santi Nurrisa, dkk. (2013). Perbaikan Tata Letak Penempatan Barang di Gudang Penyimpanan Material Berdasarkan Class Based Storage Policy (Studi Kasus : Gudang Material PT Filtrona Indonesia - Surabaya). Universitas Brawijaya.
- Namirach, Dinda Putri. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Pada PT Prima Indonesia Logistik Menggunakan Metode Class Based Storage Berdasarkan Klasifikasi ABC. The University Institutional Repository, Medan.
- Tompkins, et al. (2010). *Facilities Planning*. Ed-4. John Wiley & Sons, Inc, United States of America.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Guna Widya, Surabaya.