

PEMILIHAN TATA LETAK OPTIMAL GUDANG PENYIMPANAN BENIH PADI PADA GUDANG PT. X DI SUBANG, JAWA BARAT

LAYOUT OPTIMIZATION OF THE RICE SEED WAREHOUSE AT X Ltd., SUBANG, WEST JAVA

Drupadi Ciptaningtyas*, Pradilla Alfa Nurima, dan Ahmad Thoriq

Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran,
Sumedang, Indonesia

*Email korespondensi: drupadi.ciptaningtyas@unpad.ac.id

Diterima 16-02-2024, diperbaiki 09-06-2025, disetujui 08-11-2025

ABSTRACT

X Ltd. is a company specializing in rice seed production, with one of its main storage facilities being the OECF-B warehouse. Currently, the warehouse applies a random storage method, where seed pallets are placed in any available space without a fixed pattern or specific allocation rules. While this system offers flexibility, it leads to suboptimal space utilization and inefficiencies in warehouse operations. To address these issues, a redesign of the warehouse layout was undertaken with the goal of enhancing storage efficiency and operational effectiveness. This study focuses on optimizing the layout of the OECF-B warehouse by evaluating three storage strategies: random storage, class-based storage, and shared storage. The evaluation criteria include space utilization, storage capacity, and total material handling distance. Through comparative analysis, each method was assessed to identify the most effective layout configuration in terms of operational efficiency and spatial optimization. The results indicate that the class-based storage method provides the highest level of efficiency among the three approaches. Specifically, it achieved a utilization rate of 133%, a storage capacity of 580 pallets, and a total material handling distance of 29,525.686 meters. These findings suggest that implementing class-based storage can significantly enhance space utilization and reduce travel distances within the warehouse, leading to improved overall productivity and efficiency in rice seed storage management.

Keywords: *class-based storage, layout, random storage, rice seed, share storage, warehouse*

ABSTRAK

PT. X merupakan perusahaan yang berfokus pada produksi benih padi, dengan salah satu fasilitas penyimpanannya adalah gudang OECF-B. Saat ini, sistem penyimpanan di gudang tersebut menggunakan metode *random storage*, yaitu penempatan *pallet* benih pada area penyimpanan yang tersedia secara fleksibel tanpa pola atau aturan tertentu. Meskipun sistem ini memberikan keleluasaan dalam penempatan, penerapannya cenderung menyebabkan pemanfaatan ruang yang kurang optimal serta menurunkan efisiensi operasional gudang. Permasalahan tersebut diatasi dengan melakukan perancangan ulang tata letak gudang yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyimpanan. Penelitian ini difokuskan pada optimalisasi tata letak gudang OECF-B dengan membandingkan tiga metode penyimpanan, yaitu *random storage*, *class-based storage*, dan *shared storage*. Evaluasi dilakukan berdasarkan beberapa parameter utama, meliputi tingkat utilitas ruang, kapasitas penyimpanan, serta jarak tempuh *material handling*. Melalui analisis komparatif, setiap metode dinilai untuk memperoleh konfigurasi tata letak yang paling efisien dalam aspek pemanfaatan

ruang dan operasional gudang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *class-based storage* memberikan kinerja tata letak paling efisien dibandingkan dua metode lainnya. Metode ini menghasilkan tingkat utilitas sebesar 133%, kapasitas penyimpanan 580 palet, dan jarak tempuh material handling sebesar 29.525,686 meter. Sehingga, penerapan *class-based storage* dinilai mampu meningkatkan efisiensi ruang, mengurangi jarak perpindahan material, serta mendukung peningkatan produktivitas dan efektivitas sistem penyimpanan benih padi di gudang OECF-B.

Kata kunci: benih padi, *class-based storage*, gudang, random storage, *share storage*, tata letak

PENDAHULUAN

Pesatnya kemajuan industri telah mengakibatkan persaingan antar perusahaan menjadi lebih ketat, sehingga setiap perusahaan perlu memastikan semua aspek produksi berjalan secara optimal. Salah satu langkah yang bisa diambil oleh suatu perusahaan untuk menjaga agar kegiatan produksinya optimal adalah dengan memperbaiki tata letak fasilitasnya. Tata letak fasilitas (*facility layout planning*) merupakan proses perancangan dan pengaturan elemen-elemen produksi (departemen, mesin, jalur material, dan layanan pendukung) di dalam ruang fisik untuk mencapai tujuan strategis organisasi seperti efisiensi aliran kerja, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan produktivitas (Pérez-Gosende et al., 2021). Tujuan utama dari perancangan tata letak adalah untuk memastikan kelancaran aliran material, termasuk penyimpanan bahan baku, barang setengah jadi, dan produk akhir (Nugrahadia et al., 2023). Tata letak melibatkan pengaturan fasilitas-fasilitas yang digunakan dalam proses produksi sesuai dengan pedoman dan kebijakan yang telah ditetapkan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan ekonomi dalam proses produksi. Di samping itu, pengaturan tata letak fasilitas juga membantu dalam memperlancar aliran produksi, pergerakan material, penyimpanan, dan optimalisasi penggunaan area penyimpanan. Keuntungan dari perancangan tata letak fasilitas produksi meliputi pengurangan waktu menunggu selama produksi, pengurangan waktu pemindahan material, peningkatan pemanfaatan area produksi dan gudang,

serta penurunan risiko kecelakaan kerja (Indonesia Productivity and Quality Institute, 2020).

Gudang merupakan fasilitas strategis dalam sistem rantai pasok yang berfungsi sebagai titik pengumpulan barang atau produk, yang dirancang untuk meminimalkan biaya transportasi serta waktu pengadaan/produksi, sekaligus menyediakan nilai tambah melalui pengelolaan dan distribusi yang lebih cepat (Bua-In, 2023). Tata letak gudang adalah faktor kunci yang tidak boleh diabaikan karena tata letak gudang yang tidak optimal dapat mengakibatkan proses penyimpanan barang yang tidak beraturan, penggunaan ruang yang tidak efisien, dan peningkatan biaya dalam penanganan bahan. Selain itu, tata letak gudang yang efisien juga dapat mengurangi risiko kerusakan pada produk yang disimpan di dalamnya. Berdasarkan Nur'afia, (2021), tata letak gudang memiliki dua komponen penting, yaitu proses barang masuk dan barang keluar.

PT X adalah sebuah perusahaan yang beroperasi di sektor benih pertanian, termasuk benih tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, kehutanan, peternakan, dan perikanan. Salah satu gudang yang mereka miliki, yaitu Gudang OECF-B, digunakan sebagai tempat penyimpanan berbagai jenis benih padi. Metode penyimpanan yang diterapkan di Gudang OECF-B saat ini adalah metode penyimpanan acak (*random storage*), dimana bahan-bahan disimpan tanpa pengaturan yang terstruktur. Benih padi yang tiba akan ditempatkan di lokasi yang tersedia tanpa mempertimbangkan faktor-faktor seperti tanggal panen, tanggal kedaluarsa, tanggal penerimaan di gudang,

dan lain sebagainya. Prinsip dasar dari metode *random storage* adalah bahwa barang akan ditempatkan di area yang kosong. Keunggulan dari metode penyimpanan *random storage* antara lain efisiensi penggunaan ruang karena tidak perlu alokasi berdasarkan jenis barang, fleksibel saat terjadi fluktuasi permintaan atau minim informasi produk (Li & Li, 2022). Namun, metode penyimpanan dengan *random storage* kurang optimal dalam hal pemanfaatan ruang. Oleh karena itu, perancangan ulang tata letak Gudang OECF-B sangat penting untuk dilakukan demi meningkatkan utilitas, kapasitas penyimpanan, serta mengurangi jarak perjalanan barang.

Perancangan ulang tata letak Gudang OECF-B diterapkan dengan pendekatan kuantitatif, memanfaatkan metode *class-based* dan *share storage*. Metode *class-based storage* adalah kombinasi dari *dedicated* dan *random storage*, di mana barang dikelompokkan berdasarkan frekuensi aktivitas seperti kategori A, B, dan C (Zhou et al., 2022). Tiap kelompok dialokasikan ke zona tertentu, dan penempatan di dalam zona bersifat acak. Sama seperti metode *class-based storage*, metode *share storage* juga menggabungkan elemen *dedicated* dan *random storage* namun, dengan fokus pada pemanfaatan ruang kosong, dimana barang dari berbagai jenis ditempatkan bersama selama waktu penyimpanan memungkinkan, sehingga mengoptimalkan penggunaan ruang dan cocok untuk operasi gudang dengan frekuensi *in/out* tinggi (Saleh & Abdelmaguid, 2025). Pemilihan kedua metode ini didasarkan pada pertimbangan karakteristik bahan yang disimpan dalam gudang, yaitu benih padi. Benih padi memiliki masa simpan yang terbatas, oleh karena itu, penyusunan tata letak penyimpanan harus memperhitungkan batas waktu simpan benih agar benih padi tidak tersimpan melewati tanggal kadaluarsanya.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimalkan tata letak penyimpanan gudang OECF-B berdasarkan nilai utilitas, kapasitas, dan jarak tempuh dari tiga metode penyimpanan, yaitu metode *random*, *class-based*, dan *share storage*.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah Gudang OECF-B yang terletak di cabang PT X, Subang, Jawa Barat. Gudang OECF-B ini merupakan salah satu fasilitas penyimpanan yang dimiliki oleh PT X yang memiliki tujuan khusus untuk menyimpan benih padi. Benih padi yang disimpan di gudang OECF-B termasuk benih Sumber (yaitu benih yang tidak berasal dari kebun produksi PT X) dan benih dari kebun produksi PT X dengan berbagai variasi dari kelas *Stock Seed* (SS) atau benih sebar. Ketika kapasitas gudang terlampaui, benih padi yang bukan dari kelas SS juga bisa disimpan di Gudang OECF-B.

Gudang OECF-B, memiliki dua mesin *packing* yang tidak lagi digunakan (Gambar 1 (a)). Selain itu, Gudang OECF-B juga tidak memiliki area khusus untuk kegiatan pengemasan, karena pengemasan benih dilakukan di lokasi lain. Gudang OECF-B memiliki lima pintu, masing-masing dengan lebar 3,04 meter, namun hanya satu pintu utama yang digunakan sebagai akses untuk masuk dan keluar. Selain itu, pada bagian depan Gudang OECF-B terdapat ruangan kerja yang sudah tidak lagi digunakan, juga terdapat area pengemasan yang diberi alas terpal. Tiga *box dryer* berkapasitas 2 ton (Gambar 1 (b)), area penyimpanan di sekitar *box dryer* berkapasitas 2 ton (Gambar 1 (c)), dan dua *box dryer* berkapasitas 4 ton seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 (d)) juga terdapat di dalam Gudang OECF-B tersebut.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 1. Visualisasi Tata Letak Existing Gudang: Visualisasi Area Gudang Bagian Belakang (a), Visualisasi Box Dryer Berukuran Kecil di Area Depan Gudang (b), Visualisasi Area Penyimpanan dibagian Depan (c), dan Visualisasi Box Dryer Berukuran Besar di Gudang Bagian Depan (d) (Sumber: foto penelitian)

Tahapan Penelitian

Pengukuran Kondisi Existing Gudang OECF-B

Pengukuran keadaan eksisting Gudang OECF-B melibatkan sejumlah parameter, termasuk ukuran total area gudang (m^2), luas fasilitas gudang (m^2 , mencakup area yang tidak digunakan untuk penyimpanan seperti dua *box dryer* kecil dengan kapasitas 2 ton, dua *box dryer* besar dengan kapasitas 4 ton, dua mesin *packing* yang tidak lagi digunakan, dan satu ruang kantor yang tidak dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari ruang penyimpanan karena perbedaan elevasi yang menghambat mobilitas benih dalam karung dengan *forklift*), dimensi *forklift* seperti panjang (m), luas (m^2), dan lebar jalur utama (m), total luas area penyimpanan (m^2), dan luas area penyimpanan yang sudah digunakan (m^2).

Perancangan Usulan Tata Letak Gudang Penyimpanan

Proses pengumpulan data sekunder melibatkan informasi mengenai penerimaan

dan pengeluaran barang dari Gudang OECF-B, dan tahap pengolahan data ini merupakan tahap pertama yang diperlukan untuk pengusulan desain tata letak yang optimal. Penelitian ini membandingkan dua metode perancangan tata letak (*class-based storage* dan *share storage*) dengan kondisi yang ada (*random storage*), sehingga masing-masing metode memerlukan jenis data yang spesifik.

Metode *class-based storage*, membutuhkan perhitungan untuk *space requirement* (S) dan *throughput* (T) (Sitorus et al., 2020), lalu membandingkan nilai keduanya (T/S). Berdasarkan Sentia et al. (2017), *throughput* adalah pengukuran frekuensi penyimpanan dan pengeluaran barang per-*pallet* yang terjadi dalam periode waktu tertentu. Selanjutnya, benih padi akan dikelompokkan menjadi tiga kelas berdasarkan perbandingan T/S-nya (Johan & Suhada, 2018). Selain itu, perhitungan lebar *allowance* dan jarak tempuh barang juga dilakukan (Noor, 2018).

Perancangan tata letak metode *share storage* melibatkan perhitungan rata-rata jumlah penerimaan barang dari berbagai jenis produk per-periode (Candrianto et al., 2020), rata-rata lama penyimpanan benih padi, kebutuhan ruang, serta kebutuhan luas lantai (berdasarkan jumlah *pallet* yang menyentuh lantai). Selain itu, perlu dihitung juga rata-rata jumlah pengeluaran barang dari berbagai jenis produk per-periode tertentu, rata-rata frekuensi pengeluaran tiap produk, jumlah pengeluaran per-pesanan untuk setiap produk, frekuensi penerimaan tiap produk, perbandingan rata-rata barang masuk per-hari dan frekuensi per-hari, frekuensi keluar masuk barang, lebar *allowance*, dan jarak tempuh barang dengan mengadaptasi metode Candrianto et al. (2020).

Pemilihan Desain Tata Letak Gudang OECF-B yang Optimal

Desain tata letak optimal bagi gudang OECF-B PT X, Subang, Jawa Barat, dipilih berdasarkan tiga kriteria, yaitu kapasitas penyimpanan, utilitas gudang, dan jarak tempuh barang. Utilitas diartikan sebagai hasil pembagian antara area luas ruang

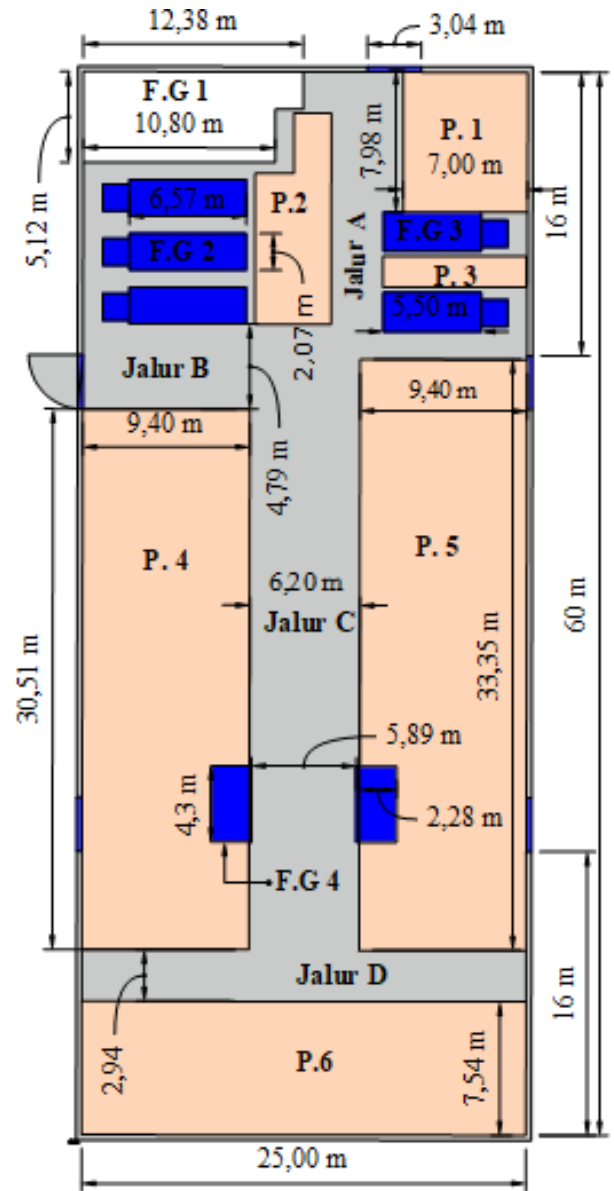
penyimpanan yang terpakai dengan area total penyimpanan (Alkatiri et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi *Exsisting* Gudang OECF-B dan Fasilitas Gudangnya

Berdasarkan hasil pengukuran, didapatkan bahwa gudang OECF-B memiliki dimensi 60 m x 25 m, sehingga luas gudang OECF-B adalah 1.500 m². Ruang kantor yang sudah tidak dimanfaatkan, *box dryer* kapasitas 2 ton, *box dryer* kapasitas 4 ton, *blower*, dan mesin pengemas adalah fasilitas yang dimiliki Gudang OECF-B dengan total luas 158,23 m². Terdapat 4 jalur mobilisasi pada Gudang OECF-B dengan total luasan 387,94 m².

Perhitungan untuk luas fasilitas gudang dan luas jalur, menghasilkan luas area penyimpanan gudang sebesar 856,384 m² dengan visualisasi seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Selain itu, *forklift* yang digunakan sebagai fasilitas pengangkut di Gudang OECF-B memiliki dimensi sebesar 3,65 x 1,12 m.



Gambar 2. Visualisasi Gudang OECF-B Dilengkap dengan Ukuran Dimensi Gudang (Sumber: Nurima, 2023)

Keterangan:

- F.G 1 = ruang kantor yang tidak terpakai;
- F.G 2 = *box dryer* dengan kapasitas 2 ton;
- F.G 3 = *box dryer* dengan kapasitas 4 ton;
- F.G 4 = mesin pengemasan;
- P. 1 = area penyimpanan 1
- P. 2 = area penyimpanan 2;
- P. 3 = area penyimpanan 3;
- P. 4 = area penyimpanan 4;
- P. 5 = area penyimpanan 5;
- P. 6 = area penyimpanan 6;

Perancangan Usulan Tata Letak Gudang OECF-B

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data sekunder, baik dari proses

pengukuran maupun wawancara, didapatkan data kondisi gudang OECF-B seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Benih Masuk (Ton), Frekuensi Benih Masuk (Kali), Jumlah Benih Dikirim (Ton), dan Jumlah Maksimal Benih yang Dapat Dikirim (Ton) Untuk 15 Varietas Benih Padi yang Disimpan di Gudang OECF-B.

No.	Varietas/Kelas Benih Padi	Jumlah yang Masuk (Ton)	Frekuensi Masuk (Kali)	Jumlah Barang Dikirim (Ton)	Jumlah Maksimal (Ton)
1	Ciherang SS/KS	19,625	18	19,625	3,300
2	hibrida Jantan A-Line	1,050	2	1,050	1,050
3	hibrida Jantan R-Line	0,098	3	0,098	0,050
4	Hibrida SL.8.SHS ES/KS	31,982	36	31,982	2,022
5	Inpari 30 FS/KS	0,400	4	0,400	0,400
6	Inpari 30 SS/KS	5,300	1	0,000	3,300
7	Inpari 32 SS/KS	128,560	7	99,797	6,260
8	Inpari 42 FS/KS	1,700	1	1,700	0,675
9	Inpari 42 SS/KS	84,160	37	9,510	3,890
10	Inpari Nutrizinc SS/KS	109,600	36	56,285	4,800
11	Mekongga FS/KS	1,500	1	1,500	1,235
12	Mekongga SS/KS	247,700	77	113,850	6,900
13	Pak Tiwi ES/KS	0,540	2	0,540	0,235
14	Pak Tiwi SS/KS	1,025	3	1,022	1,022
15	Sintanur SS/KS	36,790	42	1,590	2,950

Sumber: Data sekunder Gudang OECF-B PT. X (2020-2022).

Perancangan Tata Letak dengan Metode *Class-based Storage*

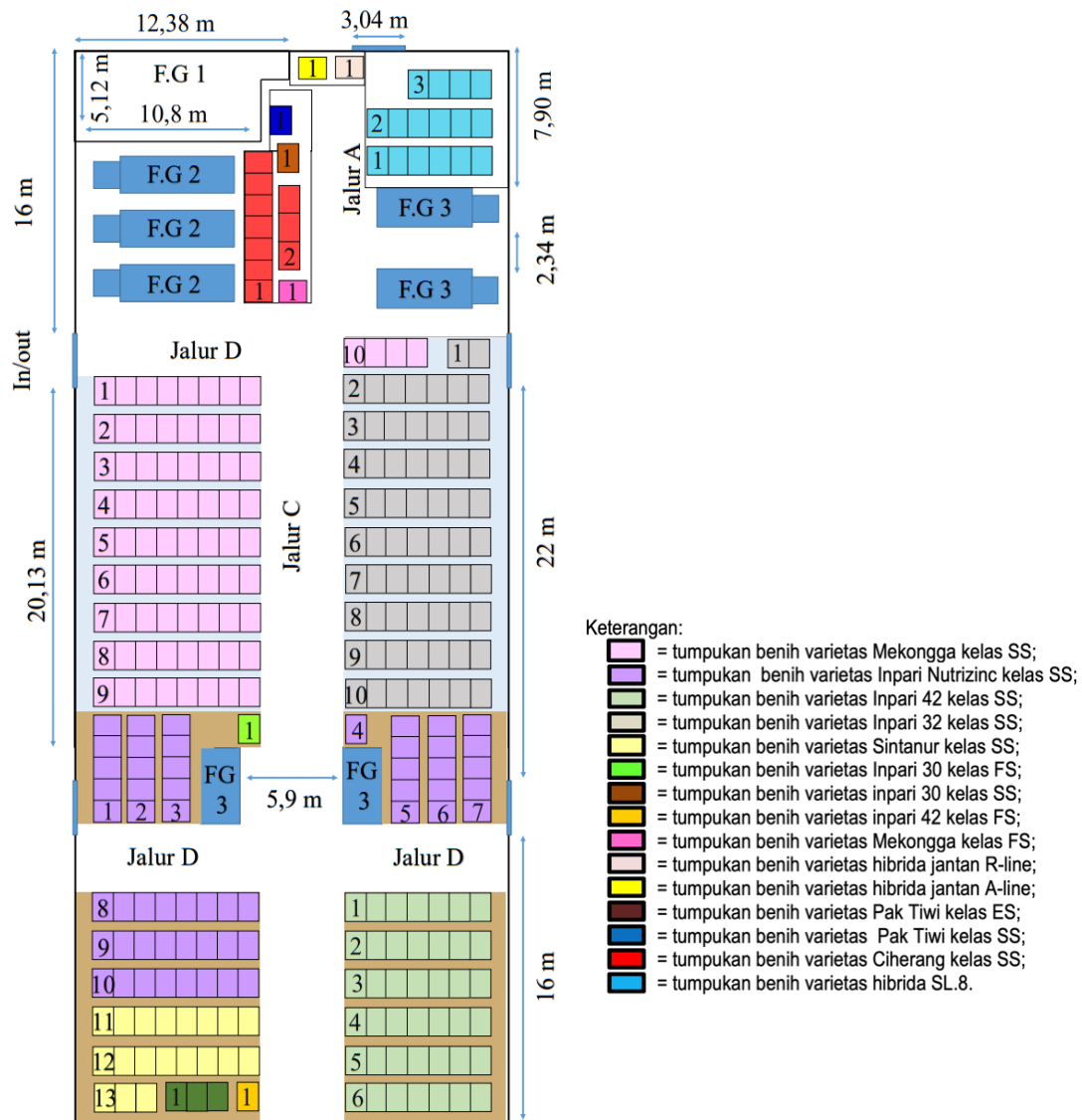
Hasil pengukuran parameter-parameter yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan tata letak dengan metode *class-based storage* dan hasil pembagian kelasnya, ditampilkan pada Tabel 2. Kapasitas maksimal *pallet* yang digunakan di gudang OECF-B adalah 20 kg, dengan maksimal 2 tumpukan *pallet*. Pada penelitian ini, pembagian kelas dilakukan tidak hanya mempertimbangkan

perbandingan T/S, namun juga mempertimbangkan varietas benih yang tersedia.

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan, lebar *allowance* (gang lintasan untuk *material handling*) pada desain tata letak *class-based storage* adalah sebesar 3,82 m, sedangkan total jarak tempuh perpindahan benih bolak balik adalah 29.525,686 m. Hasil pengukuran dan pengolahan data, memperlihatkan desain tata letak berdasarkan metode *class-based storage* pada Gambar 3.

Tabel 2. Hasil Pendataan dan Perhitungan *Space Requirement* (m²), *Throughput* (Unit *Pallet*), Perbandingan *Throughput* dan *Space Requirement*, Presentase *Throughput* (%), Presentase Kumulatif, serta Pembagian

No,	Varietas/Kelas	<i>Space Requirement</i> (m ²)	<i>Throughput</i> (Unit <i>Pallet</i>)	T/S	<i>Throughput</i> (%)	Persentase Kumulatif	Kelas
1	Mekongga SS/KS	145,92	362	2,38	36	36	A
2	Inpari 32 SS/KS	124,80	229	1,78	23	58	
3	Inpari Nutrizinc SS/KS	105,60	166	1,51	16	74	
4	Mekongga FS/KS	1,92	3	1,50	0,3	58	
5	Inpari 42 SS/KS	80,64	94	1,13	9	84	B
6	Inpari 30 SS/KS	5,76	6	1,00	1	84	
7	Inpari 42 FS/KS	1,92	4	2,00	0,4	85	
8	Inpari 30 FS/KS	1,92	1	1,00	0,1	85	
9	Sintanur SS/KS	36,48	39	1,05	4	89	
10	Hibrida SL.8.SHS ES/KS	30,72	64	2,00	6	90	
11	Ciherang SS/KS	19,20	40	2,00	4	88	C
12	Hibrida Jantan A- Line	1,92	3	1,50	0,3	85	
13	Pak Tiwi SS/KS	1,92	3	1,50	0,3	89	
14	Pak Tiwi ES/KS	1,92	2	2,00	0,2	90	
15	Hibrida Jantan R- Line	1,92	1	1,00	0,1	88	



Gambar 3. Rancangan Tata Letak Gudang OECF-B Berdasarkan Hasil Analisis Metode *Class-Based Storage* (Sumber: Nurima, 2023)

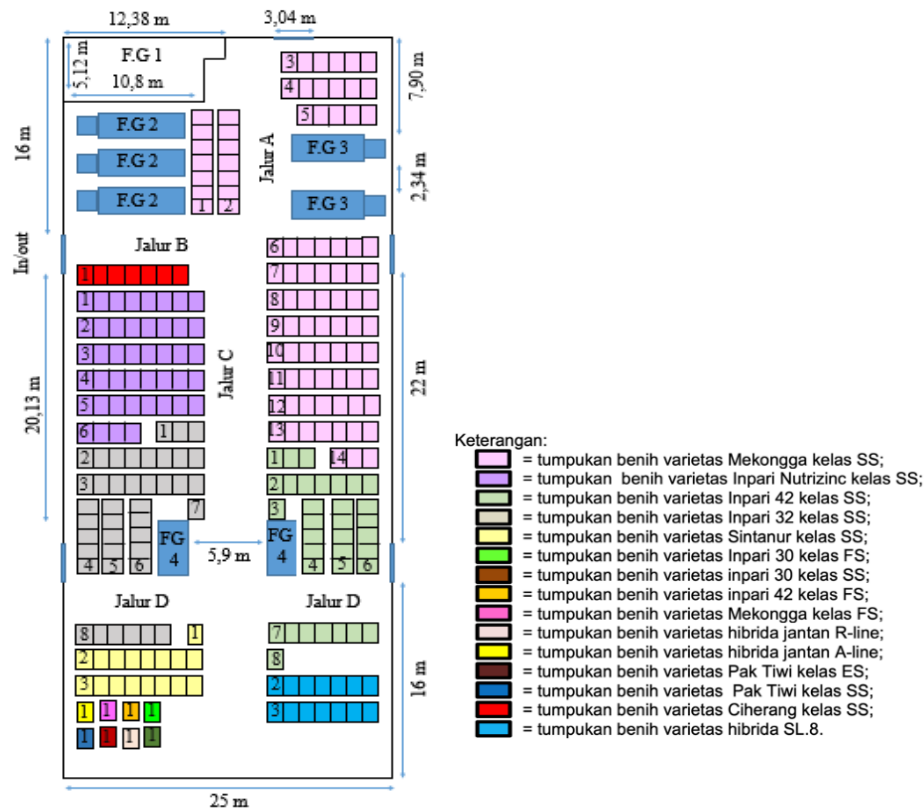
Perancangan Tata Letak dengan Metode *Share Storage*

Hasil pengukuran parameter-parameter yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan tata letak dengan metode *share storage* ditampilkan pada Tabel 3. Metode *share storage* merupakan metode penyimpanan barang dengan mempertimbangkan tingkat frekuensi permintaan barang dan lamanya barang berada didalam gudang (Noor, 2018). Perhitungan lebar *allowance* dilakukan dengan metode yang sama dengan metode *class-based storage* sehingga didapat

bahwa lebar *allowance* juga adalah 3,82 m, sedangkan perhitungan jarak tempuh untuk metode *share storage* menunjukkan hasil bahwa total jarak tempuh barang yang disimpan dengan metode *share storage* adalah sebesar 57.711,17 m. Proses peletakkan barang di area penyimpanan dilakukan dengan memperhatikan nilai frekuensi barang masuk dan kebutuhan ruang untuk masing-masing varietas benih padi sebagaimana dapat dilihat pada hasil desain tata letak gudang metode *share storage* (Gambar 4).

Tabel 3. Hasil Pendataan dan Perhitungan Rata-Rata Barang Masuk, Lama Penyimpanan, Kebutuhan Luas Lantai, Rata-Rata Frekuensi Perhari, dan Total Frekuensi Untuk Masing-Masing Varietas Benih Padi yang Disimpan di Gudang OECF-B

No	Varietas/ Kelas	Rata- Rata Barang Masuk Per Hari (Ton)	Lama Penyim- panan (Hari)	Kebut- uhan Luas Lantai (m ²)	Rata- Rata Barang Keluar Per Hari	Rata-Rata Frekuensi Perhari (Kali/Hari)	(Rata-Rata Barang Keluar Per Hari)/ (Rata-Rata Frekuensi Perhari) (Ton)	Rata-Rata Frekuensi Perhari	(Rata-Rata Barang Masuk Per Hari)/ (Rata-Rata Frekuensi Perhari)	Total Freku- ensi
1	Ciherang SS/KS hibrida	0,100	78	13,40	61	0,02	3,271	0,04	2.804	6.074
2	Jantan A- Line hibrida	0,005	180	1,90	3	0,00	1,050	0,01	525	1.575
3	Jantan R- Line Hibrida	0,000	180	1,90	0	0,01	0,049	0,01	33	82
4	SL.8.SH S ES/KS	0,162	180	28,80	99	0,13	0,761	0,18	888	1.650
5	Inpari 30 FS/KS	0,002	180	1,90	1	0,00	0,400	0,02	100	500
6	Inpari 30 SS/KS	0,027	138	3,80	0	0	0,000	0,00	5.300	5.300
7	Inpari 32 SS/KS	0,653	130	82,60	308	0,21	1,490	0,18	3.571	5.061
8	Inpari 42 FS/KS	0,009	180	1,90	5	0,01	0,567	0,00	1.700	2.267
9	Inpari 42 SS/KS	0,427	165	69,10	29	0,02	1,189	0,18	2.338	3.527
10	Inpari Nutrizinc SS/KS	0,556	165	88,30	174	0,06	2,962	0,19	2.962	5.925
11	Mekongga a FS/KS	0,008	180	1,90	5	0,01	0,750	0,00	1.500	2.250
12	Mekongga a SS/KS	1,257	150	182,40	351	0,20	1,725	0,39	3.217	4.942
13	Pak Tiwi ES/KS	0,003	180	1,90	2	0,01	0,180	0,01	270	450
14	Pak Tiwi SS/KS	0,005	180	1,90	3	0,01	0,256	0,01	342	597
15	Sintanur SS/KS	0,187	191	34,60	5	0,01	0,318	0,07	2.628	2.946



Gambar 4. Rancangan Tata Letak Gudang OEFC-B Berdasarkan Hasil Analisis Metode *Share Storage* (Sumber: Nurima, 2023)

Perbandingan Kapasitas Penyimpanan Pada Tata Letak *Existing* dan Tata Letak Usulan

Nilai kapasitas penyimpanan dihitung berdasarkan jumlah *pallet* yang digunakan pada masing-masing metode penyimpanan. Pada metode *class-based storage* dan *share storage*, *pallet* didapat dari perhitungan kebutuhan ruang, sedangkan pada kondisi *existing* gudang, kapasitas penyimpanan didapat berdasarkan hasil wawancara bersama petugas gudang. Kapasitas penyimpanan secara berurut bagi kondisi *existing* (*random storage*), *class-base*, dan *share storage* adalah 350, 580, dan 496-unit *pallet* (Tabel 4).

Berdasarkan perhitungan luas area penyimpanan, didapat bahwa kondisi *existing* gudang memiliki luas area penyimpanan sebesar 656.640 m². Desain tata letak metode *class-based storage* menghasilkan luas penyimpanan sebesar 8.365.771 m², sedangkan desain tata letak gudang metode *share storage* menghasilkan

luas penyimpanan sebesar 8.181.109 m². Perbandingan hasil perhitungan total luasan *pallet* (luas masing-masing *pallet* 1.92 m²) dengan luas area penyimpanan, menghasilkan nilai utilitas bagi masing-masing metode. Nilai utilitas secara berurut bagi kondisi *existing*, *class-base*, dan *share storage* adalah 99%, 133%, dan 116% (Tabel 4). Tata letak fasilitas merupakan suatu aturan yang mengatur letak fasilitas-fasilitas produksi dengan memanfaatkan luas ruangan demi menunjang kelancaran produksi (Arif, 2017). Selain itu, perancangan tata letak yang baik dapat menurunkan biaya produksi, penurunan jarak perpindahan, dan peningkatan kualitas barang (Nur'afia, 2021). Polewangi et al., (2015) menyatakan bahwa terdapat empat prinsip yang digunakan dalam proses penyimpanan produk di gudang agar tujuan-tujuan perancangan tata letak gudang dapat terpenuhi, yaitu popularitas, kesamaan, ukuran, dan karakteristik.

Tabel 4. Perbandingan Jumlah *Pallet* (m), Luas Area Penyimpanan (m²), Utilitas (%), dan Jarak Tempuh Barang (m) dari Metode *Random Storage*, *Class-Based Storage*, dan *Share Storage*.

Metode	Jumlah <i>Pallet</i> (Unit)	Luas Area Penyimpanan (m ²)	Utilitas (%)	Jarak Tempuh Barang (m)
<i>Random storage</i>	350	656.640	99	-
<i>Class-based storage</i>	540	8.365.771	133	29.525,686
<i>Share storage</i>	496	8.181.109	116	57.711,170

Metode *class-based storage* menerapkan pengelompokan produk di dalam gudang berdasarkan nilai T/S dan jenis varietas benih. Penempatan produk antara kelas-kelas mengikuti aturan *dedicated storage*, sementara penempatan produk dalam kelas mengikuti aturan *random storage* (Johan & Suhada, 2018). Berdasarkan Saleh & Abdelmaguid (2025) *dedicated storage* adalah aturan penempatan produk, dimana satu lokasi hanya dapat digunakan untuk menyimpan satu produk saja, sementara *random storage* diartikan sebagai aturan penyimpanan dimana produk dapat disimpan dimana saja selama lokasi penyimpanan kosong, secara acak. Aturan penempatan barang ini diterapkan dalam penelitian ini, sehingga penempatan benih padi dalam kelas dapat dilakukan secara acak. Benih Mekongga, sebagai contoh, bisa ditempatkan di barisan benih Inpari 32 SS karena keduanya termasuk dalam satu kelas penyimpanan. Meskipun penempatan benih padi dalam kelas dilakukan secara acak, proses penyimpanan tetap memperhatikan tanggal kadaluarsa, nomor baris, dan jenis varietas benih padi.

Sementara pada metode *share storage*, benih disimpan berdasarkan frekuensi tertinggi tanpa mempertimbangkan faktor lain. Prinsip penyimpanan dalam metode *share storage* adalah setiap benih dapat ditempatkan di lokasi penyimpanan benih lain, dengan syarat bahwa benih padi di lokasi pengganti tersebut mencapai 50% dari jumlah benih yang disimpan.

Hasil perhitungan frekuensi pada kedua metode mengungkapkan perbedaan nilai frekuensi untuk setiap varietas benih. Perbedaan dalam frekuensi ini timbul karena perhitungan frekuensi pada metode *class-based storage* mengasumsikan bahwa setiap kali benih masuk atau keluar, jumlahnya adalah 1 ton dalam satu kali pengangkutan. Perhitungan frekuensi masuk dan keluar benih pada metode *share storage* mengasumsikan bahwa jumlah benih yang masuk atau keluar tidak selalu mencapai 1 ton dalam satu kali pengangkutan. Pada kenyataannya, benih padi yang masuk atau keluar tidak selalu memiliki jumlah yang tepat sebanyak 1 ton dalam setiap kali pengangkutan.

Berdasarkan perbandingan antara informasi dari literatur dengan situasi yang terjadi di lapangan, dapat disimpulkan bahwa metode *share storage* tidak sesuai untuk proses penyimpanan benih padi di Gudang OECF-B. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (Candrianto et al., 2020) metode *share storage* cocok digunakan pada gudang yang menyimpan berbagai jenis produk dengan frekuensi permintaan dan pengeluaran yang relatif stabil, sedangkan metode *share storage* biasanya digunakan untuk penyimpanan barang dengan lama penyimpanan yang singkat (Noor, 2018). Namun, di Gudang OECF-B, frekuensi masuk dan keluar benih padi relatif tidak konsisten.

Perhitungan kebutuhan ruang dalam metode *share storage* didasarkan pada lama penyimpanan barang dan rata-rata jumlah barang yang masuk ke dalam gudang (Zaenuri, 2015). Kebutuhan ruang

dalam metode ini berkorelasi positif dengan lama penyimpanan barang, yang berarti semakin lama barang disimpan, semakin besar kebutuhan ruangnya. Metode perhitungan ini kurang cocok untuk digunakan dalam konteks gudang OECF-B karena jumlah benih yang masuk tidak selalu konsisten setiap bulannya. Proses penerimaan benih hanya berlangsung selama beberapa bulan (saat musim panen), dan pengeluaran benih tidak selalu terjadi setiap bulan. Akibatnya, lamanya benih disimpan di gudang tidak dapat diprediksi. Oleh sebab itu, metode perancangan tata letak gudang yang lebih sesuai untuk Gudang OECF-B adalah metode *class-based storage*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, metode tata letak penyimpanan yang paling optimal diantara *random*, *class-based*, dan *share storage* adalah metode *class-based storage* dengan kapasitas penyimpanan sebesar 580-unit *pallet*, nilai utilitas gudang sebesar 133%, dan jarak tempuh barang sebesar 29.525,686 m.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan terutama ditujukan kepada PT X (Persero), Subang, Jawa Barat yang memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di salah satu fasilitas gudang, yaitu Gudang Penyimpanan Benih Padi OECF-B.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkatiri, M. S., Yojana, R. M., & Septiani, W. (2022). Perancangan Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Class-Based Pada PT. Kurabo Manunggal Textile. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 7(2), 335–351. <https://doi.org/10.25105/pdk.v7i2.14222>
- Arif, M. (2017). Perancangan Tata Letak Pabrik. In *Deepublish*.
- Bua-In, N. (2023). The Confirmatory Factor Analysis of Enhancing the Warehouse Management Efficiency in Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. <https://doi.org/10.37394/23207.2023.20.80>
- Candrianto, C., Amalia, W., & Ramadhan, H. S. (2020). Analisis Penyimpanan Produk Menggunakan Metode Shared Storage (Studi Kasus di PT. X). *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, 1(2), 57. <https://doi.org/10.52759/inventory.v1i2.24>
- Indonesia Productivity & Quality Institute. (2020). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik yang Efektif*. <https://ipqi.org/perancangan-tata-letak-fasilitas/>
- Johan, J., & Suhada, K. (2018). Usulan Perancangan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi kasus di PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan). *Journal of Integrated System*, 1(1), 52–71. <https://doi.org/10.28932/jis.v1i1.989>
- Li, Y., & Li, Z. (2022). Shuttle-Based Storage and Retrieval System: A Literature Review. *Sustainability*, 14(21), 14347. <https://doi.org/10.3390/su142114347>
- Noor, I. (2018). Peningkatan Kapasitas

- Gudang dengan Redesign Layout Menggunakan Metode Shared Storage. *Jurnal JIEOM*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.31602/jieom.v1i1.1312>
- Nugrahadia, B., Nugraha, I., Putra, D. O. C., & Bonde, S. A. K. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Bengkel Menggunakan Algoritma Blocplan (Studi Kasus: Bengkel Autobody Repair X). *SEMnasti: Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 16(1), 141–150. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.38>
- Nur'afia, F. M. (2021). *Perencanaan Tata Letak dan Lokasi bagi Perusahaan*. Zahir Publishing.
- Nurima, P. A. (2023). Perancangan Tata Letak dan Website Sistem Inventori Gudang Penyimpanan Benih Padi (Studi kasus: Gudang OECF-B PT Sang Hyang Seri (Persero)). Universitas Padjadjaran.
- Pérez-Gosende, P., Mula, J., & Díaz-Madroñero, M. (2021). Facility Layout Planning. An Extended Literature Review. In *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1897176>
- Polewangi, Y. D., Sinulingga, S., & Nazaruddin, N. (2015). Perencanaan Ulang Layout dalam Upaya Peningkatan Utilisasi Kapasitas Pengolahan di PT. XYZ. *Industrial Engineering Journal (IEJ)*, 4(1), 4–10. <https://doi.org/10.29103/iej.v4i1.18477>
- Saleh, R. M., & Abdelmaguid, T. F. (2025). Comparative Analysis of Dedicated and Randomized Storage Policies in Warehouse Efficiency Optimization. *Eng*, 6(6), 119. <https://doi.org/10.3390/eng6060119>
- Sentia, P. D., Suhendrianto, & Rahman, A. (2017). Perancangan Tata Letak Gudang Penempatan Produk Menggunakan Metode Dedicated Storage. *Facilities Planning (National Conference)*, 27–32.
- Sitorus, H., Rudianto, R., & Ginting, M. (2020). Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Metode Dedicated Storage dan Class Based Storage serta Optimasi Alokasi Pekerjaan Material Handling di PT. Dua Kuda Indonesia. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 87–98. <https://doi.org/10.52447/jktm.v5i2.4139>
- Zaenuri, M. (2015). Evaluasi Perancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage di PT. International Premium Pratama Surabaya. *Matrik: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi*, 15(2), 21–36. <https://doi.org/10.30587/matrik.v15i2.539>
- Zhou, L., Zhao, J., Liu, H., Wang, F., Yang, J., & Wang, S. (2022). Stochastic Models of Routing Strategies Under The Class-Based Storage Policy in Fishbone Layout Warehouses. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17240-w>