

Usulan Perancangan Tata Letak Gudang Bank Sampah Induk Surabaya Menggunakan Metode *Dedicated Storage*

1st Bunga Pasha Maulidina

Teknik Logistik

Universitas Telkom

Surabaya, Indonesia

bungapashamaulidina@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Abdul Sayid Albana

Teknik Logistik

Universitas Telkom

Surabaya, Indonesia

abduhalbana@telkomuniversity.ac.id

3rd Granita Hajar

Teknik Logistik

Universitas Telkom

Surabaya, Indonesia

granita@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS) merupakan lembaga yang berperan dalam pengelolaan sampah anorganik melalui proses pengumpulan, pemilahan, dan penyaluran ke mitra daur ulang. Namun, dalam pelaksanaan operasionalnya, gudang BSIS mengalami permasalahan seperti penataan barang yang tidak teratur, alur pemindahan barang yang tidak efisien, serta rendahnya pemanfaatan ruang penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang menggunakan pendekatan *dedicated storage* guna meningkatkan efisiensi dan keteraturan penyimpanan. Metode yang digunakan meliputi identifikasi jenis barang, perhitungan kebutuhan ruang (*space requirement*), frekuensi aktivitas (*throughput*), serta nilai prioritas penempatan barang (*assignment*). Tata letak usulan disusun dengan mempertimbangkan nilai *assignment* tertinggi untuk penempatan di area strategis. Dilakukan pengusunan penggunaan rak untuk memaksimalkan penggunaan ruang dan penggunaan media pallet sebagai standar penyimpanan. Hasil evaluasi menunjukkan penurunan total jarak tempuh pemindahan barang sebesar 3.857 meter, atau setara efisiensi sebesar 11,5%. Adanya peningkatan utilitas penggunaan ruang terutama ruang vertikal yang sebelumnya 14,5% menjadi 26,98%. Dengan demikian, penerapan metode *dedicated storage* terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi ruang, keteraturan sistem penyimpanan, dan kelancaran alur pemindahan barang di gudang BSIS.

Kata kunci— tata letak gudang, bank sampah, *dedicated storage*, efisiensi, jarak

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia yang meningkat secara signifikan setiap tahunnya berdampak langsung terhadap tingginya volume timbunan sampah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), populasi Indonesia meningkat dari 275,7 juta jiwa pada tahun 2022 menjadi 281,6 juta jiwa pada tahun 2024 [1]. Pulau Jawa tercatat sebagai wilayah dengan proporsi penduduk terbesar yaitu 55,93% dari total populasi nasional [2]. Peningkatan jumlah penduduk ini berbanding luurs dengan peningkatan volume sampah domestik yang dihasilkan [3]. Sebagai contoh, Kota Surabaya yang menjadi kota padat penduduk tercatat pada 2023 menghasilkan timbunan sampah sebesar

657.016.640 kilogram [4]. Tanpa diimbangi sistem pengelolaan yang memadai, peningkatan jumlah sampah dapat berisiko menimbulkan permasalahan lingkungan yang serius, seperti halnya pencemaran dan kerusakan ekosistem.

Salah satu bentuk upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah sekaligus mengatasi permasalahan tersebut yakni dengan melakukan pembentukan konsep bank sampah. Bank sampah merupakan Lembaga yang melayani pengelolaan sampah dan didirikan karena adanya kesadaran masyarakat terhadap kondisi lingkungan terkini. Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS), sebagai salah satu Lembaga non-pemerintah yang bergerak di bidang pengelolaan sampah, telah berdiri sejak tahun 2010 dan berkolaborasi dengan Yayasan Bhina Bakti Lingkungan. Setiap harinya, BSIS aktif melakukan penerimaan dan pemilihan sampah sebelum didistribusikan ke mitra daur ulang. Untuk menjalankan proses operasionalnya, BSIS bergantung pada kinerja gudang sebagai tempat utama aktivitas pemilahan, penyimpanan sementara, dan pengambilan material oleh mitra. Gudang ini memiliki luas 320,1 m² dan menanganani rata-rata 50 ton sampah per bulan. Efisiensi gudang menjadi faktor krusial dalam mendukung alur kerja harian BSIS.

Namun, kondisi eksisting gudang BSIS menunjukkan beberapa permasalahan struktural dan fungsional. Permasalahan yang muncul meliputi tidak adanya media penyimpanan standar, penyimpanan dilakukan secara langsung di lantai tanpa alas. Selain itu, penumpukan barang di dalam blok dilakukan secara asal tanpa memperhatikan batasan kapasitas penyimpanan untuk setiap blok. Pemanfaatan ruang yang belum dimaksimalkan serta alokasi area penyimpanan yang belum berdasarkan tingkat frekuensi keluar masuk barang juga menjadi permasalahan yang terjadi.

Berdasarkan permasalahan ini, diindikasikan perlunya pendekatan sistematis dalam merancang ulang tata letak gudang yang efisien. Berbagai studi terdahulu telah mengeksplorasi metode perancangan tata letak gudang, salah satunya adalah dengan pendekatan metode *dedicated storage*. Metode ini menempatkan setiap barang pada lokasi tetap berdasarkan frekuensi pergerakan dan karakteristik barang. Metode ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi jarak

tempuh pada proses pergudangan [5]. Penggunaan metode ini memberikan efisiensi pada berbagai aspek di gudang [6]. Penggunaan kebijakan penyimpanan ini memberikan kemudahan operator gudang dalam melakukan proses penyimpanan dan pengambilan produk di gudang [7]. Berdasarkan tinjauan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan ini karena kesesuaiannya terhadap kebutuhan operasional BSIS yang membutuhkan konsistensi lokasi penyimpanan, keteraturan alur kerja serta kemudahan dalam identifikasi barang.

II. KAJIAN TEORI

A. Gudang

Gudang merupakan fasilitas penting yang berfungsi untuk penyimpanan, pengelolaan dan pendistribusian barang dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan jenisnya, gudang dibedakan menjadi gudang bahan baku, gudang barang setengah jadi, dan gudang distribusi. Selain itu, gudang juga dibedakan berdasarkan peran fungsionalnya, seperti gudang umum yang digunakan untuk penyimpanan jangka panjang, serta gudang distribusi yang difungsikan sebagai titik konsolidasi dan sortir barang sebelum didistribusikan lebih lanjut. Gudang memiliki peran penting dalam mendukung efisiensi dan efektivitas perusahaan yang dilihat melalui aspek penyimpanan material di gudang [8].

Efisiensi operasional gudang dipengaruhi oleh rancangan tata letaknya. Tata letak gudang mencakup pengaturan fisik dari ruang penyimpanan, peralatan dan jalur sirkulasi. Tata letak gudang yang baik bertujuan meningkatkan efisiensi ruang dan kerancangan alur kerja dengan mempertimbangkan lokasi penyimpanan, pergerakan barang dan pemanfaatan fasilitas. Barang dengan frekuensi tinggi idealnya ditempatkan dekat titik keluar-masuk. Kinerja gudang juga diukur melalui utilitas ruang horizontal dan volume vertikal yang menunjukkan seberapa optimal ruang dimanfaatkan.

B. Prinsip Penyimpanan Barang

Penyimpanan barang yang efisien memerlukan penerapan prinsip tertentu, seperti *popularity*, *similarity*, *size* dan *characteristic* [9]. Prinsip ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses penempatan, pencarian dan pengambilan barang. Prinsip *popularity* menekankan penyimpanan barang dengan pergerakan tinggi berada dekat area keluar-masuk. Sedangkan berdasarkan prinsip *similarity* barang yang sering di proses bersama dapat disimpan berdekatan. Prinsip *size* mempertimbangkan ukuran fisik barang, dengan barang berukuran besar idealnya diletakkan di area dekat jalur pengangkutan. Kemudian prinsip *characteristic* mempertimbangkan sifat dan karakter barang dalam proses penyimpanan.

C. Dedicated Storage

Metode *dedicated storage* merupakan metode penyimpanan dengan setiap jenis barang memiliki lokasi tertentu yang tetap untuk barang dalam gudang [10]. Pendekatan ini mengutamakan keteraturan sistem penyimpanan dan memudahkan dalam proses pencarian. Selain itu, metode ini mendukung efektivitas pelatihan tenaga kerja, terutama pada gudang dengan sumber daya manusia non-teknis atau berpengalaman terbatas, karena lokasi

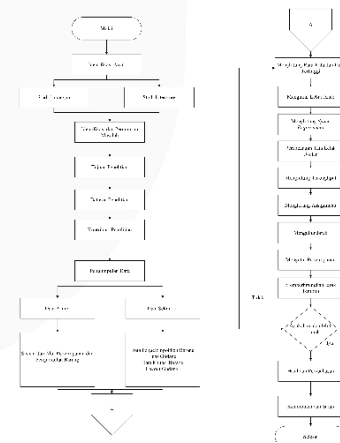
penyimpanan yang konsisten mempermudah orientasi dan pengawasan. Alokasi penyimpanan untuk barang pada gudang dengan pendekatan ini didasarkan pada perhitungan frekuensi aktivitas barang serta nilai *assignment* yang merupakan rasio antara nilai aktivitas (*throughput*) dengan nilai kebutuhan ruang. Barang dengan nilai *assignment* yang tinggi akan diatur penyimpanannya pada lokasi penyimpanan dengan jarak terdekat dari titik masuk dan keluar untuk meminimalkan jarak tempuh.

D. Pemindahan Barang

Pemindahan barang merupakan aktivitas penting dalam sistem pergudangan yang mencakup pergerakan material dari satu titik ke titik lainnya, baik saat penerimaan, penyimpanan maupun pengambilan. Aktivitas ini termasuk dalam kategori *non-value added*, karena tidak menambah nilai tambah pada barang, tetapi tetap penting untuk menjamin kelancaran alur pergudangan. Pada proses pemindahan barang, dilakukan perhitungan dan pengukuran jarak. Perhitungan dilakukan untuk melihat seberapa jauh jarak tempuh proses pemindahan barang yang dilakukan dari titik masuk dan keluar menuju titik penyimpanan. Perhitungan jarak perpindahan barang dapat digunakan untuk melihat dan membandingkan antara kondisi eksisting dan kondisi usulan sehingga dapat diketahui tingkat efisiensi dari sebuah rancangan usulan.

III. METODE

Tahapan perancangan penelitian ini dilakukan secara sistematis. Penelitian ini dilakukan di gudang Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS). Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak gudang dengan pendekatan *dedicated storage* guna meningkatkan penggunaan ruang dan efisiensi proses pemindahan barang. Tahapan penelitian secara menyeluruh dapat dilihat pada gambar 1.



GAMBAR 1
(TAHAPAN PENELITIAN)

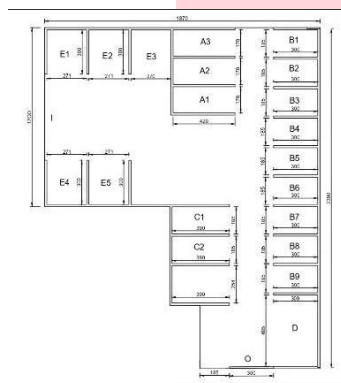
Dapat dilihat pada gambar 1 bahwa tahapan penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah melalui observasi lapangan dan wawancara untuk memahami kondisi eksisting gudang. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data primer berupa sistem dan alur penyimpanan serta pengambilan barang di gudang. Sedangkan data sekunder yang diperoleh berupa data mutasi barang, layout dan luas gudang, serta kategori pengelompokan barang. Metode yang digunakan mengacu pada pendekatan *dedicated storage* dengan melihat

aktivitas setiap jenis barang. Melalui data penerimaan dan pengambilan barang kemudian dapat dilakukan perhitungan kebutuhan ruang, dan kemudian dihitung nilai *throughput* untuk menilai intensitas aktivitas setiap jenis barang. Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai *assignment* yang digunakan sebagai dasar prioritas alokasi area penyimpanan barang pada rancangan tata letak usulan. Jarak tempuh dari dan menuju lokasi penyimpanan dihitung menggunakan metode *rectilinear distance*. Tahapan terakhir yakni dengan dilakukan perhitungan efisiensi yang diperoleh melalui perbandingan total jarak tempuh eksisting dan usulan untuk menilai efektivitas perancangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Eksisting

Gudang Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS) memiliki luas 320,1 m². Berikut merupakan *layout* gudang BSIS kondisi eksisting.



GAMBAR 2
(LAYOUT GUDANG EKSISTING)

Gudang ini berperan sebagai pusat operasional BSIS, meliputi aktivitas penerimaan sampah, proses pemilahan berdasarkan jenis material, penyimpanan sementara, hingga nantinya dilakukan penjemputan oleh mitra daur ulang. Pada kondisi awal gudang, penyimpanan barang dilakukan tanpa menggunakan alas atau media penyimpanan dan hanya diletakkan di blok dengan ukuran yang beragam berbentuk memanjang. Beberapa area penyimpanan dibiarkan kosong sedangkan area lain mengalami penumpukan barang secara berlebihan. Alokasi penggunaan blok tidak ditentukan berdasarkan frekuensi barang. Sehingga pada kondisi usulan dilakukan perancangan ulang tata letak dengan

memperhitungkan nilai kebutuhan ruang, nilai aktivitas dan nilai prioritas untuk alokasi barang.

B. Perancangan Ulang Tata Letak Gudang

Terdapat 8 jenis barang di gudang BSIS. Seluruh barang memiliki ukuran dan berat yang beragam. Data penerimaan dan pengambilan barang mulanya berbentuk dalam satuan berat, kemudian dilakukan konversi satuan dari berat menjadi unit. Konversi ini dilakukan dengan melihat berat dari setiap unit untuk setiap jenis barang. Tabel 1 berikut ini menyajikan data rata-rata penerimaan dan pengambilan barang, serta data penerimaan tertinggi

TABEL 1
(DATA PENERIMAAN DAN PENGAMBILAN)

No	Barang	Rata-Rata		Penerimaan Tertinggi
		Penerimaan	Pengambilan	
1	Kertas	336	332	443
2	Plastik Atom	233	192	280
3	Plastik Lembaran	53	51	64
4	Logam	80	58	99
5	Kaca	59	69	63
6	Jelantah	151	120	184
7	Karak	15	9	20
8	Gembos	15	14	21

Data rata-rata penerimaan dan pengambilan digunakan untuk perhitungan nilai *throughput*, sedangkan data penerimaan tertinggi digunakan untuk menghitung kebutuhan ruang yang diperlukan untuk penyimpanan. Pada aktivitas di gudang BSIS, pemindahan barang atau *material handling* dilakukan dengan manual handling dan menggunakan handtrrolley yang memiliki panjang dan lebar 92 x 61 cm. Dalam satu kali aktivitas pemindahan barang, barang yang dapat diangkut sebanyak 1 unit. Sehingga aktivitas *throughput* dapat diperhitungkan dengan menjumlahkan rata-rata penerimaan dan penerimaan.

Ukuran barang dari setiap jenis yang ada di gudang BSIS berbeda, sehingga diusulkan penggunaan media pallet sebagai media penyimpanan standar untuk dasar penyimpanan. Penggunaan pallet berukuran 120 x 120 cm ditujukan untuk menstandarkan ukuran penyimpanan yang berbeda, meningkatkan keteraturan visual dan mencegah kerusakan barang akibat bagian barang bawah berkontak langsung dengan lantai. Setiap pallet memiliki kapasitas tampung 2 unit barang dengan maksimal tumpukan 5 tumpuk, terkecuali untuk barang jenis kaca penumpukan dilakukan dengan maksimal penumpukan 4 tumpukan barang diatas pallet. Sehingga dalam setiap pallet memiliki kapasitas tampung 8-10 unit barang.

Selain itu, juga diusulkan penggunaan *medium heavy rack* berukuran 200 x 60 x 200 cm dengan kapasitas daya tampung 500 kg untuk setiap slot dan terdapat 4 slot pada setiap unit rak. Penggunaan rak ini ditujukan untuk memaksimalkan penggunaan ruang dari segi luas ruang dan ruang vertikal. Dalam setiap slot rak, memiliki kapasitas tampung 22 unit jirigen, dengan penggunaan dimaksimalkan hingga slot ketiga pada setiap rak. Sehingga, dalam setiap rak dapat menampung 66 unit jirigen minyak jelantah. Perhitungan kebutuhan ruang atau *space requirement* dapat dilakukan dengan menggunakan (1)

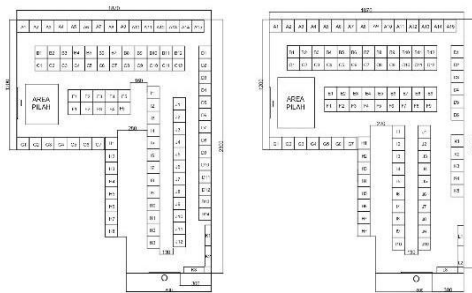
$$S = \frac{\text{Penerimaan Maksimum}}{\text{Kapasitas Penyimpanan}} \quad (1)$$

Perhitungan kebutuhan dilakukan dengan memperhitungkan kebutuhan pallet dan rak yang diperlukan untuk penyimpanan barang. Tabel 2 merupakan hasil perhitungan kebutuhan ruang yang dapat dilihat sebagai berikut

TABEL 2
(KEBUTUHAN RUANG)

Barang	Penerimaan Tertinggi	Kapasitas Media Penyimpanan	Kebutuhan Media Penyimpanan
Kertas	443	10	45
Plastik Atom	278	10	28
Plastik Lembaran	64	10	7
Logam	99	10	10
Kaca	63	8	8
Jelantah	184	66	3
Karak	20	10	2
Gembos	21	10	3

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui dibutuhkan 3 unit rak untuk penyimpanan jirigen minyak jelantah dan 103 pallet untuk penyimpanan barang lainnya. Sehingga dilakukan perancangan dua rancangan tata letak usulan sebagai berikut.



GAMBAR 3
(RANCANGAN TATA LETAK USULAN)

Kedua rancangan memiliki kapasitas penyimpanan dengan jumlah pallet dan rak yang sama dan sesuai dengan hasil perhitungan kebutuhan ruang. Rancangan 1 berada di sebelah kiri, sedangkan rancangan 2 berada di sebelah kanan. Perbedaan antara kedua layout terletak pada alur proses rancangan 1 yang lebih berfokus pada penggunaan area belakang yakni mengatur pallet semaksimal mungkin di area terdekat pintu keluar, sedangkan rancangan 2 memaksimalkan pemanfaatan area depan gudang. Pada *layout* usulan penggunaan area pilah diberikan ruang seluas 25 meter dan diletakkan berada pada bagian terdepan gudang. Area penyimpanan dirancang menggunakan media pallet sehingga alokasi penggunaan area penyimpanan diatur berdasarkan jumlah pallet yang dibutuhkan. Alokasi penggunaan ruang dilakukan melalui perhitungan *throughput* dan *assignment* untuk melihat prioritas dari setiap jenis barang.

C. Usulan Tata Letak Gudang

Alokasi barang pada penyimpanan dengan metode *dedicated storage* dilakukan dengan perangkaian berdasarkan nilai *assignment*. Nilai *assignment* diperoleh melalui perhitungan rasio antara *throughput* dan *space requirement* atau kebutuhan ruang. Alokasi barang pada pallet penyimpanan, juga dilakukan berdasarkan karakteristik barang pada rancangan usulan ini. Barang seperti kertas dan minyak jelantah tidak dapat disimpan pada area penyimpanan yang berdekatan. Jenis barang dengan nilai *assignment* tertinggi nantinya akan diletakkan pada area dengan jarak terdekat dari pintu keluar dan pintu masuk. Perhitungan *assignment* dapat dilakukan menggunakan rumus perhitungan berikut

$$A = \frac{\text{Space Requirement}}{\text{Throughput}} \quad (2)$$

Berdasarkan rumus perhitungan *assignment* ini, selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai *assignment* untuk seluruh jenis barang. Hasil perhitungan nilai *assignment* dapat dilihat pada tabel 3

TABEL 3
(NILAI ASSIGNMENT)

Barang	S	(T) Terima	(T) Kirim	T/S Terima	T/S Kirim	T/S Total
Kertas	45	336	332	7,46	7,37	14,84
Plastik Atom	28	233	192	8,32	6,85	15,17
Plastik Lembaran	7	53	51	7,57	7,28	14,85
Logam	10	80	58	8	5,8	13,8
Kaca	8	59	69	7,37	8,62	16
Jelantah	3	151	120	50,3	40	90,3
Karak	2	15	9	7,5	4,5	12
Gembos	3	15	14	5	4,6	9,6

Berdasarkan nilai *assignment* yang telah diperhitungkan, diketahui rangking setiap barang. Barang dengan rangking tertinggi akan dialokasikan pada area penyimpanan dengan jarak terdekat dari pintu masuk dan keluar (I/O). Dapat dilihat minyak jelantah menjadi rangking pertama, yang dilanjut dengan kaca, plastik atom, plastik lembaran, kertas, logam, karak dan yang paling terakhir gembos. Hasil rangking ini, selanjutnya akan digunakan untuk alokasi barang pada kedua rancangan tata letak usulan. Alokasi area penyimpanan barang pada rancangan usulan dapat dilihat pada gambar 4



GAMBAR 4
(ALOKASI RANCANGAN USULAN)

Kedua rancangan memiliki penyusunan alokasi penggunaan area yang berbeda. Rancangan 1 berada di sebelah kiri, sedangkan rancangan 2 berada di sebelah kanan. Hasil alokasi penggunaan area penyimpanan ini selanjutnya akan dilakukan perhitungan jarak tempuh perpindahan barang untuk setiap rancangan usulan dan akan dilakukan perbandingan dengan kondisi eksisting.

D. Evaluasi dan Perbandingan Tata Letak

Evaluasi terhadap tata letak gudang dilakukan untuk menilai efektivitas perancangan usulan dibandingkan dengan kondisi eksisting. Evaluasi difokuskan pada dua indikator utama, yaitu efisiensi jarak tempuh dan peningkatan penggunaan ruang atau utilitas ruang. Selain itu, nantinya akan dipilih satu rancangan usulan yang memiliki tingkat efisiensi tertinggi pada jarak tempuh perpindahan barang untuk menjadi usulan yang direkomendasikan. Hasil perbandingan menunjukkan adanya peningkatan pada penggunaan ruang dari segi luas ruang dan ruang vertikal yang dapat dilihat pada tabel 4.

TABEL 4
(UTILITAS RUANG)

Keterangan	Utilitas Ruang	Utilitas Volume
Eksisting	52,28%	14,5%
Layout Usulan 1 & 2	55,3%	26,98%

Hasil perhitungan utililitas ruang mengalami peningkatan signifikan pada penggunaan ruang vertikal atau utilitas volume. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ruang di gudang semakin ditingkatkan sehingga pemanfaatan area dilakukan dengan baik dan mengurangi area kosong yang tidak digunakan selain untuk jalan akses. Kemudian dilakukan perbandingan juga pada jarak tempuh perpindahan dan hasil menunjukkan adanya efisiensi dari kondisi eksisting dan usulan. Hasil perbandingan jarak tempuh tersebut telah dirangkum pada tabel 5.

TABEL 5
(PERBANDINGAN JARAK)

Keterangan	Total Jarak Tempuh (meter)
Layout Eksisting	33.308
Layout Usulan 1	30.357
Layout Usulan 2	29.451

Berdasarkan hasil perbandingan yang ditampilkan pada tabel, diketahui bahwa usulan 2 memiliki jarak tempuh perpindahan yang lebih kecil daripada rancangan 1, sehingga usulan 2 menjadi rancangan usulan yang direkomendasikan. Selisih antara total jarak tempuh yang dihasilkan layout eksisting dengan layout usulan mencapai 3.857 meter. Perbedaan ini menunjukkan bahwa rancangan usulan berhasil mempersingkat jarak tempuh perpindahan barang di gudang yang secara langsung meningkatkan efisiensi proses bogkar muat dan pengambilan barang. Perhitungan tingkat efisiensi antara rancangan usulan yang direkomendasikan dan kondisi eksisting dilakukan dengan menggunakan dan hasilnya menunjukkan terdapat efisiensi sebesar 11,5%.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk merancang ulang tata letak gudang Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS) guna mengatasi permasalahan penyimpanan yang tidak terstruktur, alur pemindahan barang yang tidak efisien, serta pemanfaatan ruang yang belum optimal. Metode *dedicated storage* digunakan sebagai pendekatan utama dengan menetapkan lokasi tetap untuk setiap jenis barang berdasarkan nilai *throughput* dan kebutuhan ruang. Tahapan perancangan dimulai dari identifikasi jenis barang, perhitungan *space requirement*, *throughput*, hingga *assignment value* yang menjadi dasar dalam menentukan prioritas alokasi area penyimpanan untuk setiap jenis barang. Tata letak usulan disusun dengan konfigurasi area penyimpanan yang lebih teratur, penggunaan pallet sebagai media standar, penggunaan rak sebagai media penyimpanan jirigen minyak serta jalur akses untuk mendukung perpindahan manual. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rancangan tata letak baru mampu mengurangi total jarak tempuh pemindahan barang hingga 3.857 meter dibandingkan kondisi eksisting, atau setara dengan peningkatan efisiensi sebesar 11,5%. Selain itu, tata letak usulan juga memperbaiki aliran material, memperjelas zona penyimpanan, dan meminimalkan area yang tidak termanfaatkan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *dedicated storage* efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional gudang BSIS serta

mampu menjawab permasalahan yang terjadi pada sistem penyimpanan sebelumnya.

REFERENSI

- [1] BPS, “Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribu Jiwa), 2022-2024,” Jun. 2024. Accessed: Dec. 19, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTk3NSMy/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun--ribu-jiwa-.html>
- [2] E. F. Santika, “Proporsi Penduduk Indonesia menurut Pulau (Semester I 2024),” Aug. 2024. Accessed: Dec. 19, 2024. [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/demografi/statistik/66b43fdcaec/ada-2824-juta-penduduk-indonesia-semester-i-2024-separuhnya-di-jawa>
- [3] D. Yanti and R. Awalina, “Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme,” *Jurnal Warta Pengabdian Andalas*, vol. 28, no. 2, pp. 84–90, Jun. 2021, doi: 10.25077/jwa.28.2.84-90.2021.
- [4] SIPSN, “Timbulan Sampah,” Surabaya, 2023. Accessed: Dec. 22, 2024. [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbula>
- [5] S. Husin, “Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi dengan Metode Dedicated Storage Digudang PT. YYZ,” *Journal of Industrial and System Optimization*, vol. 3, no. 1, pp. 8–15, Jun. 2020.
- [6] D. Ginza Ramadhan, A. D. Sry Rezki Natsir, and A. Musdalifa Arini Sari, “PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG SPAREPART MENGGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE PADA PT. PELAYARAN TONASA LINES,” vol. 6, no. 1, pp. 20–36, Feb. 2025.
- [7] H. T. Putra, I. Sujana, and P. Anggela, “Usulan Perbaikan Tata Letak Barang dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage Pada CV. XYZ,” *Jurnal Teknik Industri Universitas Tanjungpura*, vol. 5, pp. 154–161, 2021.
- [8] Y. Muharni, A. I. S.M, and Y. Noviansyah, “Perancangan Tata Letak Gudang Barang Jadi Menggunakan Kebijakan Class-Based Storage dan Particle Swarm Optimization di PT. XYZ,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 3, pp. 200–209, Nov. 2020, doi: <https://doi.org/10.25105/jti.v10i3.8405>.
- [9] A. S. Indrawan and Santoso, “Perbaikan Tata Letak Gudang Distribusi dengan Data Mining, Dedicated Storage, dan Multi-product Slot Allocation,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 12, no. 1, pp. 9–20, 2022.
- [10] O. Pirdiyansyah, S. Bastuti, and I. Indriani, “Usulan Tata Letak Gudang Sebagai Pendukung Pengendalian Barang di Gudang Produk Jadi dengan Metode Dedicated Storage di PT. Sanbio Laboratories,” *Prosiding SEINTEK Universitas Pamulang*, pp. 210–223, 2022.