



Analisa Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang dengan Metode Class Based Storage (Studi Kasus: PT Emitraco Transportasi Mandiri)

Ibnu Ichwan Rachmannda¹, Ni Luh Putu Hariastuti^{1✉}

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i4.49603

✉ Corresponding author:
[\[putu_hrs@itats.ac.id\]](mailto:putu_hrs@itats.ac.id)

Article Info	Abstrak
<p>Kata kunci: Tata Letak Fasilitas; Penyimpanan berbasis kelas; Perpindahan Barang; Jasa;</p>	<p>PT Emitraco Transportasi Mandiri adalah perusahaan yang bergerak pada bidang <i>Trucking, Stuffing, Depo Container</i>, dan <i>Warehousing</i>. Maka dari itu erat kaitannya dengan perancangan tata letak fasilitas. Tata letak gudang yang tidak dirancang dengan baik akan membuat kinerja sistem penyimpanan terganggu. Penelitian ini dilakukan guna menambah efektifitas dan efisiensi dalam perancangan gudang. <i>Class Based Storage</i> digunakan untuk memilah barang yang sering keluar atau terjual dengan klasifikasi ABC, kemudian mengusulkan <i>layout</i> yang sesuai dengan klasifikasi tersebut. Hasil dari analisa dan evaluasi menunjukkan bahwa <i>layout</i> awal memiliki perpindahan material 22568 m² dan <i>layout</i> usulannya 22349 m², hasil ini memberikan selisih 219 m² berdampak pada tingkat efisiensi dan efektivitas perpindahan barang di gudang sebesar 0,97%. perusahaan perlu merubah penempatan barang dengan tujuan memperkecil jarak.</p>
<p>Keywords: Facility Layout planning; Class Based Storage; Material Handling; Service;</p>	<p>Abstract</p> <p><i>PT Emitraco Transportasi Mandiri is a company engaged in Trucking, Stuffing, Container Depot, and Warehousing. Therefore, it is closely related to the design of the facility layout. A poorly designed warehouse layout will disrupt the performance of the storage system. This study was conducted to increase the effectiveness and efficiency in warehouse design. Class Based Storage is used to sort goods that are often out or sold with the ABC classification, then propose a layout that is in accordance with the classification. The results of the analysis and evaluation show that the initial layout has a material movement of 22568 m² and the proposed layout is 22349 m², this result provides a difference of 219 m² which has an impact on the level of efficiency and effectiveness of goods movement in the warehouse by 0.97%. the company needs to change the placement of goods in order to reduce the distance.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri yang sangat pesat dengan diikuti perkembangan teknologi yang semakin maju menyebabkan permasalahan yang ada pada industri manufaktur semakin kompleks. Salah satu masalah yang sering dijumpai dalam industri adalah masalah tata letak gudang penyimpanan. Tata letak gudang yang tidak dirancang dengan baik akan membuat kinerja sistem penyimpanan terganggu (Delano, 2019).

Dalam proses kerja pada PT Emitraco Transportasi Mandiri ini melibatkan banyak tenaga kerja manusia untuk prosesnya. PT Emitraco Transportasi Mandiri ini bergerak pada bidang *Trucking, Stuffing, Depo Container*, dan *Warehousing*. Maka dari itu erat kaitannya dengan perancangan tata letak fasilitas. Pengaturan tata letak

gudang yang optimal akan berkontribusi terhadap kelancaran seluruh operasi gudang bahkan suatu perusahaan (Prasetya & Wati, 2024). Artinya tata letak gudang yang baik dapat menempatkan berbagai fasilitas dan peralatan fisik secara teratur sehingga mendukung pekerjaan berjalan secara produktif (Yahya et al., 2023).

Metode *Class-Based Storage* ini merupakan tata cara penyimpanan yang membagi barang-barang menjadi tiga kelas A, B, dan C berdasarkan pada hukum pareto dengan memperhatikan tingkat aktivitas *Storage* dan *Retrieval* (S/R) dalam gudang. Metode ini membantu proses pengaturan tata ruang menjadi lebih efektif dan fleksibel yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian (Salsabillah & Hariastuti, 2023). Tiap bagian tempat yang dihasilkan dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut. Tata Ruang adalah salah satu dari keputusan utama yang menentukan efisiensi jangka panjang suatu operasi. Tata ruang memiliki implikasi strategis karena ia menciptakan prioritas kompetitif sehubungan dengan kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, dan begitu pula dengan kualitas kehidupan kerja, kontak pelanggan, dan citra. Suatu tata ruang yang efektif (Haliawan et al., 2024).

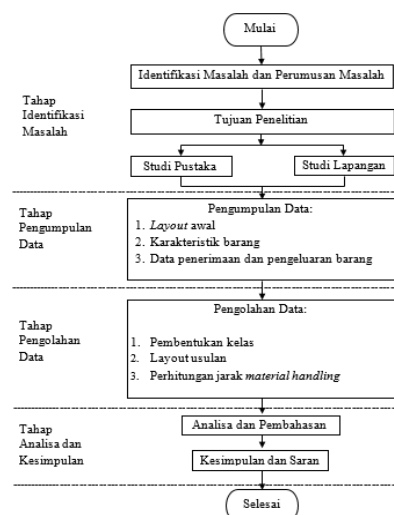
Perencanaan tata letak penempatan barang merupakan suatu persoalan yang penting, karena distributor akan beroperasi dalam jangka waktu yang lama, maka kesalahan di dalam analisis dan perencanaan layout akan menyebabkan kegiatan penjualan berlangsung tidak efektif dan tidak efisien (Daya et al., 2019). Proses pendistribusian/pengeluaran barang memiliki kegiatan utama adalah pengiriman barang/produk kepada pelanggan sesuai dengan pesanan (Nugraha et al., 2022).

Salah satu aspek yang penting dalam tata letak fasilitas pabrik adalah gudang. Gudang adalah tempat untuk menyimpan barang, baik bahan baku yang akan dilakukan proses manufaktur maupun barang jadi yang siap untuk dipasarkan (Harma & Sudra, 2021). Kondisi penempatan material yang tidak berdasarkan suatu perancangan tata letak yang menyeluruh dapat menyebabkan tidak efisiennya waktu proses di gudang serta menghambat operator dalam menangani material karena keterbatasan gudang tersebut (Sidabutar et al., 2023). Adanya tempat penyimpanan, maka perusahaan harus mampu memaksimalkan penggunaan sumber-sumber yang ada sehingga mampu memberikan pelayanan yang optimal kepada pelanggan dengan memperoleh barang secara cepat dan dalam kondisi baik (Isnaeni, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tata letak gudang pada PT. Emitraco Transportasi Mandiri untuk mengoptimalkan kinerja operasional gudang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perancangan tata letak fasilitas gudang yang optimal, efektif dan efisien. Tujuan utama penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi dan produktivitas gudang dengan mengoptimalkan penggunaan ruang dan sumber daya. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat membantu meningkatkan kapasitas penyimpanan, serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan strategi operasional gudang yang lebih baik dan mendukung pertumbuhan bisnis.

2. METODE

Berisi tentang tahapan penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini, mulai dari identifikasi masalah hingga analisa perbaikan yang dapat menjadi evaluasi bagi perusahaan kedepannya, tersampaikan dalam tahap kesimpulan akhir dan saran penelitian. Tahapan proses penelitian dijabarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flow chart

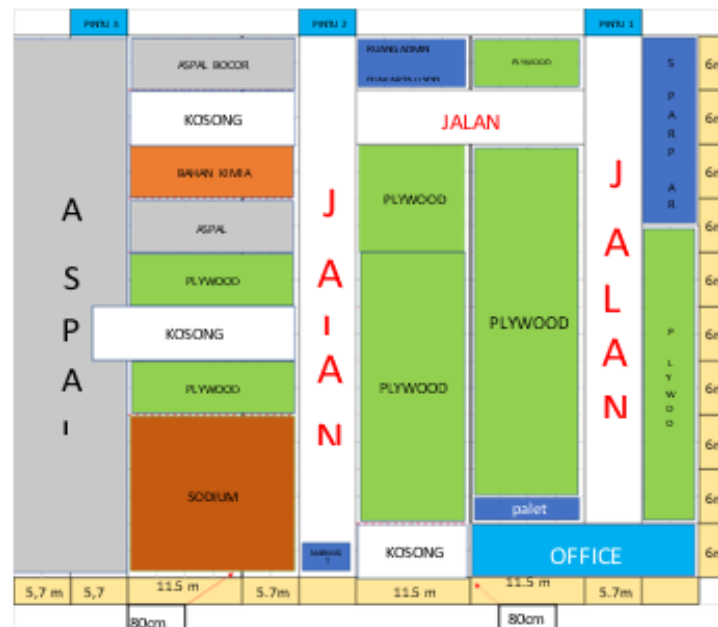
Berdasarkan Gambar 1, penelitian meliputi 4 tahapan mulai dari Tahap Identifikasi Masalah sampai dengan Tahap Analisis dan Kesimpulan. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan pengelola gudang, dan analisis dokumen terkait. Variabel yang diteliti meliputi: efisiensi penggunaan ruang, Perpindahan barang, dan kapasitas penyimpanan. Hasil penelitian diharapkan memberikan rekomendasi perancangan tata letak fasilitas gudang yang optimal dan efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian data yang telah dikumpulkan melalui pengamatan dan penilaian, data yang telah dikumpulkan meliputi layout awal dan data keluar masuk barang yang berada pada perusahaan PT Emitraco Transportasi Mandiri yang kemudian dilakukan upaya perbaikan. Berikut merupakan pengolahan data yang perlu dilakukan untuk proses perbaikan.

Layout Awal

Dimensi gudang penyimpanan di PT Emitraco Transportasi Mandiri adalah 75 m x 60 m dengan tinggi 7 m. Layout kondisi eksisting diberikan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Layout Awal Kondisi Eksisting

Karakteristik Barang dan Data Keluar Masuk Barang

Tabel 1. Tabel Karakteristik Barang

No.	Nama Item	Dimensi <i>Pallet</i> (pxlxt) (m)	Kapasitas per- <i>Pallet</i>	Jumlah
1.	Kayu A	2,4 x 1,2 x 1	240 ea	660
2.	Kayu B	2,4 x 1,2 x 1,2	100 ea	480
3.	Bahan Kimia	1,2 x 1 x 1	1 set	1.248
4.	Garnet	1 x 1 x 1	40 ea	300
5.	<i>Sparepart</i>	1,2 x 0,76 x 0,55	1 set	23
6.	Mesin	3,5 x 1,4 x 1,8	1 set	1
7.	<i>Handycraft</i>	1,75 x 0,9 x 0,55	1 set	834
8.	Pupuk	1 x 1 x 1,2	50 ea	210
9.	Aspal	1,1 x 1,1	4 set	1.069

Data jumlah yang didapat dari *warehouse staff* penerimaan dan pengeluaran gudang yang terjadi pada 2 minggu awal pada bulan september 2024 serta perhitungan rata-ratanya dapat dilihat pada Dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Tabel Data Keluar dan Masuk Barang

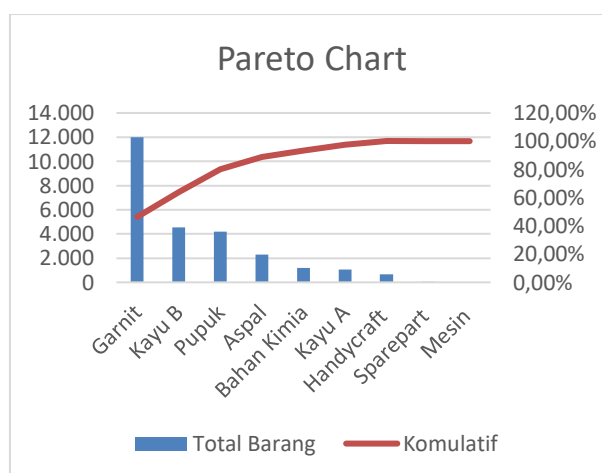
N0	Nama barang	Sisa awal	Masuk	Keluar	Sisa akhir
1.	Garnit	0	12.000	12.000	0
2.	Kayu B	48.000	8.195	4.540	51.655
3.	Pupuk	0	10.500	4.200	6.300
4.	Aspal	0	1.248	1.192	56
5.	Bahan Kimia	0	1.248	1.192	56
6.	Kayu A	158.400	880	1.056	158.224
7.	Handycraft	834	0	645	189
8.	Sparepart	23	4	2	25
9.	Mesin	0	1	0	1

Klasifikasi Kelas ABC Class Based Storage

Analisis *class based storage* membantu mengelompokkan produk sesuai dengan tingkat kepentingan penyimpanan produk. Barang dikelompokkan dan disimpan sesuai klasifikasinya yaitu barang yang sering keluar atau terjual. Hal ini akan memudahkan jangkauan bagi pekerja, memaksimalkan tempat penyimpanan, dan mengurangi waktu penyiapan. Data yang digunakan merupakan data transaksi Barang selama 2 minggu bulan September 2024. Klasifikasi Kelas ABC dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Berdasarkan Kelas

Jenis produk	Total Barang	Presentase	Kumulatif	Kelas
Garnit	12.000	46,32%	46,32%	A
Kayu B	4.540	17,53%	63,85%	A
Pupuk	4.200	16,21%	80,06%	A
Aspal	2.270	8,76%	88,82%	B
Bahan Kimia	1.192	4,60%	93,43%	B
Kayu A	1.056	4,08%	97,50%	C
Handycraft	645	2,49%	99,99%	C
Sparepart	2	0,01%	100,00%	C
Mesin	0	0,00%	100,00%	C

**Gambar 2. Pareto Diagram**

Dari hasil pembentukan kelas pada tabel 3. dapat diidentifikasi menjadi sebagai berikut:

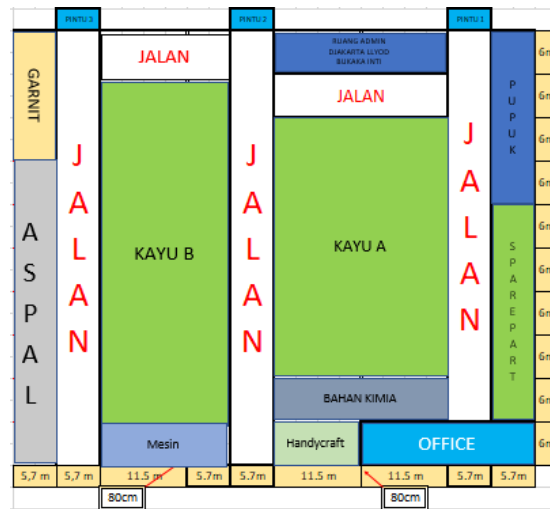
1. Item yang termasuk kelas A yaitu Garnit, Pupuk dan Kayu B.
2. Item yang termasuk kelas B yaitu Kayu A dan Aspal.
3. Item yang termasuk kelas C yaitu *Sparepart*, *Handycraft*, *Bahan Kimia*, dan *Mesin*.

Dari hasil pareto diagram menunjukkan bahwa Garnit, Pupuk dan Kayu B adalah barang yang sering terjual.

Untuk itu barang tersebut akan diletakan dekat dengan pintu gerbang. Hasil perhitungan pembentukan kelas dapat dilanjutkan ke *layout* usulan berdasarkan kategori per kelas.

Layout Gudang Usulan

Dari metode yang kita gunakan *Class based storage* untuk mengurangi waktu perpindahan dengan permintaan terbanyak atau barang yang sering keluar diletakkan dekat dengan area pintu gerbang keluar gudang



Gambar 3. Layout Usulan

Tata letak yang digunakan penataan layout barang ini sudah sesuai dengan Penataan barang per blok. Hal ini dilakukan untuk mengorganisir dan menyusun barang atau komponen-komponen tertentu agar lebih efisien dan mudah diakses. Dalam konteks penyimpanan atau distribusi barang, di Gudang pusat distribusi. Ada beberapa alasan mengapa penataan barang per blok bisa menjadi pilihan yang baik:

- **Kemudahan Pencarian:** Dengan menyusun barang per blok, orang dapat lebih mudah menemukan item yang mereka cari. Pencarian menjadi lebih cepat dan efisien karena barang yang serupa atau terkait ditempatkan bersamaan.
- **Optimasi Ruang:** Penataan per blok memungkinkan penggunaan ruang yang lebih efisien. Barang dengan sifat atau karakteristik yang mirip dapat ditempatkan bersama-sama, mengurangi kekosongan dan memaksimalkan kapasitas penyimpanan.
- **Manajemen Persediaan:** Pendekatan per blok juga mempermudah manajemen persediaan. Dengan mengetahui lokasi dan jumlah barang dalam setiap blok, perusahaan dapat mengoptimalkan penataan stok, mempercepat penghitungan fisik, dan meningkatkan akurasi inventaris.
- **Pemeliharaan dan Keamanan:** Penataan per blok dapat membantu dalam pemeliharaan dan keamanan barang. Dengan memisahkan barang-barang tertentu ke dalam blok-blok, lebih mudah untuk merawat, membersihkan, dan memonitor kondisi barang.
- **Efisiensi Proses:** Proses pengambilan barang untuk pengiriman atau penggunaan internal menjadi lebih efisien karena barang-barang yang diperlukan seringkali berdekatan satu sama lain.
- **Penyederhanaan Pelacakan:** Pelacakan inventaris dan pembaruan stok menjadi lebih sederhana. Sistem pelacakan dan manajemen persediaan dapat dengan mudah mengidentifikasi dan merekam perubahan di setiap blok.

Perhitungan Jarak Tempuh

Perhitungan jarak dilakukan dengan mengukur jarak antara titik pintu keluar dengan titik pusat penyimpanan dari masing-masing jenis material. Pada pengukuran jarak perpindahan diasumsikan untuk jarak penyimpanan maupun pengambilan bolak-balik menggunakan jalur yang tetap, sehingga jarak bolak-balik akan sama. Untuk *layout* gudang awal mempunyai beberapa penataan area dengan satu area terdapat empat jenis produk dengan area penempatan hampir tidak adanya jarak antar tiap beda produk yang ditumpuk. Ketidaksesuaian pada peletakan produk membuat salah melakukan pengambilan. Untuk nilai koordinatnya tetap yakni X_1 bernilai 40,6, dan Y_1 bernilai 0, berikut tabel total jarak *layout* awal dan usulannya dengan perhitungan microsoft excel.

Tabel 4. Jarak Tempuh *Layout* Awal

Barang	x2	y2	D
Kayu A	63,6	60	3622

Barang	x2	y2	D
Kayu B	52,1	60	3611
Bahan Kimia	28,6	18	336
Garnit	28,6	60	3612
Sparepart	75	21	475
Mesin	63,6	6	59
Handycraft	28	60	3612
Pupuk	28,6	60	3612
Aspal	11,4	60	3629
Total			22568

Tabel 4. Jarak Tempuh *Layout* Usulan

Barang	x2	y2	D
Kayu A	63,6	48	2327
Kayu B	34,9	48	2309
Bahan Kimia	63,3	54	2938
Garnit	5,7	18	358
Sparepart	75	54	2950
Mesin	28,6	60	3612
Handycraft	52,1	60	3611
Pupuk	75	24	610
Aspal	5,7	60	3634
Total			22349

Contoh Perhitungan Jarak Koordinat pada Kayu A :

$$D = \sqrt{(X1 - X2)^2 + (Y1 - Y2)^2}$$

$$D = \sqrt{(40,6 - 63,6)^2 + (0 - 48)^2}$$

$$D = \sqrt{(-23)^2 + (-48)^2}$$

$$D = 23 + 2304$$

$$D = 2327$$

Layout gudang usulan didapat dari perhitungan menggunakan metode *Class based storage* sebelumnya, dimana pada perhitungan *layout* usulan tersebut memperhitungkan dengan merubah tata letak barang supaya didapatkan total jarak perpindahan lebih kecil 219 m² dari hasil perhitungan pada *layout* awal atau *existing*, dengan nilai efisiensi 0,97%.

4. KESIMPULAN

Analisa pergerakan perpindahan item dengan *material handling* yang sebelumnya mengalami kesusahan untuk melakukan perpindahan item, Dengan melakukan perhitungan, hasil yang didapat untuk jarak perpindahan material di *layout* awal adalah 22568 m² dan *layout* usulan adalah 22349 m², hasil ini menunjukkan bahwa selisih 219 m² berdampak pada kegiatan perpindahan barang di gudang dengan nilai efisiensi 0,97% , Sehingga bisa diterapkan pada perusahaan tersebut dalam perubahan penempatan produk dengan tujuan memperkecil jarak.

5. REFERENSI

Daya, M. A., Sitania, F. D., & Profita, A. (2019). Perancangan Ulang (re-layout) tata letak fasilitas produksi dengan metode blocplan (studi kasus: ukm roti rizki, Bontang). *PERFORMA Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(2), 140–145. <https://doi.org/10.20961/performa.17.2.29664>

- Delano, Y. (2019). Perancangan Tata Letak Gudang Produk Minuman Dengan Metode Dedicated Storage Pada Pt. Abc. *Kaizen: Management Systems & Industrial Engineering Journal*, 4(1), 26–32. <http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/Kaizen/article/view/9273>
- Haliawan, P., Dwita, F., & Wulandari, D. (2024). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Kaos V-Neck untuk Peningkatan Daya Saing (Designing the Layout of V-Neck T-Shirt Facilities to Increase Competitiveness)*. 5(2), 153–164.
- Harma, B., & Sudra, H. I. (2021). Analisa Perbaikan Tata Letak Penempatan Bahan Bakudi Area Gudang Penyimpanan. *Jurnal Teknologi*, 10(2), 15–22. <https://doi.org/10.35134/jitekin.v10i2.21>
- Isnaeni, S. et al. (2021). PENERAPAN METODE CLASS BASED STORAGE UNTUK PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG BARANG JADI (Studi Kasus Gudang Barang Jadi K PT Hartono Istana Teknologi). *Industrial Engineering Online Journal*, 10(3).
- Nugraha, K. A., Safitriani, D., & Putong, C. A. (2022). Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Metode Class Based Storage Pada Gudang Beras Yayasan Dharma Bhakti Berau Coal. *Sebatik*, 26(2), 753–760. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v26i2.2135>
- Prasetya, M. I. A., & Wati, P. E. D. K. (2024). Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Pembuatan Kulit Kebab Tortila Guna Meminimalisir Jarak Material Handling dan Meningkatkan Output Produksi (Studi Kasus: PT Tamma Robah Indonesia). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(2), 1202–1211. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i2.28663>
- Salsabillah, V. K., & Hariastuti, N. L. P. (2023). Optimization of Trade Product Inventory Using Activity Based Costing Analysis. *Jurnal Sains Dan Teknologi Industri*, 21(1), 35. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v21i1.23152>
- Sidabutar, S. N., Kartika, S. A., & Ramadhan, E. (2023). Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Material Pada Gudang Dengan Menggunakan Metode Shared Storag. *Al Jazari : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8(1), 15–19. <https://doi.org/10.31602/al-jazari.v8i1.10440>
- Yahya, R., Wisnugroho, A. D. H., Asrory, F. F., & Andriani, N. L. (2023). Perencanaan Re-Layout Penempatan Barang Ownstok Dengan Menggunakan Metode Class Based Storage (CBS) di Warehouse PT. Pamapersada Nusantara Site BRCB (Binungan Blok 8). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 816–826. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2477>