

ANALISIS PENGARUH PELETAKAN *SMALL PART* BERDASARKAN DEDICATED STORAGE PADA *PIGEON HOLE* TERHADAP JARAK TEMPUH PENGAMBILAN *SMALL PART* OLEH PICKER DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI PT DSV SOLUTIONS INDONESIA

Zoyanka Zalwabilla Yumi A, Tamadara Hilman, Amri Yanuar

Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

Jl. Sari Asih No. 54, Sarijadi, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40151

Zalwabillazoyanka1410@gmail.com

ABSTRAK

PT DSV Solutions Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa logistik, seperti *freight, supply chain, dan warehousing*. Salah satu fasilitas pergudangan PT DSV Solutions Indonesia yang menyimpan barang-barang *small part*. *Small part* terdiri dari 81 SKU (*Stock Keeping Unit*) dimana barang tersebut disimpan pada tempat penyimpanan khusus barang *small part* yang berfungsi untuk memudahkan dalam aktivitas *pick* dan *putaway*. Penyimpanan tersebut dinamakan *pigeon hole* yang mana terdiri dari 84 lokasi penyimpanan. Saat ini penyimpanan barang *small part* di *pigeon hole* dilakukan secara acak sehingga belum optimalnya proses penyimpanan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan rancangan penyimpanan barang *small part* yang bertujuan memangkas waktu *picking*. Penelitian ini menggunakan metode *dedicated storage*. Dimana pengelompokan barang dilakukan dengan menggunakan metode *throughput* dan *space requirement*. Penelitian ini juga menghitung terkait jarak, dan waktu *picking*. Hasil perhitungan rancangan penyimpanan barang *small part* kemudian dilakukan simulasi dengan menggunakan software simulasi FlexSim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan usulan menggunakan metode *dedicated storage* memberikan penurunan jarak dan waktu tempuh proses *picking*. Untuk jarak tempuh mengalami penurunan sebesar 2.907 cm atau 6,59% dan waktu proses *picking* mengalami penurunan sebesar 77,52 detik atau 3,53%.

Kata Kunci: *Dedicated storage, Small Part, Pigeon Hole, Picking.*

1. PENDAHULUAN

PT DSV Solutions Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa logistik, seperti *freight, supply chain, dan warehousing*. Salah satu fasilitas pergudangan PT DSV Solutions Indonesia yang menyimpan barang-barang *small part*. dimana barang tersebut disimpan pada tempat penyimpanan khusus barang *small part* yang berfungsi untuk memudahkan dalam aktivitas *pick* dan *putaway*. Penyimpanan tersebut dinamakan *pigeon hole* yang mana terdiri dari 84 lokasi penyimpanan. Saat ini penyimpanan barang *small part* di *pigeon hole* dilakukan secara acak sehingga belum optimalnya proses penyimpanan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan rancangan penyimpanan barang *small part* yang bertujuan memangkas waktu *picking*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil penelitian terdahulu yang bisa dijadikan acuan dalam topik penelitian ini. Penelitian dipilih dengan kesesuaian topik penelitian serta permasalahan yang terjadi pada penelitian terdahulu, sehingga diharapkan mampu menjelaskan maupun memberikan referensi bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Berikut dijelaskan salah satu penelitian terdahulu yang telah dipilih. Penelitian yang digunakan sebagai acuan adalah penelitian Meldra D, yang berjudul *Relayout*

Tata Letak Gudang Barang Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage*.

2.2. Logistik

[1]logistik adalah integrasi kegiatan pengadaan, transportasi, manajemen persediaan, dan pergudangan untuk menyediakan alat/metode yang hemat biaya untuk memenuhi kebutuhan pelanggan internal dan eksternal. Logistik didefinisikan sebagai bagian dari proses rantai pasok (*Supply Chain*) dan fungsinya untuk mengatur, melaksanakan dan mengelolanya secara efektif dan efisien. Proses dari titik asal ke titik konsumsi sebagai proses penyediaan, pengelolaan dan penyimpanan barang, jasa dan informasi untuk tujuan memuaskan kebutuhan konsumen.

2.3. Pergudangan

[2]Pergudangan adalah kegiatan tempat menyimpan barang di dalam gudang. Pergudangan tidak selalu melakukan kegiatan menyimpan barang saja, melainkan ada proses penanganan barang di dalamnya mulai dari penerimaan barang, pencatatan, pemilihan, pelabelan, sampai dengan proses pengiriman barang. Dengan adanya pergudangan maka akan meningkatkan frekuensi pengambilan item, memperpendek jarak transportasi pengiriman barang. [3]Terdapat 5 aktivitas utama pada pergudangan, yaitu :

- 1) **Penerimaan Barang**
Penerimaan barang yaitu proses penerimaan yang dilakukan pembongkaran muatan dari transportasi yang datang, setelah itu dilakukan pengecekan barang baik dari segi *quantity* dan *quality*. Setelah semua sesuai dengan data *bill of lading* maka dilakukan penginputan ke dalam sistem.
- 2) **Storage**
Kegiatan Menyerahkan produk di tempat penyimpanan terlebih dahulu, kemudian melakukan identifikasi jika unit penyimpanan tidak teridentifikasi saat pemeriksaan barang masuk, pemeriksaan identitas ini dilakukan di tempat yang disebut titik identifikasi, hingga lokasi yang akan ditentukan dalam penyimpanan produk tersebut.
- 3) **Picking**
[4] kegiatan pengambilan barang yang dilakukan dengan menggunakan strategi pengambilan tertentu (FIFO, LIFO, FEFO, dll) dimana pengambilan berdasarkan waktu atau pengambilan berdasarkan tur yang digunakan tergantung dengan situasinya.
- 4) **Departemen Pengepakan**
Packing department atau departemen pengepakan adalah departemen staf gudang untuk melakukan kegiatan *packing* atau pengepakan suatu produk
- 5) **Departemen Pengiriman**
Shipping department atau departemen pengiriman adalah mengkonsolidasikan unit-unit pengiriman sesuai dengan pesanan dan memuat barang-barang ke sarana pengangkut.

2.4. Storage Location Assignment Problem

- 1) **Metode Randomize Storage**
[5]*Randomized Storage* yaitu penempatan penyimpanan barang berdasarkan lokasi terdekat dengan lokasi input barang, kelemahan dari kebijakan ini yaitu memakan waktu pencarian yang lebih lama. Umumnya *random storage* memerlukan sistem informasi yang baik, pada umumnya dilakukan pada sistem AS/RS (*Automated Storage/Retrieval Sistem*). Dapat disebut juga tempat penyimpanan yang tersebar (*floating slot storage*), lokasi penyimpanan akan berubah setiap waktunya.
- 2) **Metode Class Based Storage**
[6]Metode penyimpanan barang yang dibagi-bagi berdasarkan item-item kedalam kelas-kelas berdasarkan kesamaan kategori tertentu. Seperti tipe *movement* (*fast moving* dan *slow moving*) atau jenis ukuran barang tersebut. Material dikelompokkan dalam gudang menjadi tiga kelas yaitu kelas A, kelas B, dan kelas C berdasarkan pada hukum pareto dengan pertimbangan pada aktivitas level *storage* dan *retrieval* (S/R) pada aktivitas dalam gudang. Pengaturan penempatan dirancang agar lebih *fleksible* karena tiap kelas

ditempatkan pada daerah tertentu dan disusun secara acak tiap kelasnya.

3) Metode *Dedicated Storage*

[7]*Dedicated storage* atau lokasi penyimpanan yang tetap untuk suatu barang, merupakan tempat simpan yang dikhususkan untuk menyimpan barang-barang yang spesifik. Hal ini karena tempat simpan yang akan di isi oleh barang tertentu saja. Metode *dedicated storage* menekankan kepada spesifikasi barang, beberapa barang yang disimpan memiliki tempat yang tetap sehingga memudahkan dalam peletakan barang, dan pencarian barang dalam gudang operasional tersebut.

4) Metode *Shared Storage*

[8]*Shared storage* merupakan gabungan dari *dedicated storage* dan *random storage*. Metode ini melakukan pengaturan tata letak ruang dengan menggunakan prinsip FIFO (*First In First Out*), dimana barang yang paling cepat dilakukan pengiriman adalah barang yang diletakkan dekat dengan pintu keluar.

2.5. Rectilinear

[9]Rectilinear disebut juga *right angle* atau *rectangular metric*. Jarak *rectilinear* merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus. Pengukuran dengan jarak *rectilinear* sering digunakan karena mudah perhitungannya, mudah dimengerti dan untuk beberapa masalah lebih sesuai. Perhitungan ini sering untuk menentukan jarak antar kota, jarak antar fasilitas di mana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak secara tegak lurus (*orthogonal*). Rumus yang digunakan adalah

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

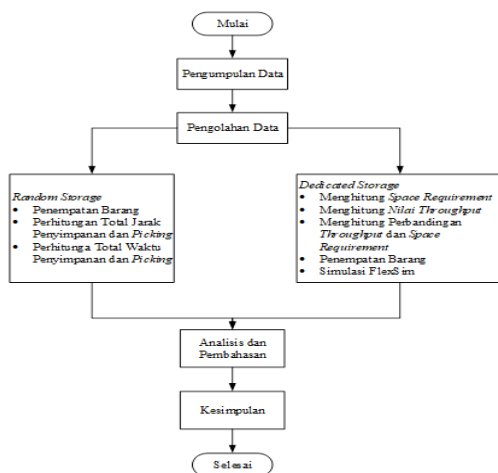
2.6. Simulasi Flexsim

[10]FlexSim adalah sebuah perangkat lunak Pemodelan & Simulasi Diskrit yang dikembangkan oleh perusahaan FlexSim, Inc. Perangkat lunak ini berfungsi sebagai aplikasi simulasi berbasis PC yang digunakan untuk membuat model, melakukan simulasi, dan memvisualisasikan proses bisnis. FlexSim memiliki kemampuan untuk membantu dalam berbagai aspek, seperti menentukan kapasitas pabrik, mengatur alur produksi, mengatasi masalah keterlambatan, mengelola persediaan, menguji jadwal baru, meningkatkan efisiensi produksi, mengoptimalkan distribusi sistem, mengadaptasi pengeluaran modal, serta melakukan simulasi terkait aspek kesehatan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Dedicated Storage* dimana dengan menggunakan metode ini juga mempertimbangkan beberapa factor seperti jumlah produk, frekuensi produk, data *inbound* dan *outbound* produk, hingga kapasitas rak yang bisa digunakan pada saat ini. Berikut dibawah ini merupakan langkah-langkah yang

dilakukan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini.



Gambar 1. Rancangan Analisis

Deskripsi dari gambar 1. yaitu dimulai dengan mengumpulkan beberapa data seperti data rak, data produk barang (*inbound* dan *outbound*) dll. Setelah melakukan penumpukan data maka langkah berikutnya mengolah data tersebut lalu hasil dari pengolahan data tersebut akan di bandingkan dengan penyimpanan awal (*existing*).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Jarak dan Waktu Tempuh Lokasi Penyimpanan Barang

Lokasi penyimpanan *pigeon hole* untuk barang *small part* di PT DSV Solutions Indonesia – Site Cibitung memiliki jarak dan waktu tempuh yang berbeda beda. yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jarak tiap lokasi penyimpanan ke titik *inbound*

Jarak (m)										
Rak	X	Y	0	MRI-002	MRI-004	MRI-006	MRI-008	MRI-010	MRI-012	MRI-014
Inbound	0	0	0	31.5	33.5	35.5	37.5	39.5	41.5	43.5
MRI-002	11.5	-20	31.5	0	2.5	4.5	6.5	8.5	10.5	12.5
MRI-004	13.5	-20	33.5	2.5	0	2.5	4.5	6.5	8.5	10.5
MRI-006	15.5	-20	35.5	4.5	2.5	0	2.5	4.5	6.5	8.5
MRI-008	17.5	-20	37.5	6.5	4.5	2.5	0	2.5	4.5	6.5
MRI-010	19.5	-20	39.5	8.5	6.5	4.5	2.5	0	2.5	4.5
MRI-012	21.5	-20	41.5	10.5	8.5	6.5	4.5	2.5	0	2.5
MRI-014	23.5	-20	43.5	12.5	10.5	8.5	6.5	4.5	2.5	0

Tabel 2. Jarak tempuh tiap lokasi penyimpanan ke titik *outbound*

Jarak (m)										
Rak	X	Y	0	MRI-002	MRI-004	MRI-006	MRI-008	MRI-010	MRI-012	MRI-014
Outbound	0	0	0	12.5	14.5	16.5	18.5	20.5	22.5	24.5
MRI-002	11.5	-1	12.5	0	2.5	4.5	6.5	8.5	10.5	12.5
MRI-004	13.5	-1	14.5	2.5	0	2.5	4.5	6.5	8.5	10.5
MRI-006	15.5	-1	16.5	4.5	2.5	0	2.5	4.5	6.5	8.5
MRI-008	17.5	-1	18.5	6.5	4.5	2.5	0	2.5	4.5	6.5
MRI-010	19.5	-1	20.5	8.5	6.5	4.5	2.5	0	2.5	4.5
MRI-012	21.5	-1	22.5	10.5	8.5	6.5	4.5	2.5	0	2.5
MRI-014	23.5	-1	24.5	12.5	10.5	8.5	6.5	4.5	2.5	0

Pada tabel 2. adalah contoh dari jarak tiap lokasi penyimpanan ke pintu I/O ditentukan berdasarkan *rectilinear* dimana jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus dari satu titik pusat fasilitas ke titik pusat fasilitas lainnya.

4.2. Dedicated Storage

4.2.1. Space Requirements

Dalam metode *dedicated storage*, perhitungan *space requirement* digunakan untuk menentukan berapa banyak ruang penyimpanan yang diperlukan untuk menyimpan barang *small part*. Perhitungan *space requirement* ini penting untuk memastikan bahwa gudang memiliki kapasitas penyimpanan yang cukup.

$$S = \frac{\text{Persediaan maksimum}}{\text{Kapasitas ruang penyimpanan}} \quad (1)$$

Penyimpanan maksimum untuk barang CBLUTPCAT6-BLU adalah 37pcs dan tiap ruang penyimpanan memiliki kapasitas sebesar 1030pcs, maka dapat dihitung *space requirement* untuk barang ini adalah:

$$S = \frac{37}{1030} = 0.035922 = 1 \text{ Kebutuhan ruang} \quad (2)$$

Kebutuhan ruang untuk beberapa jenis barang secara lengkap dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Perhitungan nilai *Space Requirement Small Part*

SKU	Persediaan Barang (pcs)	Kapasitas Penyimpanan Produk/Lokasi	SR Teoritis	Space Requirement
EID-CBLUTPCAT6-BLU	37	1030	0.03592233	1
RNT44737/01	2505	155	16.16129032	17
EID-CLETOPREFILL	14	713	0.019635344	1
EID-CT20CMWHT	1	18525	5.39811E-05	1

Pada tabel 3. dapat dilihat nilai dari *space requirement small part* berbeda-beda, hal ini dikarenakan dimensi dari masing-masing *small part* berbeda-beda sehingga kapasitas penyimpanan yang dibutuhkan tidak sama.

4.2.2. Throughput

Throughput digunakan untuk menentukan seberapa cepat aktivitas keluar dan masuk barang di gudang pada periode waktu tertentu. Pada perhitungan *throughput* ini menggunakan data, rata-rata penerimaan dan rata-rata pengeluaran barang. Berikut

merupakan contoh perhitungan aktivitas keluar masuknya barang EID-CBLUTPCAT6-BLU:

$$T = \frac{\text{Rata-rata aktivitas penerimaan}}{\text{Jumlah pemindahan sekali angkut}} + \frac{\text{Rata-rata aktivitas pengeluaran}}{\text{Jumlah pemindahan sekali angkut}} \quad (3)$$

$$T = \frac{12}{16} + \frac{1}{16} = (1) + (1) = 2 \text{ aktivitas.} \quad (4)$$

Berikut dibawah ini adalah nilai *throughput* dari beberapa contoh barang *small part*.

Tabel 4. Perhitungan nilai *throughput* dari beberapa jenis barang *small part*

SKU	Rata-Rata Penerimaan (pcs)	Rata-Rata Pengeluaran (pcs)	Pemindahan Sekali Angkut	Penerimaan	Pengeluaran	Throughput
EID-CBLUTPCAT6-BLU	12	1	16	1	1	2
RNT44737/01	859	36	49	18	1	19
EID-CLETOPREFILL	5	5	17	1	1	2
EID-CT20CMWHT	0	0	21	1	0	1

Tabel 4. adalah salah satu contoh dari nilai *throughput* dari beberapa barang *small part*, dimana untuk jumlah pemindaian sekali angkut pada tiap jenis barang berbeda-beda karena dimensi barang yang berbeda-beda.

4.2.3. Perbandingan *throughput* dan *space requirement* (T/S)

Pada pembahasan sebelumnya didapat kebutuhan ruang/*space requirement* (S_j) untuk tiap produk dan pada didapat jumlah aktivitas/*throughput* (T_j) untuk tiap jenis produk. Setelah mendapat hasil dari kedua perhitungan tersebut, maka langkah selanjutnya adalah menghitung perbandingan

throughput dan *space requirement*. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan lokasi penyimpanan barang/SKU di *pigeon hole*. Dimana semakin besar hasilnya maka ditempatkan paling dekat dengan pintu keluar, begitu sebaliknya. Contoh perhitungan perbandingan *throughput* dan *space requirement* barang EID-CBLUTPCAT6-BLU:

$$\frac{T}{S} = \frac{2}{1} = 2 \text{ aktivitas.} \quad (5)$$

Keterangan:

T = Aktivitas (*Throughput*)

S = Kebutuhan Ruang (*Space Requirement*)

Tabel 5. Perbandingan nilai *throughput* dengan *space requirement*

SKU	Space Requirement	Throughput	Total
EID-CBLUTPCAT6-BLU	1	2	2
RNT44737/01	17	19	2
EID-CLETOPREFILL	1	2	2
EID-CT20CMWHT	1	1	1

Tabel 5. adalah salah satu contoh dari nilai T/S dari beberapa barang *small part* tujuan dari perhitungan ini agar dapat memudahkan pada saat perankingan penyimpanan barang.

4.2.4. Perankingan *Small Part*

Setelah melakukan perhitungan, maka langkah selanjutnya adalah mengurutkan hasil perbandingan dari yang terbesar ke yang terkecil untuk

mempermudah meletakkan barang pada penyimpanan usulan, dimana untuk nilai yang terbesar akan diletakkan berdekatan dengan titik awal *inbound* dan *outbound* dan untuk nilai T/S terendah akan diletakkan di tempat yang berjauhan dari titik *inbound* dan *outbound*.

4.3. Simulasi Flexsim

Dalam melakukan perhitungan proses *picking* penyimpanan usulan dilakukan dengan menggunakan pemodelan sistem simulasi. Hal itu dilakukan karena metode tersebut memungkinkan untuk melakukan uji coba dan evaluasi dari perubahan penyimpanan sehingga dapat memperoleh hasil yang lebih akurat.

Pada penelitian ini akan menggunakan *software* FlexSim 2023, dalam pembuatan pemodelan dengan menggunakan *software* ini memiliki beberapa kelebihan seperti kelengkapan *tools* dan dapat menampilkan simulasi secara 3D sehingga hasil yang didapat lebih akurat. Pada simulasi ini akan menggunakan data jumlah *order* pada periode bulan Mei dan Juni 2023. Selain itu, data lain yang diperlukan adalah kecepatan *picker* baik seberapa lama untuk menuju lokasi dan pengambilan barang.

Hasil simulasi diatas menunjukkan total jarak tempuh proses penyimpanan adalah meter dan jarak tempuh proses *picking* adalah meter, yang terhitung selama periode Bulan Mei – Juni 2023. Dari jarak tersebut maka dapat dihitung waktu tempuh yang dapat dilihat pada rumus dibawah ini

$$\begin{aligned} \text{Waktu Penyimpanan} &= \left(\frac{\text{Total jarak tempuh}}{\text{Waktu tempuh m/detik}} \right) + \\ &= \left(\frac{2504,53\text{m}}{0,52\text{cm/detik}} \right) + \\ &= (25.952\text{pcs} \times 1,33\text{detik per pcs}) \\ &= 4816,4\text{detik} + \\ &= 34.516,16\text{detik} \\ &= 39332,56\text{detik} \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Picking} &= \left(\frac{\text{Total jarak tempuh}}{\text{Waktu tempuh m/detik}} \right) + \\ &= \left(\frac{567,73\text{m}}{0,52\text{cm/detik}} \right) + \\ &= (770\text{pcs} \times 1,33\text{detik per pcs}) \\ &= 1091,79\text{detik} + \\ &= 1.024,1\text{detik} \\ &= 2115,9\text{detik} \end{aligned} \quad (7)$$

Setelah melakukan seluruh pengolahan data baik dari metode *dedicated storage* dan menggunakan simulasi *Flexsim* maka didapatlah perbandingan antara penyimpanan awal (*existing*) dengan penyimpanan usulan baik dari jarak ataupun waktunya yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Perbandingan penyimpanan awal dan penyimpanan usulan

Parameter	Jarak Tempuh Penyimpanan	Waktu Proses Penyimpanan	Jarak Tempuh Picking	Waktu Proses Picking
<i>Random Storage</i>	3.055 meter	39.641,08 detik	736,5 meter	2.445,21 detik
<i>Dedicated Storage</i>	2.504,53 meter	39.332,56 detik	567,73 meter	2.115,9 detik
Selisih	550,47 meter	308,52 detik	168,77 meter	329,31 detik

Berdasarkan Tabel 6. menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode *dedicated storage* memberikan penurunan akan jarak dan waktu tempuh proses penyimpanan dan *picking*. Dimana untuk jarak tempuh penyimpanan mengalami penurunan sebesar 550,47m atau 18%, waktu proses penyimpanan mengalami penurunan sebesar 308,52detik atau 1%, jarak tempuh *picking* mengalami penurunan sebesar 168,77m atau 23%, waktu proses *picking* mengalami penurunan sebesar 329,31detik atau 13%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis pembahasan mengenai perancangan penyimpanan barang *small part* dengan menggunakan metode *dedicated storage*, Dari hasil perhitungan tersebut didapat bahwa terjadinya penurunan baik dari segi jarak dan waktu proses *picking* dengan menggunakan metode *dedicated storage* dalam penyimpanan barang *small part* di *pigeon hole*. Dimana terjadi penurunan jarak penyimpanan sebesar 18%, waktu penyimpanan sebesar 1%, jarak *picking* sebesar 23%, dan waktu *picking* sebesar 13% Dengan demikian, perancangan penyimpanan barang *small part* di *pigeon hole* dengan menggunakan metode *dedicated storage* dapat meningkatkan efektifitas gudang. Berdasarkan kesimpulan di atas, maka ada beberapa saran yang dapat dijadikan masukan dalam perancangan penyimpanan barang *small part* di PT DSV Solutions Indonesia – Site Cibitung yaitu pada penelitian selanjutnya dapat memperhitungkan penyimpanan dengan menggunakan metode yang lain, sehingga dapat memperoleh perbandingan efektifitas dari metode penyimpanan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ridwan, M. A. Saputra, and R. Indriyati, "Penerapan Logistik 4.0 dalam Pendistribusian Barang Produksi PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Cilacap," *Pros. Semin. Nas.*, vol. 2, no. 1, pp. 160–167, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.akpelni.ac.id/index.php/prosiding-nsmis/article/view/154>

- [2] H. Juliana and N. U. Handayani, "Peningkatan Kapasitas Gudang Dengan Perancangan Layout Menggunakan Metode Class-Based Storage," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 2, p. 113, 2016, doi: 10.14710/jati.11.2.113-122.
- [3] M. ten Hompel and T. Schmidt, *Warehouse Management*. 2007. doi: 10.1007/978-3-540-35220-4.
- [4] A. Januari, "PENGARUH FORMASI PENYIMPANAN METODE VOLUME BASED," pp. 1–8, 1988.
- [5] E. Myhr, "Storage Location Assignment Problem for Small and Medium-Size Third Party Logistic Providers," no. June, 2020.
- [6] M. G. Helena Sitorus, Rudianto, "6. Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Metode Dedicated Storage," *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 87–98, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jktm/index>
- [7] R. Yusriski and R. Pardiyono, "Perbaikan Tata Letak Gudang Penyimpanan untuk Meminimalisasi Waktu Pencarian Box Komponen," *Infomatek*, vol. 24, no. 1, pp. 25–34, 2022, doi: 10.23969/infomatek.v24i1.5740.
- [8] D. Meldra and H. M. Purba, "Relayout Tata Letak Gudang Barang Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 4, no. 1, p. 32, 2018, doi: 10.33884/jrsi.v4i1.813.
- [9] W. Kartika and A. W. Helvianto, "PERBAIKAN TATA LETAK PENYIMPANAN BARANG DI GUDANG UNTUK REDUKSI JARAK TEMPUH PERJALANAN MATERIAL HANDLING," *J. Manaj. Ind. DAN LOGISTIK*, vol. 1, no. 1, p. 76, Feb. 2017, doi: 10.30988/jmil.v1i1.10.
- [10] Ukurta Tarigan, Robby Simbolon, Meilita T Sembiring, Uni Pratama P Tarigan, Nurhayati Sembiring, and Indah R Tarigan, "Perancangan Ulang Dan Simulasi Tata Letak Fasilitas Produksi Gripper Rubber Seal Dengan Menggunakan Algoritma Corelap, Aldep, Dan Flexsim," *J. Sist. Tek. Ind.*, vol. 21, no. 1, pp. 74–84, 2019, doi: 10.32734/jsti.v21i1.905.