

USULAN PERBAIKAN LAYOUT GUDANG PT. XYZ MENGGUNAKAN METODE CBS

¹Fajar Dwi Santoso, ^{2*}Rian Prasetyo, ³Mathilda Sri Lestari

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo, Jl. Letjend Sujono Humardani

e-mail: ¹fajardwi.sant@gmail.com, ^{2*}rnprasetyo286@gmail.com, ³mathilda3015@gmail.com

ABSTRAK

PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang pembuatan mesin conveyor dari berbagai jenis. Dimana sebelum komponen tersebut dilakukan proses fabrikasi maka terlebih dahulu disimpan di gudang. Komponen tersebut dengan jumlah keseluruhan 8957 untuk komponen mekanik sedangkan komponen elektrik 188. Penelitian ini bertujuan memberikan usulan perbaikan tata letak gudang PT. XYZ dengan menggunakan metode class based. Metode yang digunakan adalah metode class based storage dengan membuat tatanan komponen berdasarkan dari jenis dan ukuran dari suatu pengelompokan. Desain gudang usulan yang paling optimal dari perhitungan utilitas dan rectilinier. Selisih dari gudang saat ini dengan gudang usulan lantai 1 untuk utilitas mengalami peningkatan sebesar 12,03% dan perhitungan rectilinier mengalami penurunan sebesar 0,6%. Sedangkan gudang saat ini lantai 2 dengan gudang usulan lantai 2 utilitas sebesar 0,05% dan perhitungan rectilinier sebesar 5,94%.

Kata kunci: Tata letak gudang, *Class based storage*, Utilitas, *Rectilinier*

Pendahuluan

Perusahaan manufaktur memperlihatkan perkembangan dari perekonomian dan bisnis nasional, selain itu perusahaan manufaktur yaitu sektor yang memiliki kompleksitas bisnis tinggi (Yanda, 2018). Perusahaan tersebut dalam melakukan penjualan produknya diawali melalui proses produksi tidak terputus nilai pembelian material dan dilanjutkan proses pengolahan material sehingga menjadi produk siap untuk dijual ke konsumen yang dilakukan sendiri oleh perusahaan (Perwira, 2017).

Industri di Indonesia pada perusahaan manufaktur semakin berkembang maka, mempunyai potensi untuk melakukan pengembangan produk yang dihasilkan lebih cepat dengan membuat suatu inovasi dipangsa pasar yang luas dibanding dengan perusahaan lainnya (Ambarwati dkk, 2015). Oleh karenanya, globalisasi ekonomi kebijakan pemerintah dalam kondisi industri manufaktur menjadi hal yang penting (Silalahi, 2014). Hal ini terbukti bahwa, perusahaan manufaktur yang masuk daftar Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2017 sampai 2019 memiliki jumlah 172 perusahaan, maka dari itu perkembangan perusahaan bidang manufaktur di Indonesia semakin berkembang (Wardani & Suwarno, 2019).

Perusahaan manufaktur aktivitas produksinya memerlukan alat pengangkutan, yaitu *material handling* suatu aktivitas memindahkan material, barang setengah jadi, produk jadi yang dilakukan dari tempat asal ke tempat tujuan yang dilakukan dengan baik tanpa mengalami perubahan material tersebut (Maslihan, 2020). Alat pendukung pemindahan produk dip perusahaan berperan penting pada kelangsungan produksi, maka diperlukannya alat tambahan untuk membantu memindahkan material. Salah satu alat pemindah material untuk kelancaran aktivitas produksi yang dibutuhkan salah satunya *belt conveyor* (Hariyadi & Kurniawan, 2019).

Kegiatan produksi agar dapat berlangsung material yang diterima perusahaan sebelum masuk proses yang lebih lanjut sehingga menjadi produk jadi, maka material tersebut disimpan sementara ke tempat penyimpanan yaitu gudang. Gudang merupakan bagian perusahaan yang mempunyai peran penting. Aktivitas pergudangan agar dapat menunjang proses produksi maka sistem penyimpanan material harus baik. Namun untuk dapat dikatakan efektif dan efisien, bahwa salah satu diantaranya penyimpanan dari produk harus sesuai penempatannya. Gudang dan pergudangan bagian terpenting sehingga dapat

mempengaruhi dari pendapatan perusahaan (Sumarauw, 2020). Penataan material yang disimpan di gudang agar dapat dikatakan tertata maka tidak mengakibatkan kesulitan saat pencarian material untuk diminta saat proses produksi yang berlangsung di perusahaan. Hal tersebut diakibatkan karena penyimpanan material yang belum tertata secara teratur dan tidak adanya penyimpanan barang tetap (Kristanto, 2019).

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan konveyor dari berbagai jenis. Proses pembuatan konveyor sebelum dilakukan *fabrikasi* maka komponen tersebut terlebih dahulu disimpan di gudang. Hasil observasi di gudang diketahui bahwa penempatan dan penataan komponen masih belum sesuai dari ukuran dan jenis komponennya sehingga menyebabkan aktifitas pencarian komponen untuk proses *fabrikasi* mengalami kesulitan. Ketika melakukan pencarian membutuhkan waktu lama karena komponen kecil tertimpa oleh komponen besar sehingga perlu dilakukan pembongkaran terlebih dahulu yang berakibat pada tenaga kerja membutuhkan tenaga lebih. Kondisi gudang saat ini tidak teratur dalam penempatan komponen diletakan pada lantai serta jarak antara komponen yang satu dengan lainnya tidak ada jalur evakuasi. Sehingga diperlukannya perbaikan tata letak gudang, untuk dapat mempermudah dalam pencarian komponen yang akan dibutuhkan.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti akan melakukan penelitian tentang usulan perbaikan tata letak gudang di PT. XYZ dengan menggunakan metode *Class Based Storage* dan *ABC Analysis*, dikarenakan dari penyimpanan komponen tersebut belum sesuai dengan jenis ataupun ukuran komponen yang disimpan di gudang.

Metode Penelitian

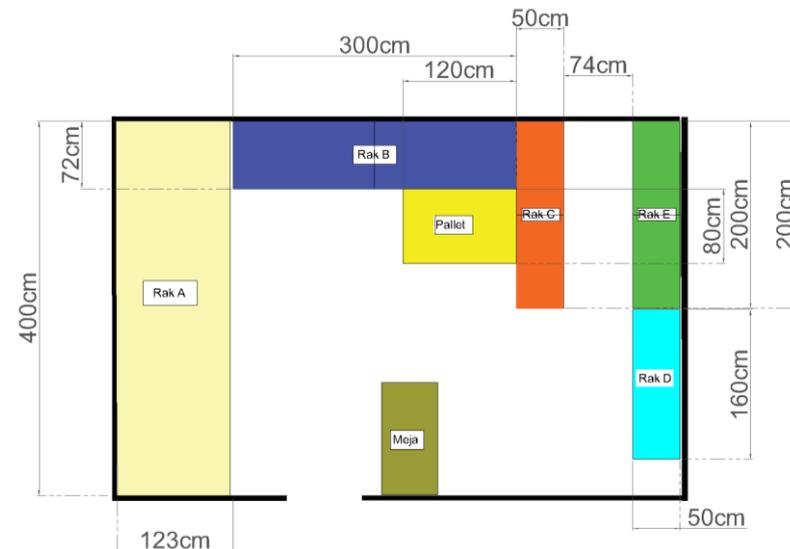
Obyek dari penelitian ini adalah ruangan tata letak gudang PT. XYZ. Tahapan dalam penelitian dalam usulan perbaikan tata letak gudang. Dilakukan dengan menggunakan metode *class based storage* yaitu penataan material atau bahan berdasarkan dari jenis material atau bahan pada suatu kelompok. Pengelompokan ini akan disimpan pada lokasi atau tempat yang khusus di gudang. Material atau bahan yang sama pada kelompok, dari jenis item atau dari daftar pesanan konsumen yang sama (Septiani dkk, 2019).

Tahapan metode *class based storage* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

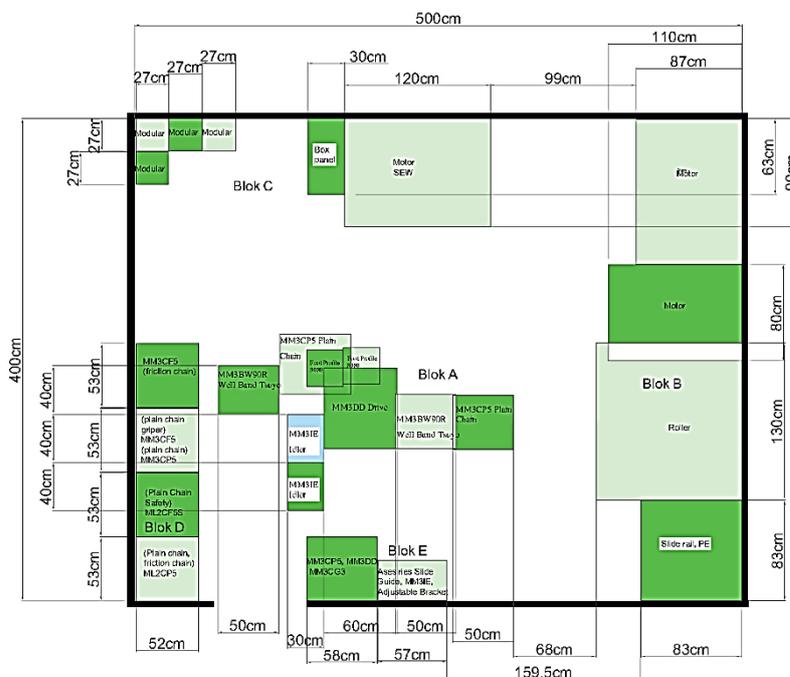
1. Membuat layout gudang saat ini
2. Mengelompokkan komponen sesuai ukuran dan jenisnya, dengan
3. Melakukan perhitungan frekuensi perpindahan
4. Menghitung jumlah tempat penyimpanan yang akan digunakan
5. Menghitung jarak tempuh penyimpanan dengan menggunakan metode *rectilinier* sebagai perbandingan dengan rancangan desain usulan gudang,
6. Perhitungan utilitas sebagai pertimbangan apakah gudang tersebut efisien atau tidak.
7. Melakukan penentuan isian rak, *pallet*, *jolly box* sebagai tempat penyimpanan usulan
8. Membuat alternatif rancangan desain usulan gudang.
9. Perhitungan utilitas dan menghitung jarak tempuh penyimpanan rancangan desain usulan.

Hasil Dan Pembahasan

Gudang di PT. XYZ adalah tempat untuk menyimpan komponen sementara sebelum untuk dibutuhkan dalam proses fabrikasi. Dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan rancangan desain usulan perbaikan tata letak gudang. Didalamnya terdapat 2 jenis komponen yaitu komponen elektrik dan mekanik, untuk komponen mekanik dengan jumlah yang disimpan di gudang sebanyak 8957 *pcs*, sedangkan komponen elektrik yang disimpan di dalam gudang sebanyak 188 *pcs*. Berikut ini akan ditampilkannya *layout* gudang sebelum adanya usulan perbaikan kondisi saat ini pada gudang PT. XYZ ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Kondisi *Layout* saat ini Gudang Lantai 1



Gambar 2. Kondisi *Layout* saat ini Gudang Lantai 2

Menghitung Frekuensi Perpindahan

Perhitungan komponen di gudang terdapat keluar dan masuknya komponen sebelum atau sesudah tersimpan yang memiliki jumlah frekuensi bervariasi. Dalam mengetahui frekuensi perpindahan tersebut dilakukannya perhitungan dari gudang lantai 1 dan gudang lantai 2. Perhitungan banyaknya komponen dalam bentuk persentase untuk mengetahui total frekuensi. Hasil perhitungan pada frekuensi perpindahan gudang lantai 1 dengan jumlah komponen masuk 8554 pcs, komponen keluar dengan total 750 pcs, dengan total frekuensi didapatkan 93,04 kali. Sedangkan untuk frekuensi perpindahan gudang lantai 2 dengan jumlah komponen masuk dengan total 630 pcs, komponen keluar dengan total 0 karena tidak ada komponen yang keluar, dan untuk total frekuensi 6,3 kali.

Menghitung Jarak Tempuh Layout Awal

Untuk mengetahui perhitungan jarak awal dari setiap kelas ke titik (*I/O*) atau titik keluar masuk komponen yang berada di gudang dengan menggunakan metode *rectilinier*. Contoh perhitungan dari layout gudang saat ini pada rak e adalah sebagai berikut:

$$X_i = 5,48 + (0,5/2) = 5,73 \text{ dan } Y_i = 2 + (2/2) = 3$$

$$X_j = 1,8 + (0,8/2) = 2,2 \text{ dan } Y_j = (0/2) = 0$$

$$\begin{aligned} D_{ij} &= \left| X_i - X_j \right| + \left| Y_i - Y_j \right| \\ &= \left| 5,73 - 2,2 \right| + \left| 3 - 0 \right| \\ &= 6,53 \text{ m} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan perpindahan jarak gudang saat ini lantai 1 dapat diketahui hasil total keseluruhan jarak perpindahan saat ini gudang yaitu 249 m. Dari perhitungan gudang saat ini lantai 1 tersebut akan digunakan untuk perbandingan dengan gudang usulan selanjutnya. Sehingga dapat diperoleh gudang usulan yang lebih efektif dalam menyimpan komponen. Contoh perhitungan perpindahan jarak dengan metode *rectilinier* pada gudang saat ini lantai 2 pada blok a komponen Foot Profile 8080 adalah sebagai berikut:

$$X_i = 1,41 + (0,3/2) = 1,56 \text{ dan } Y_i = 1,8 + (0,3/2) = 1,95$$

$$X_j = 0,67 + (0,89/2) = 1,115 \text{ dan } Y_j = (0/2) = 0$$

$$\begin{aligned} D_{ij} &= \left| x_i - x_j \right| + \left| y_i - y_j \right| \\ &= \left| 1,56 - 1,115 \right| + \left| 1,95 - 0 \right| \\ &= 2,395 \text{ m} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan perpindahan jarak gudang saat ini lantai 2 dapat diketahui hasil total keseluruhan jarak perpindahan saat ini gudang yaitu 99,755 m. Dari perhitungan gudang saat ini lantai 2 tersebut akan digunakan untuk perbandingan dengan gudang usulan selanjutnya. Sehingga dapat diperoleh gudang usulan yang lebih efektif dalam menyimpan komponen.

Perhitungan Utilitas Layout Gudang saat ini

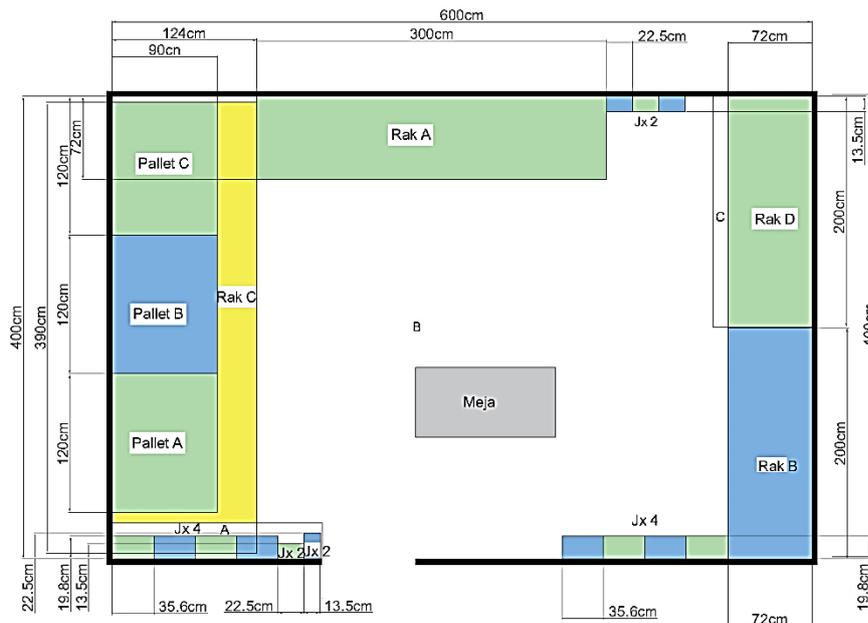
Perhitungan utilitas digunakan untuk mengetahui keefisien gudang, sehingga dapat berpengaruh saat pengambilan komponen apabila diperlukan. Sehingga dapat diketahui dan digunakan sebagai perbandingan dengan gudang yang akan diusulkan. Berikut ini perhitungan dengan menggunakan perhitungan utilitas gudang.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Utilitas gudang lantai 1} &= \frac{\text{luas area yang terpakai}}{\text{luas gudang penyimpanan}} \times 100\% \\ &= \frac{109,440}{240000} \times 100\% \\ &= 0,456 \times 100\% \\ &= 45,6\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Utilitas gudang lantai 2} &= \frac{\text{luas area yang terpakai}}{\text{luas gudang penyimpanan}} \times 100\% \\ &= \frac{115790}{200.000} \times 100\% \\ &= 0,5790 \times 100\% \\ &= 57,9\% \end{aligned}$$

Membuat Alternatif Desain Rancangan Usulan

Tempat peletakan komponen dan jumlah fasilitas untuk menyimpan komponen dan ukuran Rak, *Pallet*, dan *Jolly Box* dilakukannya *trial and error* dalam memberikan desain usulan untuk mendapatkan utilitas dan jarak perpindahan atau *rectilinier* yang optimal. Desain usulan lantai 1 menggunakan menggunakan tempat penyimpanan 3 jenis tempat penyimpanan yaitu Rak, *Pallet*, *Jolly Box* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain 2 Usulan Tata Letak Gudang Lantai 1

Utilitas pada gudang usulan lantai 1 ini terdapat 20 data perhitungan dari tiga jenis tempat fasilitas penyimpanan yang akan digunakan. Ukuran tempat fasilitas tersebut dalam menentukan utilitas agar dapat optimal pada perhitungan ini.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Utilitas gudang lantai 1} &= \frac{\text{luas area yang terpakai}}{\text{luas gudang penyimpanan}} \times 100\% \\ &= \frac{138,317,79}{240,000} \times 100\% \\ &= 0,5763 \times 100\% \\ &= 57,63 \% \end{aligned}$$

Perhitungan jarak perpindahan gudang usulan lantai 1

Selanjutnya perhitungan jarak perpindahan pada usulan gudang di lantai 1. Dengan menggunakannya metode *rectilinear* perhitungannya jaraknya mengikuti alur tegak lurus. Perhitungan jarak dari tiap kelas ke titik (*I/O*) atau titik keluar masuk komponen yang berada di dalam gudang. Contoh perhitungan jarak perpindahan komponen yang berada di gudang usulan lantai 1 pada kelas A *jolly box* jx4 adalah:

$$X_i = (0,356/2) = 0,178 \text{ dan } Y_i = (0,198/2) = 0,099$$

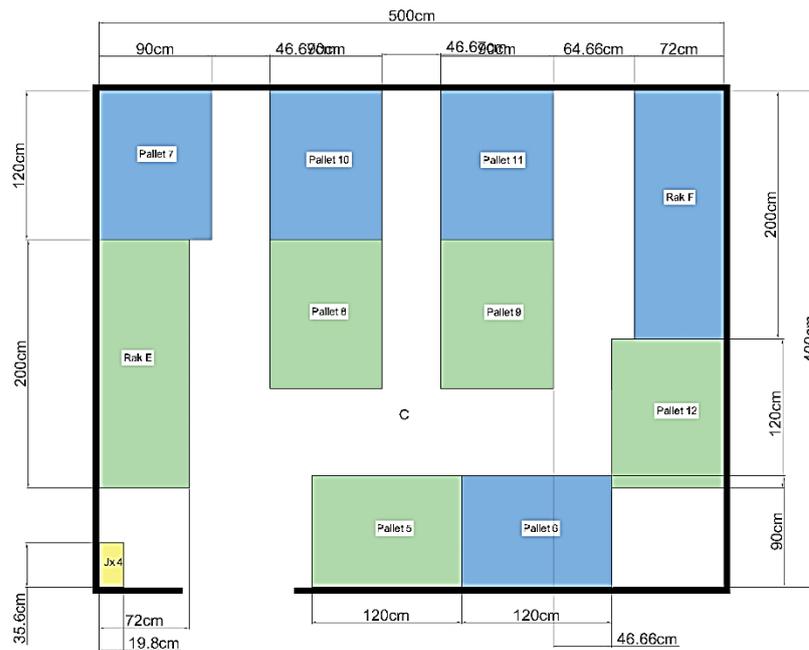
$$X_j = 1,8 + (0,8/2) = 2,2 \text{ dan } Y_j = (0/2) = 0$$

$$\begin{aligned} D_{ij} &= |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \\ &= |0,178 - 2,2| + |0,099 - 0| \\ &= 2,121 \text{ m} \end{aligned}$$

Dari perhitungan *rectilinear* yang didapat sehingga diketahui perbandingan antara gudang saat ini lantai 1 dengan gudang usulan lantai 1. Perhitungan ini dengan total keseluruhan jarak perpindahan gudang usulan lantai 1 yaitu 245 m.

Perhitungan Layout Gudang Usulan Lantai 2

Tempat peletakan komponen dan ukuran Rak, *Pallet*, dan *Jolly Box* dilakukannya *trial and error* dalam memberikan desain usulan untuk mendapatkan utilitas dan jarak perpindahan atau *rectilinear* yang optimal. Desain usulan lantai 2 menggunakan ruangan yang sama dengan menggunakan tempat penyimpanan 3 jenis tempat penyimpanan yaitu Rak, *Pallet*, *Jolly Box*. Desain usulan gudang lantai 2 ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Usulan Gudang Lantai 2

Utilitas pada gudang usulan lantai 2 ini terdapat 11 data perhitungan dari tiga jenis tempat fasilitas penyimpanan yang akan digunakan. Ukuran tempat fasilitas tersebut dalam menentukan utilitas agar dapat optimal pada perhitungan ini.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Utilitas gudang lantai 2} &= \frac{\text{luas area yang terpakai}}{\text{luas gudang penyimpanan}} \times 100\% \\ &= \frac{108,314,64}{200,000} \times 100\% \\ &= 0,5795 \times 100\% \\ &= 57,95\% \end{aligned}$$

Perhitungan perpindahan gudang lantai 2 usulan

Perhitungan jarak perpindahan pada usulan gudang di lantai 1. Dengan mengungkannya metode *rectilinier* perhitungannya jaraknya mengikuti alur tegak lurus. Perhitungan jarak dari tiap kelas ke titik (*I/O*) atau titik keluar masuk komponen yang berada di dalam gudang. Contoh perhitungan jarak perpindahan komponen yang berada di gudang usulan lantai 2 kelas *c* *pallet 5* adalah:

$$X_i = 1,56 + (1,2/2) = 2,16 \text{ dan } Y_i = (0,9/2) = 0,45$$

$$X_j = 0,67 + (0,89/2) = 1,115 \text{ dan } Y_j = (0/2) = 0$$

$$\begin{aligned} D_{ij} &= |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \\ &= |2,16 - 1,115| + |0,45 - 0| \\ &= 1,495 \text{ m} \end{aligned}$$

Dari perhitungan *rectilinier* yang didapat sehingga diketahui perbandingan antara gudang saat ini lantai 1 dengan gudang usulan lantai 2. Perhitungan ini dengan total keseluruhan jarak perpindahan gudang usulan lantai 2 yaitu 93,832 m.

Kesimpulan

Penelitian ini dihasilkan gudang usulan yang paling optimal dari perhitungan utilitas dan *rectilinier*. Hasil perhitungan perbandingan luas area gudang saat ini lantai 1 dengan utilitas gudang usulan lantai 1 mengalami peningkatan sebesar 12,03% untuk gudang saat ini lantai 1 sebesar 45,6 % dan gudang usulan lantai 1 sebesar 57,63 %, sedangkan untuk gudang saat ini lantai 2 mengalami peningkatan sebesar 38,11% untuk gudang saat ini lantai 2 sebesar 16,05 % dan gudang usulan lantai 2 sebesar 54,16 %.

Selanjutnya perhitungan menggunakan *rectilinier* dari usulan mengalami penurunan 86,26 atau 26,2% gudang lantai 1 dengan jarak 243 sedangkan gudang 1 saat ini lantai 1 memiliki jarak 329,26 m dan untuk gudang usulan mengalami penurunan 19,577 m atau 19,63% dari gudang usulan lantai 2 dengan jarak 80,178 m sedangkan gudang saat ini lantai 2 memiliki jarak 99,755 m.

Saran untuk penelitian berikutnya dapat dilakukan pada beberapa topik. Pertama terkait dengan alternatif yang berbeda untuk usulan *layout* gudang. Kedua tentang implementasi dan akurasi dari *layout* yang telah dirancang

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, D. (2015) 'Pengaruh Modal Kerja, Likuiditas, Aktivitas Dan Ukuran Perusahaan Terhadap Profitabilitas Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia', *E-Journal SI Ak Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1), Pp. 1–11.
- Hariyadi, S. And Kurniawan, D. (2019) 'Perencanaan Belt Conveyor System Sebagai Alat Angkut Box Kapasitas 36 Ton/Jam Dengan Panjang Horisontal 18 M Di Pt. Karunia Alam Segar', *Jurnal Keilmuan Dan Terapan Teknik*, 08.
- Kristanto, S. (2019) 'Usulan Perancangan Tata Letak Gudang Dan Sistem Pencatatan Barang Di Cv Megajaya Lestari Skripsi'.
- Maslihan (2020) 'Analisis Material Handling Proses Produksi Pengolahan Kayu Di Sub Departement Produksi (Wood Center) Pada Perusahaan Woodworking Manufacture', Pp. 1–12.
- Perwira, H. A. (2017) *Universitas Sumatera Utara Poliklinik Universitas Sumatera Utara, Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*.
- Septiani, D. (2019) 'Perancangan Model Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode Class Based Storage Dan Simulasi Promodel', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), Pp. 106–116. Doi: 10.24912/Jitiuntar.V6i2.4118.
- Silalahi, S. A. F. (2014) 'Kondisi Industri Manufaktur Indonesia Dalam Menghadapi Globalisasi', *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 5(1), Pp. 1–13.
- Sumarauw, J. S. B. (2020) 'Analisis Manajemen Pergudangan Pada Gudang Paris Superstore Kotamobagu', *Jurnal Emba: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 8(3), Pp. 252–260. Doi: 10.35794/Emba.V8i3.29929.
- Wardani, E. K. And Suwarno, A. E. (2019) 'Pengaruh Good Corporate Governance Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan Studi Pada Perusahaan Manufaktur Terdaftar Di Bei Tahun 2017-2019', *Jurnal Humaniora: Jurnal Ilmu Sosial, Ekonomi Dan Hukum*, 1(1), Pp. 7–20.
- Yanda, A. C. (2018) 'Pengaruh Struktur Modal, Pertumbuhan Perusahaan, Ukuran Perusahaan Dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia', *Analisis Kesadahan Total Dan Alkalinitas Pada Air Bersih Sumur Bor Dengan Metode Titrimetri Di Pt Sucofindo Daerah Provinsi Sumatera Utara*, Pp. 44–48.