

Implementasi Pendekatan *Activity Relationship Chart* dalam Perancangan Tata Letak Gudang Baru untuk Memperpendek Perpindahan Material di UD. M

Mentari Divibriani^{1*}, Herlina²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru no 45 Menur Pumpungan, Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

*Penulis Korespondensi: mentaridivibriani928@gmail.com

Abstract

This research discusses the issues faced by UD M, which produces crispy brownie chips, where the finished goods warehouse often becomes overcrowded due to production reaching 253 boxes, while the warehouse capacity is only 48 boxes. Due to other factors as well, the owner decided to move all activities, starting from raw material storage, production, and finished goods storage, to another location. The problem is the absence of a layout for the new warehouse. With this issue, the author designed the factory layout based on the Shared Storage method, considering material handling and the FIFO picking system. This research aims to provide the owner of UD M with considerations for arranging the facility layout in the new building. In addition to changing the layout of the finished goods warehouse, the owner plans to relocate the factory. The author reorganized the new factory of UD. M based on the results of the Activity Relationship Chart (ARC). The research results show that the raw material warehouse, which initially measured 11.30 m², has been reduced to 10.32 m². Then, the finished goods warehouse, which initially could only hold 48 boxes, can now hold up to 123 boxes per day. By changing the layout of the production area, the production flow also becomes more organized and systematic.

Keywords: ARC, FIFO, Production Flow, Share Storage, Warehouse

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang permasalahan yang ada di UD M yang memproduksi keripik brownies krispi dimana gudang barang jadi sering kali tidak muat dikarenakan produksinya yang bisa mencapai 253 kardus sedangkan kapasitas gudang hanya 48 kardus. Karena faktor lain juga, pemilik memutuskan untuk memindahkan seluruh kegiatan mulai dari penyimpanan bahan baku, produksi, penyimpanan barang jadi ke tempat lain. Permasalahannya adalah belum adanya tata letak untuk gudang baru. Dengan permasalahan tersebut, penulis merancang tata letak pabrik berdasarkan metode Shared Storage dengan memperhatikan material handlingnya dan sistem pengambilan barangnya adalah FIFO. Penelitian ini bertujuan untuk memberi bahan pertimbangan pemilik UD M dalam menata letak fasilitas di gedung yang baru. Selain mengubah layout gudang barang jadi, pemilik merencanakan perpindahan pabrik. Penulis melakukan penataan pabrik baru UD. M dengan mempertimbangkan dari hasil Activity Relationship Chart (ARC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa gudang bahan baku yang awalnya 11,30 m² menjadi 10,32m². Kemudian gudang barang jadi yang awalnya hanya bisa menampung 48 kardus bisa menampung hingga 123 kardus perhari. Dengan merubah tata letak ruang produksi juga, alur produksi juga semakin tertata dan berpola.

Keywords:. Alur Produksi, ARC, FIFO, Gudang, Shared Storage

Pendahuluan

Salah satu aspek paling umum di industri adalah tata letak, yang sangat penting untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Tata letak yang kurang baik dapat mengurangi produktivitas bisnis. Selain itu, hal ini juga dapat menyebabkan biaya yang tinggi atau ongkos pengelolaan material (OMH) yang tidak efisien. Aktivitas di ruang lingkup industri harus dirancang dan disusun sehingga saling mendukung sesuai dengan arus material dan hubungannya. (Muhammad Fajar Hafidin & Asep Erik Nugraha, 2023)

Dengan meningkatnya persaingan di dunia industri, perusahaan harus mampu mengelola sistem industri, khususnya di industri manufaktur. Manajemen pergudangan adalah salah satu peran penting dalam pengelolaan industri manufaktur. (Dewa Pratama Putra et al., 2024)

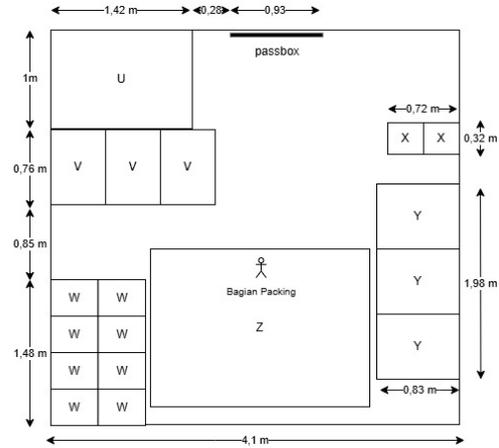
Untuk memastikan bahwa semua proses produksi, dari pemindahan bahan baku hingga proses produksi, berjalan dengan efektif dan efisien, perencanaan tata letak fasilitas bisnis harus dilakukan dengan strategi yang tepat. (Alfian Julianto et al., 2023)

Tata letak, adalah salah satu fokus utama perusahaan karena memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi proses produksi yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama. (Geraldo Rafael et al., 2023)

Layout atau tata letak memiliki banyak konsekuensi strategis karena tata letak dapat memengaruhi banyak faktor untuk bisnis, seperti kapasitas produksi, biaya produksi, dll. Pengamatan telah menunjukkan bahwa perancangan ulang atau relay layout dapat mengurangi biaya pengangkutan material. (Evelyn Arnetta Rahayu & Roland Y. H. Silitonga, 2024)

UD M dapat memproduksi rata-rata 3000 pcs perhari. Setelah dimasukkan kedalam bungkus alumunium foil berukuran 21cmx15cm. Pada gudang barang jadi di UD M

terdapat beberapa barang yang disimpan. Berikut tata letak beserta dimensi barang yang terdapat di gudang barang jadi UD M



Gambar 1. *Layout Awal*
Sumber : Penulis, 2024

Tabel 1 Keterangan *Layout Awal*

Kode	Area	Dimensi (m ²)
U	Area cap kadaluarsa	1x1,5
V	Krat Kardus	0,76x0,55
W	barang jadi terisi Kardus	0,475x0,37
X	Alumunium Foil Kardus	0,36x0,32
Y	barang jadi belum terisi	0,83x0,66
Z	Area Packing	2,2x1,6

Sumber : Data Primer 2024

Area cap kadaluarsa digunakan untuk menyimpan alat cap kadaluarsa, lem, isolasi, kertas dll. Krat digunakan untuk menampung hasil produk yang sudah disealer namun belum masuk dalam kardus. Untuk kardus barang jadi yang sudah terisi maksimal tumpukan adalah 6 kardus dengan berat 3kg per kardus. Untuk kardus kemasan alumunium foil maksimal tumpukan 3 kardus, perkardusnya berisi 3000 pcs

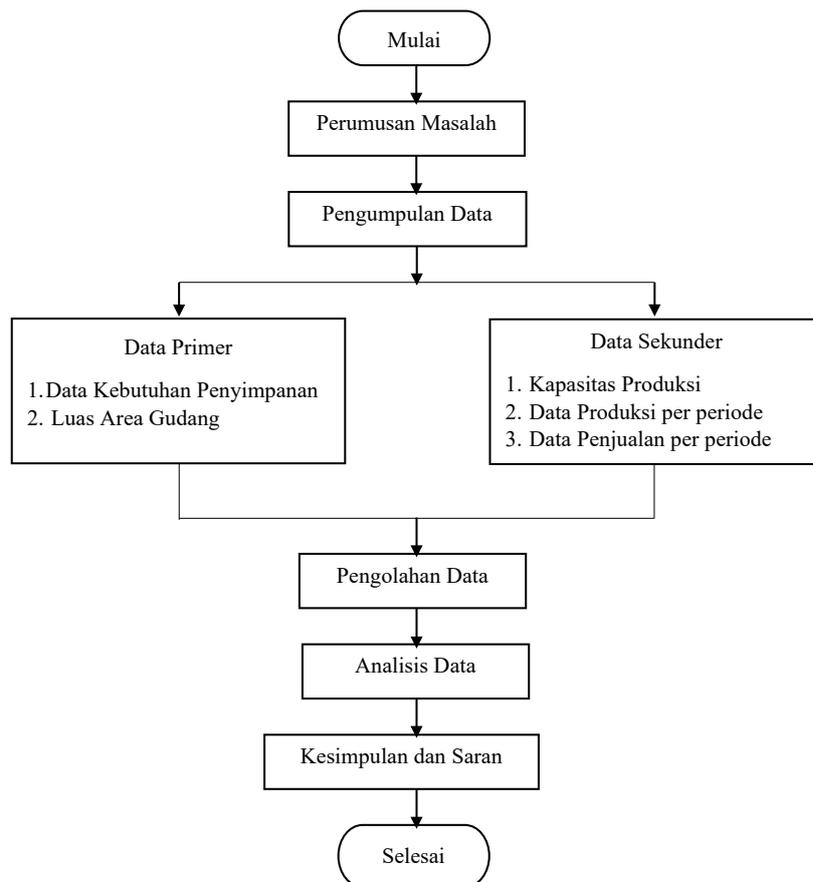
kemasan aluminium foil. Untuk kardus barang jadi yang belum terisi satu ikat ada 20 buah dan maksimal tumpukan adalah 15 ikat. Pada bagian tengah digunakan sebagai tempat packing. Dengan melihat dimensi kardus barang jadi yang sudah terisi dan luas ruang yang ada untuk barang jadi serta tumpukan yang diizinkan, total kapasitas yang ada adalah 48 kardus.

Namun dalam produksi UD M Perharinya mencapai 3000 pcs. Dengan total kardus paling banyak ada 253 kardus dan butuh 42 tumpukan. Penataan pada gudang barang jadi pun tidak teratur dikarenakan permasalahan overload tadi. Penataan kardus barang jadi yang sudah di terisi tidak berdasarkan varian, melainkan hanya asal ditumpuk, hal ini

mengakibatkan saat akan dikirim, pekerja harus menurunkan kardus satu persatu jika varian yang diinginkan berada dibawah atau dibelakang.

Dikarenakan hal itu UD M merencanakan perpindahan pabrik dengan alasan yang pertama adalah gudang barang jadi tidak muat, yang kedua lingkungan produksi berada pada area perumahan sehingga proses produksi dapat mengganggu warga sekitar. Alasan ketiga adalah karena tempat produksi ada didepan pasar sehingga higienitasnya kurang terjaga. Untuk yang keempat adalah selama ini kantor dan tempat produksi berada di tempat yang berbeda, sekarang ingin dijadikan satu tempat untuk memudahkan koordinasi.

Metodologi Penelitian



Gambar 2 *Flowchart*

Sumber : Penulis, 2024

1. Gudang
(James M. Apple, 2016) menyatakan bahwa gudang bertanggung jawab untuk menyimpan barang yang akan digunakan dalam produksi sampai barang tersebut diminta sesuai dengan jadwal produksi.(Febriza Imansuri et al., 2023)
Gudang secara tradisional didefinisikan sebagai tempat penyimpanan barang atau inventori, tetapi fungsinya telah berubah di era modern. Gudang digunakan oleh banyak perusahaan rantai pasokan untuk melakukan berbagai tugas seperti penerimaan, penyimpanan, penyimpanan, *picking*, dan pengiriman (Meldia Fitri & Dhianada Irsya Putri, 2023)
1. Jenis Gudang berdasarkan pola aliran
Adapun jenis tata letak/*layout* dari gudang menurut Warman dalam Wijonarko dan Nugroho W (2020), yaitu :
 - a. Arus Garis Lurus Arus
Garis lurus merupakan pengaturan dalam gudang dimana barang disusun secara berurutan dengan pola garis lurus, di mana penerimaan barang dan pengeluaran barang melalui pintu yang berbeda dan di tempatkan pada sisi yang berlawanan.(Ecep Ajang Nurjaman Luthfi Nurwandi & Luthfi Nurwandi, 2023)
 - b. Arus huruf U
Arus huruf U merupakan pengaturan di gudang di mana barang ditempatkan secara berurutan sesuai dengan pola huruf U, dengan barang yang diterima dan barang yang dikeluarkan melalui pintu yang berbeda di sisi yang sama.(Dewi Safitriani et al., 2024)
 - c. Arus huruf L
Arus huruf L merupakan pengaturan di gudang dimana ditempatkan secara berurutan sesuai dengan pola berbentuk L, dengan barang masuk dan keluar melalui pintu terpisah di sisi yang sama. Namun, jarak antara kedua pintu relatif lebar.(Kris Adi Nugraha et al., 2022)
2. Jenis Gudang Sesuai Produk Yang Disimpan
 - a. Gudang Bahan Baku
Gudang ini untuk menyimpan segala material/ bahan baku yang dibutuhkan dalam proses produksi. Gudang bahan baku perlu menyesuaikan dengan bahan baku yang disimpan(Julianto et al., n.d.)
 - b. Gudang Barang Setengah Jadi
Gudang ini merupakan gudang yang diperlukan jika waktu operasi satu sama lain tidak sama dan proses produksi harus terpaksa terhenti karena barang setengah jadi harus menunggu mesin lain, maka diperlukan gudang barang setengah jadi untuk menyimpan barang yang belum selesai di produksi tersebut(Johan Kartika Suhada & Kartika Suhada, 2018)
 - c. Gudang Barang Jadi
Gudang penyimpanan barang jadi digunakan untuk menyimpan barang yang akan dikirim ke pelanggan. Dengan adanya gudang penyimpanan akan meminimalisir terjadinya keterlambatan pengiriman kepada pelanggan yang dikarenakan kehabisan stock. (Putri Endah Suwarni et al., 2022)
3. Metode Penyimpanan *Share Storage*
(Bartholdi & Hackman, 2014) mengatakan bahwa metode ini digunakan untuk mengatasi *dedicated storage* dan *randomized storage* dengan mengenali dan memanfaatkan perbedaan lama waktu penyimpanan pada pallet tertentu yang menetap di gudang.
4. Kapasitas
(Heizer & Render, 2004) menyatakan bahwa “Kapasitas (*capacity*) adalah hasil produksi atau volume pemrosesan (*throughput*),

atau jumlah unit yang dapat ditangani, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas pada suatu periode waktu tertentu”.

(Hani Handoko, 2011) menyatakan bahwa “Kapasitas adalah suatu tingkat keluaran Penyimpanan suatu kuantitas keluaran dalam periode tertentu dan merupakan kuantitas keluaran tertinggi yang mungkin selama periode waktu itu”. (Sunyoto & Wahyudi, 2011) menyatakan bahwa “Kapasitas produksi adalah jumlah maksimum output yang diproduksi dalam suatu waktu tertentu”.

5. Material Handling

(Wignjosoebroto, 2003) Pemandahan bahan atau material handling merupakan aktivitas yang sangat penting dalam produksi dan sangat berkaitan terhadap perencanaan tata letak fasilitas produksi.

Hasil dan Pembahasan

Permintaan yang diketahui adalah permintaan perbulan, oleh karena itu untuk mengetahui permintaan rata-rata perminggu maka rata rata permintaan perbulan dibagi 4.

$$PP = \frac{\text{Rata - rata Permintaan perbulan}}{4}$$

1. Permintaan Varian Keju

Tabel 2 Permintaan varian keju

Bulan	Permintaan
Oktober 2023	50300
November 2023	51100
Desember 2023	50550
Januari 2024	52500
Februari 2024	50150
Maret 2024	50750
April 2024	53550
Mei 2024	51500
Juni 2024	50150
Juli 2024	51900

Agustus 2024	51150
September 2024	52750
Total	616350
Rata-Rata	51362,5

Sumber : UD M 2024

$$\text{Permintaan perminggu} = \frac{51362,5}{4}$$

$$\text{Permintaan perminggu} = 12840$$

Jadi total permintaan perminggu untuk varian keju adalah 12.840 pcs

2. Permintaan Varian Kacang

Tabel 3 Permintaan varian kacang

Bulan	Permintaan
Oktober 2023	15200
November 2023	16450
Desember 2023	15600
Januari 2024	16500
Februari 2024	16150
Maret 2024	15950
April 2024	17350
Mei 2024	14700
Juni 2024	15800
Juli 2024	15550
Agustus 2024	14600
September 2024	14300
Total	188150
Rata-Rata	15679,17

Sumber : UD M, 2024

$$\text{Permintaan perminggu} = \frac{15679,17}{4}$$

$$\text{Permintaan perminggu} = 3919$$

Jadi total permintaan perminggu untuk varian kacang adalah 3919 pcs

3. Permintaan varian *chocochips*

Tabel 4 Permintaan varian *chocochips*

Bulan	Permintaan
Oktober 2023	43050
November 2023	44350
Desember 2023	42300
Januari 2024	46050
Februari 2024	42300
Maret 2024	45050
April 2024	46300

Mei 2024	45200
Juni 2024	45650
Juli 2024	43500
Agustus 2024	42250
September 2024	45350
Total	531350
Rata-Rata	44279,17

Sumber : UD M, 2024

$$\text{Permintaan perminggu} = \frac{44279,17}{4}$$

$$\text{Permintaan perminggu} = 11069$$

Jadi total permintaan perminggu untuk varian *chocochips* adalah 11.069 pcs.

4. Permintaan varian *mocachino*

Tabel 5 Permintaan varian *mocachino*

Bulan	Permintaan
Oktober 2023	11050
November 2023	13150
Desember 2023	12100
Januari 2024	12800
Februari 2024	13550
Maret 2024	11150
April 2024	13800
Mei 2024	13950
Juni 2024	13050
Juli 2024	13450
Agustus 2024	12350
September 2024	13400
Total	153800
Rata-Rata	12816,67

Sumber : UD M, 2024

$$\text{Permintaan perminggu} = \frac{12816,67}{4}$$

$$\text{Permintaan perminggu} = 3204$$

Jadi total permintaan perminggu untuk varian *mocachino* adalah 3204 pcs.

Tabel 6 Rekap Permintaan perminggu

Varian	Permintaan perminggu
Keju	12840
Kacang	3919
Chocochips	11069
Mocachino	3204
Total	31034,38

Sumber : Penulis, 2024

Untuk menghitung kebutuhan kardus untuk permintaan diatas, karena tiap kardus berisi 50pcs produk maka jumlah kardus yang dibutuhkan adalah permintaan perminggu dibagi 50. Berikut Perhitungannya :

Tabel 7 Perhitungan kebutuhan kardus

Varian	Permintaan perminggu	Jumlah kemasan per kardus	Jumlah kardus
Keju	12840	50	256
Kacang	3919	50	78
Chocochips	11069	50	221
Mocachino	3204	50	64

Sumber : Penulis, 2024

Dikarenakan tumpukan yang diizinkan adalah 6 tumpuk, maka :

$$\text{Jumlah batch tumpukan} = \frac{\text{jumlah kardus}}{6}$$

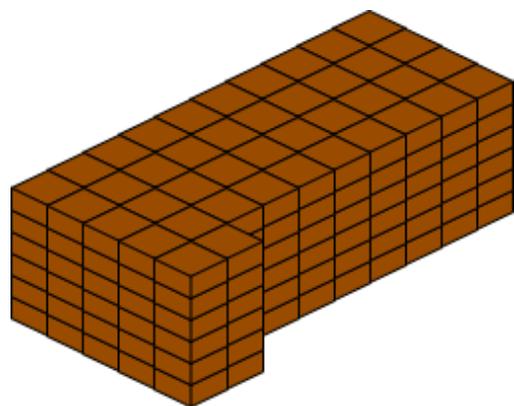
Tabel 8 Jumlah batch tumpukan

Varian	Jumlah kardus	Tumpukan yang diizinkan	Jumlah batch tumpukan
Keju	256	6	42
Kacang	78	6	13
Chocochips	221	6	36
Mocachino	64	6	10
Total			101

Sumber : Penulis, 2024

Berikut ilustrasi tumpukan kardus

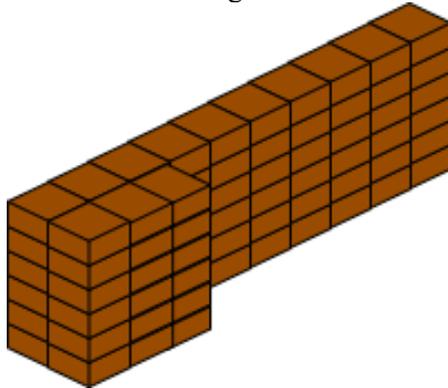
1. Varian Keju



Gambar 3 Tumpukan Varian Keju

Sumber : Penulis, 2024

2. Varian Kacang



Gambar 4 Tumpukan Varian Kacang
Sumber : Penulis, 2024

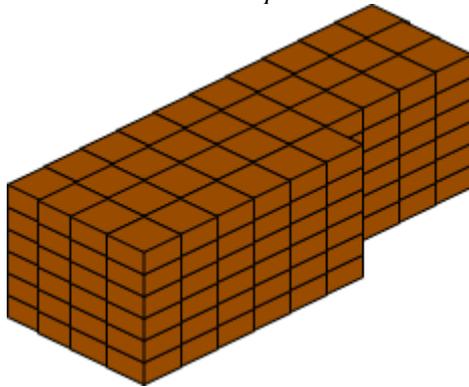
Dimensi kardus = 0,475m x 0,37m
Dimensi kardus = 0,176 m²

Tabel 9 Area yang diperlukan

Varian	JT	Luas Kardus (m ²)	Area yang diperlukan (m ²)
Keju	42	0,176	7,392
Kacang	13	0,176	2,288
Chocochips	36	0,176	6,336
Mocachino	10	0,176	1,76
Total			17,776

Sumber : Penulis, 2024

3. Varian *Chocochips*



Gambar 5 Tumpukan Varian *Chocochips*
Sumber : Penulis, 2024

Allowance untuk Material Handling

$$AT = \sqrt{(\text{panjang})^2 + (\text{lebar})^2}$$

$$AT = \sqrt{(65\text{cm})^2 + (65\text{cm})^2}$$

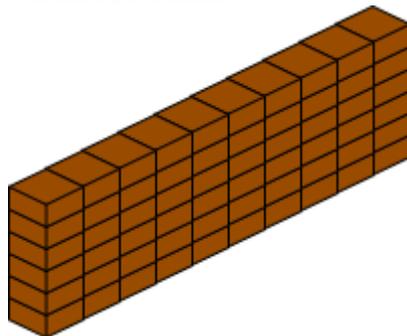
$$AT = \sqrt{4225\text{cm} + 4225\text{cm}}$$

$$AT = \sqrt{8450\text{cm}}$$

$$AT = 91,92\text{cm}$$

$$AT = 0,91\text{m}$$

4. Varian Mocachino



Gambar 6 Tumpukan Varian *Mocachino*
Sumber : Penulis, 2024

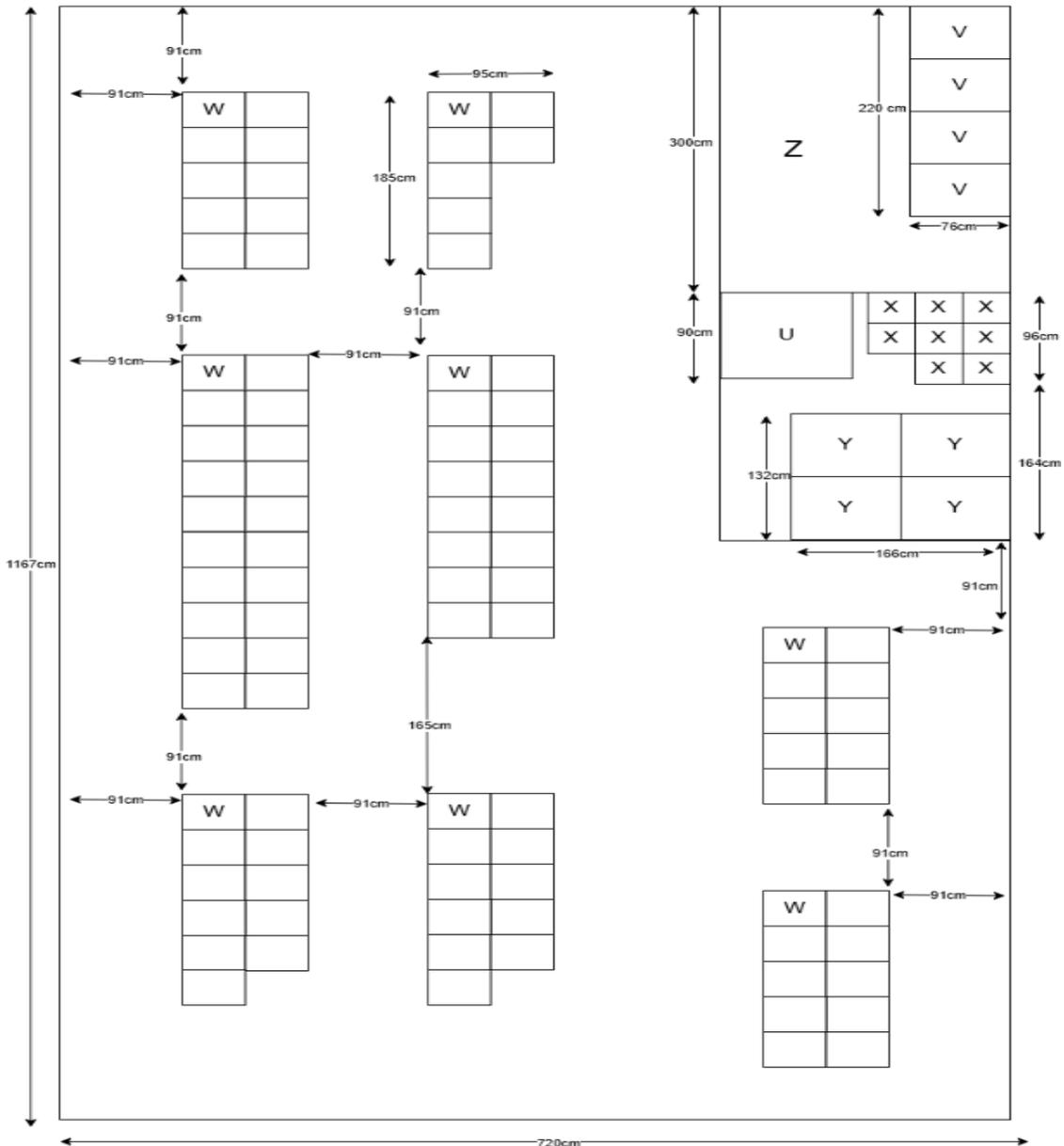
Analisis kebutuhan ruang gudang barang jadi dapat membantu mengoptimalkan desain sistem penyimpanan agar sesuai dengan kapasitas ruang dan penggunaan dan penggunaan rak jika memungkinkan. Perhitungan dimensi dan volume produk yang akan disimpan serta tata letak yang bagus akan mendukung efisiensi operasional. Penentuan ruang yang dibutuhkan tidak hanya bertujuan untuk mengoptimalkan ruang gudang, tetapi juga untuk menjaga keselamatan dan aksesibilitas pekerja selama proses penyimpanan dan pengambilan barang. Penataan produk Bronchips dilakukan secara teratur, berjajar dari belakang ke depan sesuai dengan varian. Pola ini dibuat untuk menjadi lebih mudah untuk diakses, terutama bagi karyawan yang harus menempatkan dan mengambil barang. Untuk mempercepat proses, barang dengan permintaan rendah ditempatkan di tempat yang lebih jauh, sementara varian dengan permintaan lebih tinggi ditempatkan di bagian depan.

Untuk perhitungan luas area yang dibutuhkan, diperlukan perhitungan luas dari kardus yang digunakan kemudian dikalikan dengan banyaknya tumpukan yang ada

Dengan metode penyimpanan shared storage, maka penyimpanan akan lebih efisien karena metode ini memprioritaskan tempat penyimpanan yang sesuai dengan tingkat permintaan produk. Proses pengambilan dan distribusi yang lebih cepat dimungkinkan karena produk dengan tingkat permintaan tinggi berada di dekat pintu keluar gudang. Metode ini meningkatkan efisiensi alur kerja dan mengoptimalkan penggunaan ruang gudang. Metode ini

mengurangi waktu operasional sekaligus memungkinkan respons yang lebih cepat terhadap kebutuhan pelanggan dengan mengelompokkan produk sesuai dengan permintaan.

Usulan *layout* berdasarkan perhitungan dan pola diatas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 *Layout* Gudang Usulan

Sumber : Penulis, 2024

Tabel 10 Keterangan Layout Gudang Usulan

Kode	Area	Dimensi (m ²)
U	Area cap kadaluarsa	1x1,5
V	Krat Kardus	0,76x0,55
W	barang jadi terisi Kardus	0,475x0,37
X	Alumunium Foil Kardus	0,36x0,32
Y	barang jadi belum terisi	0,83x0,66
Z	Area Packing	2,2x1,6

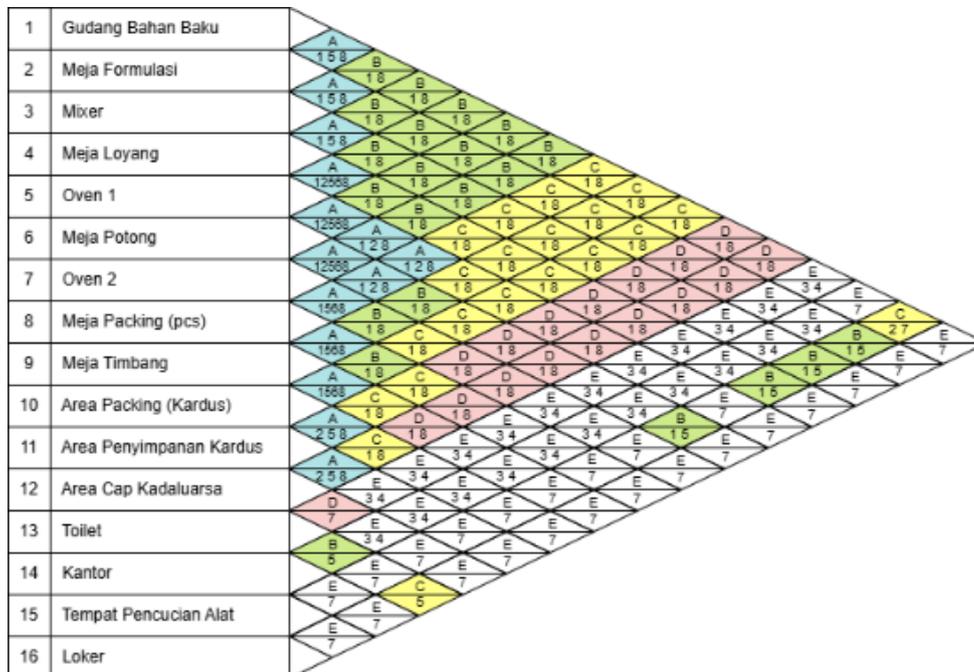
Sumber : Penulis, 2024

Pada penelitian ini dikarenakan pemindahan pabrik adalah keseluruhan, berikut *Activity Relationship Chart* untuk

menentukan letak area/fasilitas yang ada pada UD M

Tabel 11 Area Keseluruhan UD M

No	Area
1	Gudang Bahan Baku
2	Meja Formulasi
3	Mixer
4	Meja Loyang
5	Oven 1
6	Meja Potong
7	Oven 2
8	Meja Packing (pcs)
9	Meja Timbang
10	Area Packing (kardus)
11	Area Penyimpanan kardus
12	Area cap kadaluarsa
13	Toilet
14	Kantor
15	Tempat Pencucian Alat
16	Loker

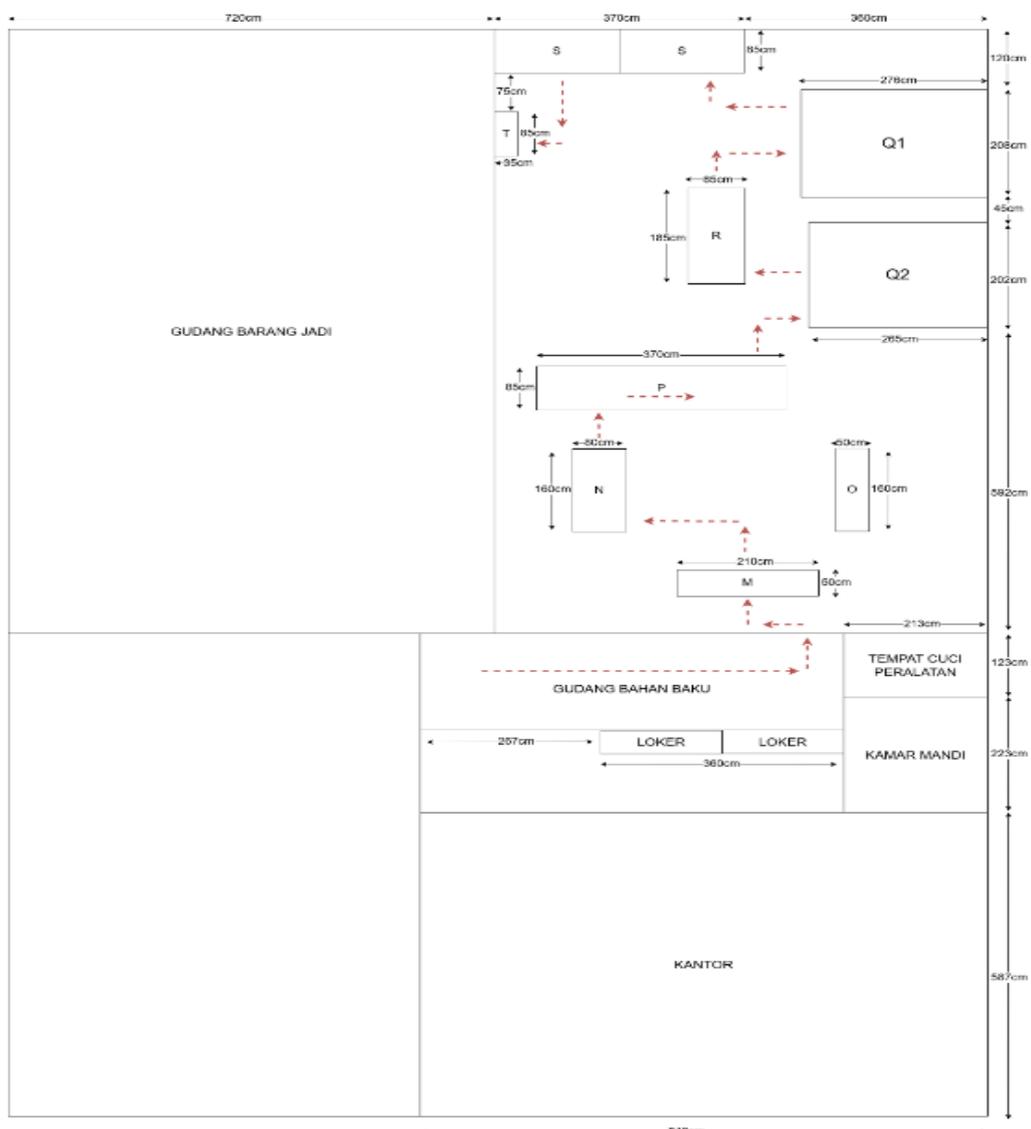


Gambar 8 *Activity Relationship Chart (ARC)*

Sumber : Penulis 2024

No	Alasan	Tingkat Kepentingan	Kode	Warna
1	Urutan alur kerja	Mutlak	A	Biru
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama	Penting	B	Hijau
3	Gangguan suara, aroma dan yang lainnya	Penting	C	Kuning
4	Debu, kontaminasi dll	Tertentu	D	Merah
5	Intensitas/ frekuensi keperluan dua area	Biasa	E	Putih
6	Volume material yang dipindahkan tinggi	Tidak Terkait		
7	Sedikit interaksi antar kedua area			
8	Fasilitas saling terkait			

Berdasarkan ARC diatas berikut layout usulan yang didapat



Gambar 9 Usulan Layout Keseluruhan
Sumber : Penulis 2024

Kesimpulan:

Selain mengubah layout gudang barang jadi, pemilik merencanakan perpindahan pabrik Hasil penelitian menunjukkan bahwa gudang bahan baku yang awalnya $11,30 \text{ m}^2$ menjadi $10,32 \text{ m}^2$. Kemudian gudang barang jadi yang awalnya hanya bisa menampung 48 kardus bisa menampung hingga 123 kardus perhari. Peningkatan ini mempermudah penyimpanan barang jadi, dan mendukung distribusi yang lebih cepat dan efisien.

Perencanaan perpindahan pabrik ini memiliki tujuan meningkatkan efisiensi operasional dan mengubah layout gudang barang jadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran gudang bahan baku berkurang dari 11,30 meter persegi menjadi 10,32 meter persegi. Perubahan kecil ini meningkatkan aksesibilitas dan mengoptimalkan ruang. Proses pengambilan dan penyimpanan bahan baku yang lebih cepat diharapkan akan meningkatkan kelancaran produksi.

Salah satu hasil dari perubahan ini adalah peningkatan kapasitas gudang barang jadi. Sebelum penataan ulang, gudang tersebut hanya dapat menampung 48 kardus per hari, tetapi sekarang dapat menampung 123 kardus per hari. Kapasitas yang lebih besar memungkinkan perusahaan menyimpan barang jadi dengan lebih mudah dan memenuhi permintaan pelanggan dengan lebih baik.

Selain tata letak gudang, tata letak ruang produksi juga mengalami perubahan. Alur produksi menjadi semakin tertata dengan pengaturan yang lebih terorganisir dan berpola. Ini meningkatkan efisiensi kerja karena setiap tahap produksi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tanpa masalah. Dengan demikian, perusahaan menikmati peningkatan kapasitas penyimpanan serta proses produksi yang lebih efisien dan produktif. Semua perubahan ini diharapkan akan membantu perusahaan berkembang dalam jangka panjang.

Daftar Pustaka

- Alfian Julianto, Dina Rachmawaty, & Ade Yanyan Ramdhani. (2023). PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKSI PT. A MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE FLEXSIM. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2), 153–160.
- Bartholdi, J., & Hackman, S. (2014). *Warehouse & Distribution*.
- Dewa Pratama Putra, Doni Ronaldo Lumban Tobing, & Neneng Winarsih. (2024). Penerapan Metode Klasifikasi ABC pada Penyimpanan Gudang Suku Cadang PT. Pupuk Kujang Cikampek. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(3), 643–653.
- Dewi Safitriani, Kris Adi Nugraha, Fahriza Fawwas Asrory, Renal Fajri, & Soffy Angelita Gabriel. (2024). MENATA ULANG LAYOUT FASILITAS GUDANG POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL MENGGUNAKAN METODE CLASS BASED STORAGE. *Sebatik*, 28(1), 89–97.
- Ecep Ajang Nurjaman Luthfi Nurwandi, & Luthfi Nurwandi. (2023). Perancangan Tata Letak Gudang Berdasarkan Volume Penyimpanan Bahan Baku dengan Metode Corelap. *Jurnal Riset Teknik Industri (JTRI)*, 3(1), 17–26.
- Evelyn Arnetta Rahayu, & Roland Y. H. Silitonga. (2024). Perbaikan Tata Letak Gudang PT PYT dengan Memperhatikan Jarak, Waktu Handling, dan Utilitas Ruang Penyimpanan. *Journal of Integrated System (JIS)*, 7(1), 31–51.
- Febriza Imansuri, Rahmat Dwi Febriyanto, Indra Rizki Pratama, Fredy Sumasto, & Siti Aisyah. (2023). Perancangan Tata Letak Gudang dengan Membandingkan Metode Dedicated Storage dan Class Based Storage (Studi Kasus: Perusahaan Komponen Otomotif). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 7464–7476.

- Geraldo Rafael, Lamto Widodo, & Adianto. (2023). RELAYOUT LANTAI PRODUKSI SPRINGBED MENGGUNAKAN METODE SLP, CORELAP SERTA SIMULASI PROMODEL, DAN FLEXSIM. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(2), 90–103.
- Hani Handoko, T. (2011). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*.
- Heizer, J., & Render, B. (2004). *MANAJEMEN OPERASI*.
- James M. Apple. (2016). *Tata Letak Pabrik & Pindahan Bahan* (3rd ed.).
- Johan Kartika Suhada, & Kartika Suhada. (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.
- Julianto, A., Rachmawaty, D., & Yanyan Ramdhani, A. (n.d.). *PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKSI PT. A MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE FLEXSIM* (Vol. 224).
- Kris Adi Nugraha, Dewi Safitriani, & Claudia Angelina Putong. (2022). PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG DENGAN METODE CLASS BASED STORAGE PADA GUDANG BERAS YAYASAN DHARMA BHAKTI BERAU COAL. *Sebatik*, 26(2), 753–760.
- Meldia Fitri, & Dhianada Irsya Putri. (2023). USULAN RANCANGAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN KANTONG SEMEN MENGGUNAKAN METODE SHARED STORAGE. *Jurnal Teknologi Dan Informasi Bisnis*, 3(1), 228–233.
- Muhammad Fajar Hafidin, & Asep Erik Nugraha. (2023). ANALISIS DAN USULAN PERENCANAAN TATA LETAK PABRIK BAGIAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING(SLP)DI PT.ABC. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2), 161–171.
- Putri Endah Suwarni, Lilik Faradiawan, Susanti Sundari, Burhan Nudin, & Andrie Oktivendra. (2022). TATA LETAK GUDANG AIR MINUM KEMASAN PT. Z DALAM USULAN PERBAIKAN MENGGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE. *Industrika Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 66–76.
- Sunyoto, D., & Wahyudi, D. (2011). *Manajemen Operasional*.
- Wignjosoebroto. (2003). *Ergonomics, Motion and Time Studies*.