

PERANCANGAN TATA LETAK PADA AREA WAREHOUSE PT SIMATELEX MANUFACTORY BATAM

Andriansyah¹, Citra Indah Asmarawati²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb180410122@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Simatelex establishes a new factory in Batam, Indonesia. With these conditions, the current problems faced are the accumulation of materials and the accumulation of finished goods that exceed the capacity of the land and the placement of materials that are still messy or mixed. To improve the layout of the material in the warehouse area, this study uses the Activity Relationship Chart and the CRAFT Algorithm method which will produce a form of production facility layout design that regulates production material traffic so that it runs smoothly and minimizes the total cost of material handling. The results show that this method can redesign the layout of the warehouse area to be better than the previous layout at PT Simatelex manufactory batam. Where from the 5 options selected are options B and C, because the flow of the production process has been regulated in accordance with the manufacture of PM3 PRODUCT so that it can reduce the total distance of material handling transfers and can save material handling costs so that layout improvements in the placement of raw parts for the work process are needed. by PT Simatelex Manufactory Batam to reduce transfer distances and reduce the level of material mixing.

Keywords: Activity Relationship Chart, Algoritma CRAFT, Material Handling.

PENDAHULUAN

Sangat penting bagi sebuah perusahaan untuk terus tumbuh dan menyempurnakan strateginya sehingga dapat mencapai tujuannya dan meningkatkan kualitas pekerjaannya melalui berbagai metode di dunia industri saat ini. Untuk mendapatkan strategi yang tepat, perlu untuk mengetahui posisi dalam proses persaingan, dan salah satu strategi yang paling efektif adalah menyesuaikan tata letak (Casban & Nelfiyanti, 2020).

Ada sejumlah kebutuhan pokok dalam dunia industri, seperti kemampuan mengangkut barang. Analisis, membentuk, merancang, dan

memutuskan rancangan selama pembuatan barang atau jasa adalah semua aspek dari tata letak kerangka. Ada banyak hal yang perlu diingat dalam hal kemampuan fasilitas untuk mengangkut barang, termasuk hubungan antara operator, kendaraan, dan material yang diangkutnya. Agar proses penanganan material dianggap berhasil, proses tersebut harus memiliki akses ke lingkungan terbaik yang disediakan oleh fasilitas tata letak fasilitas produksi (Murnawan & Wati, 2018).

Simatelex Manufactory Co., Ltd. didirikan oleh Mr. C. S. Suen pada tahun 1969 sebagai pabrik sub-assembly di Hong Kong. Perusahaan didirikan dengan

prinsip kualitas tinggi, nilai yang baik, dan melampaui harapan klien. Luas lantai awal hanya 10.000 kaki persegi; dari awal yang sederhana ini lebih dari 40 tahun yang lalu, Simatelex telah meningkat ke posisinya saat ini. Sejak awal, Simatelex dengan cepat membangun dan mempertahankan kepemimpinan dalam industri peralatan rumah tangga kecil. Perusahaan menghadapi banyak tantangan strategis, tetapi pada tahun 1970-an, Simatelex secara dramatis meningkatkan kapasitas produksi dan jumlah karyawannya. Pada 1979, Cina mengadopsi kebijakan pintu terbukanya, yang mengizinkan perusahaan luar untuk mendirikan di daratan dan mempekerjakan pekerja China.

Simatelex adalah salah satu perusahaan pertama yang mengambil kesempatan untuk memanfaatkan sumber daya tenaga kerja China yang melimpah. Pada pertengahan 1980-an, seluruh proses manufaktur telah sepenuhnya beralih ke China. Pada pertengahan 1990-an, Simatelex mulai mempertimbangkan pertumbuhan dan diversifikasi masa depan; Untuk tujuan ini, mereka mendirikan usaha patungan dengan merek Jepang terkemuka Zojirushi, membuat penanak nasi dan panci panas untuk pasar domestik Jepang. Manajemen juga melihat ke depan, dan melihat bahwa peralatan rumah tangga di masa depan akan menyertakan lebih banyak komponen elektronik; Oleh karena itu, Simatelex memutuskan untuk membangun pabrik perakitan PCB sendiri, yang memungkinkan perusahaan untuk memastikan keandalan produknya. Selama periode ini, Simatelex juga memperoleh sertifikasi ISO-9002, yang mencerminkan komitmennya terhadap kualitas.

Pada tahun 1997, Bapak Suen meninggal dunia dan putri sulungnya Esther Suen mengambil alih perusahaan dengan maksud membangun yayasan ayahnya. Di bawah kepemimpinannya, Simatelex telah menikmati pertumbuhan substansial sambil selalu berpegang teguh pada prinsip intinya: keandalan,

kualitas dan integritas. Menjelang akhir abad kedua puluh, Simatelex berhasil merampingkan operasinya melalui proses restrukturisasi dan re-lokasi. Perusahaan juga dianugerahi Sertifikasi Kualifikasi untuk Program Data Uji Klien Underwriters Laboratories Inc. (UL). Di abad baru, Simatelex terus berkembang dan berkembang, menghadapi dan mengatasi berbagai tantangan dalam ekonomi global. Pada tahun 2007, Simatelex membuka pabrik keempatnya, Simatech, dekat Guangzhou. Ini adalah pabrik terbesarnya, dengan luas lantai lebih dari 1,5 juta kaki persegi, dan pada tahun 2012, Simatelex menyelesaikan lokasi ulang besar-besaran, memindahkan kantor pusatnya untuk pertama kalinya dalam beberapa dekade ke gedung baru di Aberdeen, Hong Kong, tempat ia mengelola lebih dari 20.000 tenaga kerja. Pada tahun 2019, Simatelex merayakan ulang tahun ke-50 berdirinya dan mendirikan pabrik baru di Batam, Indonesia. Dengan kondisi tersebut perusahaan yang baru dirikan di Batam, maka perlu di lakukan perancangan tata letak *material* pada *Area Warehouse*, untuk mempermudah karyawan dalam mensupport kelancaran produksi. Untuk memperbaiki tata letak *material* pada *Area Warehouse* maka penelitian ini menggunakan metode CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques). Dari latar belakang peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Perancangan Tata Letak Pada *Area Warehouse* PT Simatelex Manufactory Batam".

KAJIAN TEORI

2.1 Perancangan Tata Letak Pabrik

Salah satu aspek terpenting dari setiap bisnis adalah pengelolaan tata letak pabrik. Hal ini disebabkan buruknya kualitas tata letak pabrik, yang akan menyebabkan pola aliran bahan, perpindahan bahan, produk, peralatan, dan pertukaran informasi menjadi goyah juga, yang mengakibatkan tingkat produksi yang lebih tinggi dan biaya produksi yang lebih tinggi (Putri & Ismanto, 2019).

Salah satu tujuan utama dari tata letak pabrik adalah untuk mempercepat proses produksi dan mengurangi jarak material yang harus ditempuh. Terdapat hubungan yang kuat antara berbagai proses peralatan, permesinan, aliran bahan, dan orang-orang yang bekerja di berbagai departemen tenaga kerja. Ada dua hal yang harus diperhatikan dalam menentukan berat tata letak pabrik, yaitu departemen dan mesin produksi (Jaya et al., 2017).

2.2 Tipe-Tipe Tata Letak

Ada empat jenis tata letak yang biasa digunakan oleh pelaku bisnis untuk melakukan tata letak perancangan, yaitu: (Sukardi et al., 2018):

1. *Product Layout*

Mesin dan departemen dirancang untuk mengikuti pedoman operasional produk saat membuat tata letak produk. Tata letak ini biasa digunakan oleh perusahaan yang memproduksi barang tahan lama dengan jumlah uang yang banyak.

2. *Process Layout*

Tata letak proses menempatkan semua mesin dengan proses yang sama dalam satu departemen.

3. *Fixed Position Layout* (Tetap)

Dalam tata letak posisi tetap, produk tidak dapat dipindahkan, dan proses serta alat yang digunakan untuk membuatnya adalah satu-satunya hal yang bergerak. Produk yang menggunakan pendaftaran, seperti konstruksi pesawat dan kapal besar, biasa digunakan dengan alat ini.

4. *Group Technology Layout*

Dalam tata letak teknologi kelompok, sebuah letak diatur berdasarkan produksi/komponen yang akan dibuat merupakan bagian darinya.

2.3 Pola Aliran Material

Menyesuaikan aliran material merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi di sebuah perusahaan. Semua komponen produksi, termasuk bahan mentah, manusia, dan produk jadi, dapat digeser posisinya dengan menggunakan material Aliran.

Hal pertama yang perlu diperhatikan saat menyiapkan fasilitas produksi adalah lokasi alikuot material, yang menggambarkan perkembangan dari bahan mentah hingga produk jadi. Berikut adalah beberapa contoh berbagai jenis bahan, serta kegunaannya. (Samsudin et al., 2014):

1. Garis Lurus (*Straight Line*)

Garis lurus biasanya digunakan dalam hubungannya dengan prosedur yang berlangsung cepat, di sengaja, dan metodis.

2. Bentuk S (*S-Shaped*)

Bentuk S atau disebut juga *Zig-zag* umumnya digunakan di area manufaktur berkualitas rendah, namun prosesnya memakan waktu lama.

3. Bentuk U (*U-Shaped*)

Bentuk U biasanya digunakan bersama-sama dengan prosedur yang menampilkan aliran yang serupa di dalam dan di luar area kantong.

4. Bentuk O (*O-Flow*)

Bentuk O biasanya digunakan bersamaan dengan proses dimana tongkang masuk dan keluar dari lokasi yang sama, kondisi ini sangat ideal untuk memudahkan pergerakan barang bolak-balik.

2.4 Perancangan Tata Letak Gedung

Untuk menjaga kecepatan gerak barang, gudang harus diarahkan sedemikian rupa. Untuk mengurangi frekuensi sentakan ke kiri dan ke kanan, lebih baik menyimpan barang yang bergerak lambat di dekat lokasi pembuatannya. Dalam hal pengemasan, dua faktor terpenting yang perlu dipertimbangkan adalah jenis bahan yang digunakan dan desain bangunan tempat barang tersebut akan disimpan.

2.5 Tata Letak Barang

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan gudang tata letak barang. Menurut Warman (2012) untuk melaksanakan tata letak gudang pengaturan dengan baik, diperlukan sistem yang baik untuk melacak kemajuan dan sistem yang baik untuk

brainstorming ide. Ini akan mengklasifikasikan item berdasarkan kecepatan akselerasinya dalam garis lurus, membaginya menjadi tiga kategori: bergerak lambat, bergerak sedang, dan bergerak cepat. Dengan melihat sekilas ketiga item di atas, akan memungkinkan untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap barang dagangan.

2.6 Operasi Process Chart

Gambar yang menunjukkan tahapan operasi secara kronologis dan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk setiap tahapan disebut "peta proses operasi". Selain itu, hewan peliharaan juga menyediakan gambar tata letak lini produksi untuk item yang sedang diproduksi. Data yang dapat ditemukan pada peta ini antara lain departemen yang digunakan, jam operasional, durasi proses, dan deskripsi proses (Sudiman, 2019).

2.7 Form to Chart

Sering digunakan dalam proses perencanaan tata letak. Ini adalah bagan yang menunjukkan aliran bahan dari satu departemen ke departemen lain dalam organisasi. Biasanya metode ini digunakan untuk material yang tiba di lokasi tertentu dengan jumlah material yang banyak (Riswanto et al., 2020). Untuk membuat bagan, langkah-langkah berikut harus diselesaikan: mengubah data mentah setiap proyek menjadi data yang bersih dan dapat digunakan; kemudian, menempatkan bagan dalam template yang sesuai dengan tujuan proyek yang dinyatakan.

2.8 Material Handling

Penanganan material adalah studi tentang pergerakan material, yang meliputi transfer material, penyimpanan material, dan pengendalian semua jenis material. Cara terbaik untuk memindahkan material adalah memindahkannya dari satu lokasi ke lokasi lain secara tepat waktu untuk mengurangi biaya pemindahan. Penanganan material memiliki hubungan erat yang kuat yang sangat berguna

dalam hal menyesuaikan panjang tata letak. Dalam sistem penanganan material perlu dipahami ketersediaan fasilitas/departemen serta jenis peralatan yang digunakan untuk mengelola material (Leonardo & Hutahaean, 2014).

2.9 Activity Relationship Chart

Dengan menggunakan metode "peta keterkaitan", dimungkinkan untuk membangun pemahaman yang jelas tentang keterkaitan semua kegiatan, termasuk bahan, orang, dan proses yang terlibat. Menurut Al Haq et al. (2015), peta ini terdiri dari satu ketupat yang dibagi menjadi dua kantong terpisah. Bagian atas menggambarkan lambang derajat keterkaitan antar departemen, sedangkan bagian bawah menggambarkan penjelasan yang digunakan untuk menentukan derajat keterkaitan.

2.10 CRAFT

Algoritma *Computerized Relative Allocation of Facilities Technique* merupakan salah satu metode yang bisa digunakan untuk pengaturan tata letak fasilitas. Algoritma CRAFT adalah metode berbasis komputer untuk menghitung berat suatu bahan baku secara akurat. Untuk menyelesaikan tugas ini, Anda memerlukan informasi tentang biaya produksi satu potong bahan dan ketersediaan layanan dukungan dasar. Pada tahun 1983, CRAFT diciptakan oleh Armor dan Bufo dengan tujuan untuk mengurangi biaya yang terkait dengan penanganan material selama proses manufaktur, diagram lintas departemen dan biaya yang terkait dengan penanganan *material* (Hermawan et al., 2019). Departemen CRAFT sangat fleksibel dalam hal bentuk. CRAFT mengharuskan semua komponennya mematuhi seperangkat empat aturan. Selama Anda menggunakan departemen dummy, Anda akan mendapatkan hasil yang sama. Departemen dummy tidak memiliki alur atau interaksi dengan departemen lain, tetapi membutuhkan ruang kerja yang sesuai untuk menampung input yang diberikan.

METODE PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Variabel Bebas (Independen)

Yang termasuk dalam variabel bebas pada penelitian ini yaitu:

- Jarak perpindahan *material* dari *layout* baru ke produksi
- Luas *area raw material* pada *warehouse*

2. Variabel Terikat (Dependen)

Penelitian ini memiliki variabel terikat yaitu *layout* tata letak *warehouse* yang terbaik.

3.2 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Penelitian ini memiliki populasi yaitu seluruh area yang berperan dalam proses produksi di PT Simatelex manufactory batam

2. Sampel

Sampel yang digunakan yaitu area yang berhubungan terhadap pembuatan tatak letak *Area Warehouse* yaitu di gudang *material* pada junction 103 A.

3.3 Tekni Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengatasi masalah fasilitas gudang perusahaan yang kelebihan beban, yaitu penggunaan teknik pengumpulan data penelitian:

- Data Primer, melakukan tanya jawab kepada Superinteden tentang semua kegiatan yang berkaitan dalam proses produksi dan proses penyimpanan pada PT Simatelex Manufactory Batam. Data primer yang di ambil adalah sistem penyimpanan *material* saat ini. Melakukan observasi dengan mengukur luas area departemen *warehouse* untuk melakukan perletakan *material* dan fg semi permanen.
- Data Sekunder, profil perusahaan PT Simatelex dan *layout* gudang Simatelex pada junctions 103 A.

3.4 Teknik Analisis Data

Menganalisis data yang dikumpulkan melalui survei menggunakan grafik dan bagan seperti di bawah ini:

- Data karakteristik dan dimensi *material* yang disimpan dan kapasitas tempat penyimpanannya. Data karakteristik dapat dilihat pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1. Data *Material* SMK Pada Area *Layout*

Item	Dimensi Palet	Kapasitas Per Palet		Remaks
		Qty	Satuan	
<i>Lower Baffle Assy</i>	P 210 X L 100 X T 15	288	Pcs	24 Box X 12 Pcs
<i>Upper Baffle Assy</i>	P 210 X L 100 X T 15	768	Pcs	16 Box X 48 Pcs
<i>Pan Assy</i>	P 210 X L 100 X T 15	480	Pcs	24 Box X 20 Pcs
<i>Ac Motor</i>	P 210 X L 100 X T 15	1152	Pcs	24 Box X 48 Pcs
<i>Shaft Drive Assy</i>	P 210 X L 100 X T 15	9.690	Pcs	38 Box X 255 Pcs

(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Tabel 2. Data *Material Local* Pada *Area Layout*

Item	Dimensi Palet	Kapasitas Per Palet		Remaks
		Qty	Satuan	
<i>Polyfoam Right</i>	P 210 X L 100 X T 15	180	Pcs	6 Pack X 20 Pcs
<i>Polyfoam Left</i>	P 210 X L 100 X T 15	180	Pcs	6 Pack X 20 Pcs
<i>Lower Housing</i>	P 210 X L 100 X T 15	144	Pcs	24 Box X 6 Pcs
<i>Upper Housing</i>	P 210 X L 100 X T 15	288	Pcs	24 Box X 12 Pcs

(Sumber: Data Penelitian, 2022)

2. Data rata-rata *material in out* perbulan.**Tabel 3.** Data *Material In Out* SMK

Item	<i>Material In</i> (Palet)	<i>Material Out</i> (Palte)
<i>Lower Baffle Assy</i>	72	59
<i>Upper Baffle Assy</i>	24	22
<i>Pan Assy</i>	36	35
<i>Ac Motor</i>	24	15
<i>Shaft Drive Assy</i>	2	2
Total	158	133

(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Tabel 4. Data *Material In Out* Lokal

Item	<i>Material In</i> (Palet)	<i>Material Out</i> (Palte)
<i>Polyfoam Right</i>	94	93
<i>Polyfoam Left</i>	94	93
<i>Lower Housing</i>	156	118
<i>Upper Housing</i>	78	60
Total	422	364

(Sumber: Data Penelitian, 2022)

3.5 CRAFT

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian menggunakan metode CRAFT, yang didasarkan pada

data yang kami peroleh dari pengumpulan data lintas departemen:

1. Pastikan tata letak CRAFT konsisten dengan dimensi bangunan, lalu

- terapkan tata letak baru menggunakan software Autocad.
- 2. Melakukan pertukaran posisi *material* dari tempat sebelum nya ke tempat yang baru.
- 3. Buat sketsa tata letak CRAFT yang didasarkan pada gambar.

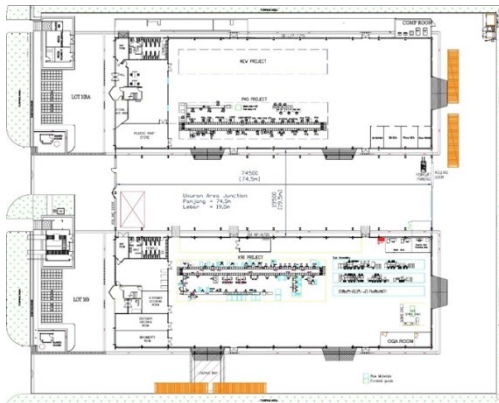
Membuat *from to chart* menggunakan transformasi data bujursangkar untuk mengurangi pemborosan dan mengurangi biaya penanganan material.

3.7 *Activity Relationship Chart* (ARC)

Identifikasi semua departemen, buat diagram alur, lalu ajarkan dasar-dasar decoding dengan menggunakan huruf A, I, E, O, U, dan X, serta simbol alfanumerik yang umum digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari analisis data yang didapat oleh peneliti terhadap *layout Area Warehouse* atau *department store* yang berkaitan dengan area tata letak *material* yang dilakukan pada PT Simatelex Manufactory Batam. Berikut gambar *layout* awal proses produksi dapat dilihat pada gambar 1.



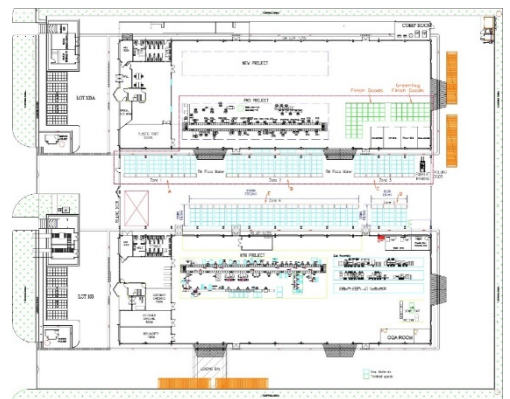
Gambar 1. Layout Awal
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Pada *layout* awal terlihat banyak area yang belum terisi dikarenakan belum adanya perencanaan yang tepat, maka dari itu perlu dilakukan perancangan pada *layout* awal guna untuk meminimalkan jarak tempuh antar area atau

- 4. Pastikan tata letak CRAFT konsisten dengan dimensi bangunan, lalu terapkan tata letak baru menggunakan software Autocad.

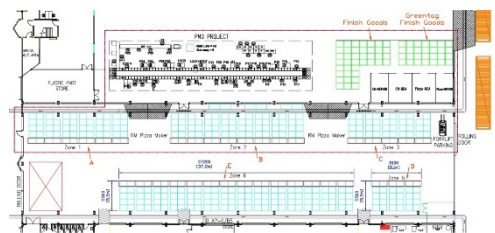
3.6 *From to Chart*

departemen. Dalam mencari *layout* baru, peneliti menggunakan algoritma CRAFT dengan menggunakan data yang sebelumnya telah dikumpulkan sehingga menghasilkan *layout* yang diinginkan. *Layout* baru dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Layout Baru
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Layout baru yang dihasilkan dari analisis menurut Algoritma CRAFT memiliki tiga area berupa area junction yang dimana area tersebut diisi dengan raw *material* yang akan digunakan untuk proses produksi, area produksi yang dimana area produksi tersebut memproduksi *pizza maker* (PM3 Project), dan area *finish good* yang dimana merupakan hasil dari proses produksi.



Gambar 3. Detail Layout Baru
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Terlihat pada gambar 3. yang merupakan gambar *detail* dari *layout* baru terdapat lima opsi pilihan untuk *area raw part* untuk produk PM3 yang telah dipertimbangkan untuk kegunaan dan

kelancaran produksi tersebut dijelaskan pada tabel 5.

Tabel 5. Luas Area Opsi

Kode	Nama area	Ukuran		
		P (m)	L (m)	Luas (m ²)
A	Opsi A	16,2	5,5	89,5
B	Opsi B	21,6	5,5	118,8
C	Opsi C	13,5	5,5	74,25
D	Opsi D	8,1	5,5	44,55
E	Opsi E	37,2	5,5	204,6

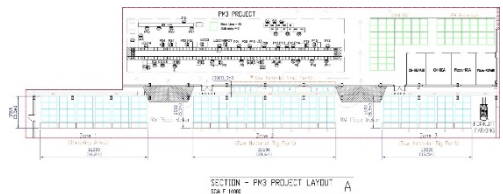
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Keterangan:

- 1) Opsi A lebih memiliki kegunaan untuk *area incoming* dikarenakan posisinya lebih dekat dengan pintu *shuttle* masuk dan tidak efektif bila jadi dijadikan *area raw part*.
- 2) Opsi B lebih efektif bila menjadi *area raw part* untuk PM3 dikarenakan areanya yang sangat strategis dan dapat memangkas jarak tempuh yang cukup efektif.
- 3) Opsi C cukup efektif untuk dijadikan *area big part packaging* di karenakan posisinya yang cukup dekat dengan line packaging.
- 4) Opsi D cukup tidak memungkinkan dikarenakan jarak yang cukup jauh dengan produk PM3 dan rawan tercampur material.
- 5) Opsi E cukup tidak memungkinkan dikarenakan jarak yang cukup jauh dengan produk PM3 dan rawan tercampur material.

Setelah dilakukan pertimbangan pada *layout* baru dapat lihat pada gambar 3 bahwa zone 2 (B) dan zone 3 (C) lebih efisiensi dan menguntungkan di karenakan faktor jarak yang berdekatan dengan line PM3 sehingga lebih mempermudah penyaluran *material* ke produksi. Berikut di bawah ini merupakan

gambar *layout* yang akan digunakan untuk PM3 Project pada gambar 4.



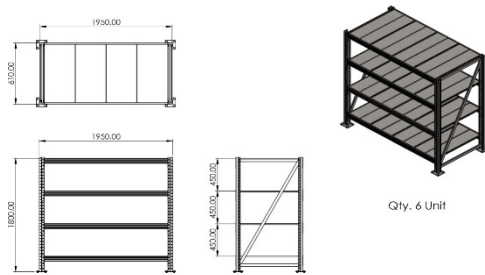
Gambar 4. *Detail Layout* PM3 Project

(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Pada area *Junction* yang merupakan tempat penyimpanan *material* pasti dibutuhkan rak untuk tempat penyimpanan tersebut. PM3 Project itu sendiri terdiri dari *part material* yang berukuran kecil ada yang berukuran besar. Oleh karena itu maka dibutuhkan rak penyimpanan tersebut.

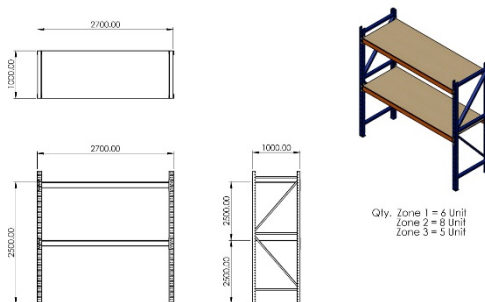
Untuk rak *material* berukuran kecil tidak membutuhkan area yang besar namun jika salah pertimbangan maka akan sangat berdampak pada tempat untuk *material* itu sendiri. Oleh karena itu untuk rak *material* memilih rak yang berukuran untuk panjang 1950mm, lebar 610mm dan tinggi 1800. Berikut di bawah ini merupakan gambar rak *material*

berukuran kecil yang akan digunakan untuk PM3 Project pada gambar 5.



Gambar 5. Rak *Material* Berukuran Kecil
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

Sedangkan untuk rak *material* berukuran besar dengan ukuran panjang 2700mm, lebar 1000mm, dan tinggi 5000mm, yang dimana dapat menampung empat palet per area yang terbagi dari lantai dua dan tiga. Berikut di bawah ini merupakan gambar rak *material* berukuran besar yang akan digunakan untuk PM3 Project pada gambar 6.



Gambar 6. Rak *Material* Berukuran Besar
(Sumber: Data Penelitian, 2022)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT Simatelex Manufactory Batam dapat disimpulkan yaitu:

Dengan menggunakan Activity Relationship Chart dan Algoritma CRAFT maka dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan dapat membuat tata letak area gudang di PT Simatelex Manufactory Batam lebih efisien dibandingkan dengan tata letak sebelumnya. Dimana dari ke 5 opsi yang terpilih adalah opsi B dan C, karena aliran proses produksinya telah diatur sesuai dengan pembuatan *Produk PM3* sehingga dapat menurunkan total jarak perpindahan *material handling* dan

dapat menghemat biaya *material handling* sehingga perbaikan *layout* dalam penempatan *raw part* untuk proses kerja sangat diperlukan oleh PT Simatelex Manufactory Batam untuk mengurangi jarak perpindahan dan menurunkan tingkat tercampurnya *material*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Haq, Z., Antara, N. S., & Hartiati, A. (2015). Perancangan Tata Letak Ulang (*Relayout*) Pabrik Terhadap Tingkat Produksi Produk Bakso Ayam (Studi Kasus Pada Pabrik Bakso Ud. Supra Dynasty Denpasar). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 80–91.
- Astuti, M., Poerwanto, E., & Trianingsih, A. (2017). Analisis Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart Pada Industri Mebel Bambu Karya Manunggal Yogyakarta. *Conference Senatik Stt Adisutjipto Yogyakarta*, 3.
- Casban, & Nelfiyanti. (2020). Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya *Material handling*. *Jurnal Pasti*, 13(3), 262.
- Fajrah, N., & Syarifudin, M. (2020). Perancangan *Layout* Fasilitas Fabrikasi Komponen Vessel Pada Pt Pmp. Xx (2).
- Hermawan, F., Eka, P., Karunia, D., & Chart, F. T. (2019). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Dengan Algoritma Craft Guna Meminimasi Ongkos *Material handling* (Studi Kasus: Cv. Surabaya Trading & Co). 26–30.
- Jaya, J. D., Nuryati, & Audinawati, S. A. N. (2017). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Ud. Usaha Berkah Berdasarkan Activity Relationship Chart (Arc) Dengan Aplikasi Blocplan-90. *Teknologi Agro Industri*, 4(2), 111–123.
- Leonardo, & Hutahaean, H. A. (2014). Penggunaan Metode Algoritma Craft Dan Blocplan Untuk Perbaikan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Pada Industri Sparepart Sepeda Motor. 15, 55–64.

- Murnawan, H., & Wati, P. E. D. K. (2018). Perancangan Ulang Fasilitas Dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi. *Jurnal Teknik Industri*, 19(2), 157.
- Muslim, D., & Ilmaniati, A. (2018). Jarak Dan Ongkos *Material handling* Dengan Pendekatan Systematic *Layout Planning* (Slp) Di Pt Transplant Indonesia. 2(1), 45–52.
- Patra, O., & Ramadhan, R. (2020). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Departemen Produksi Dengan Algoritma Craft (Studi Kasus Di Cv. Grand Manufacturing Indonesia). 08(02), 34–41.
- Pranata, B. T. A., & Setio Wigati, S. (2016). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pt Mitra Presisi Plastindo Bernadus. 2, 186–192.
- Putri, R. E., & Ismanto, W. (2019). Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di Area Operasional Kerja Berbasis 5s Untuk Pengajuan Modal Usaha. *Jurnal Dimensi*, 8(1), 71–89.
- Samsudin, L. M., Afma, V. M., & Purbasari, A. (2014). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Jamur Tiram Menggunakan Metode Activity Relationship Chart Untuk Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus Cv. Mandiri Tiban Iii). *Profesiensi*, 2(1), 19–27.
- Semiring, A. C., Sitanggung, D., Budiman, I., & Aloina, G. (2019). Redesign *Layout* of Production Floor Facilities Using Algorithm Craft. *Iop Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505(1).
- Sofyan, D. K., & Syarifuddin. (2015). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu Dan Shitsuke).
- Sudiman. (2019). Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik Divisi Fitting di Perusahaan Plumbing Fitting. *Jitmi* (Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri), 1(2), 154–161.
- Sukardi, Butarbutar, F., & Raja, V. N. L. (2018). Perancangan Tata Letak Area Produksi Penyalur Udara (Ducting) Dengan Metode Systematic *Layout Planning* Di Pt. Arista Pratama Jaya. 12(1).
- Sunarni, T., Bendi, K. J., & Budiarto, D. (2020). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kursi Roda Dengan Craft. 19(1).
- Supriyanto, E. (2011). Evaluasi Tata Letak Fasilitas Di Pt “Xyz” Bandung. 1(2).
- Susanto, F. E., & Rusindayanto. (2019). Analisa Perancangan Tata Letak Ulang Fasilitas Pabrik Dengan Menggunakan Metode Algoritma Craft Di Pt. Fokus Ciptamakmur Bersama, Blitar. 3(2), 1–13.
- Wattimena, E., & Maitimu, N. E. (2015). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Gudang Tujuh Pt. Mulchido Dengan Menggunakan Metode Craft. 09(1).

	<p>Penulis pertama, Andriansyah merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Penulis kedua, Citra Indah Asmarawati, S.T., M.T. Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang manufaktur.</p>