

## PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI PT MITRA PRESISI PLASTINDO

Bernadus Tofan Adi Pranata<sup>1\*</sup>, Slamet Setio Wigati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya  
Yogyakarta  
Jl. Babarsari No. 43, Caturtunggal, Depok, Kec. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta  
55281

\*Email: bernadus.pranata@gmail.com

### Abstrak

*PT Mitra Presisi Plastindo merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di dalam pembuatan plastik mold. Perusahaan berencana untuk memindah tempat produksi ke tempat yang baru karena ketersediaan lahan yang terbatas untuk menambah jumlah mesin di tempat yang lama. Pemindehan ini juga disebabkan oleh tata letak tempat produksi saat ini yang kurang baik dan juga adanya rencana untuk mengembangkan perusahaan. Perencanaan tata letak baru yang salah akan berdampak pada efisiensi produksi, sehingga rancangan tata letak yang baru harus dibuat dengan cermat. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain tata letak fasilitas produksi PT MPP di tempat yang baru yang dapat meminimumkan jarak perpindahan material. Metode untuk menyelesaikan masalah ini menggunakan algoritma CRAFT dengan perangkat lunak WinQSB V2.0. Analisis Activity Relationship Chart diperlukan sebagai dasar dalam pembuatan initial layout. Initial layout diperlukan sebagai masukan di dalam program CRAFT. Selain initial layout, dibutuhkan data perpindahan material antar stasiun kerja sebagai masukan. Berdasarkan analisa dengan metode CRAFT menggunakan perangkat lunak WinQSB V2.0, diperoleh hasil yang berupa desain tata letak baru yang lebih baik.*

**Kata kunci:** *arc, craft, from-to chart, layout.*

### 1. PENDAHULUAN

Efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya yang ada adalah prinsip yang ingin dijalankan oleh semua perusahaan baik manufaktur maupun jasa karena pemanfaatan sumber daya yang efisien akan menurunkan biaya dan waktu produksi. Untuk itu diperlukan adanya tata letak fasilitas yang baik terutama di perusahaan karena pada umumnya tata letak fasilitas yang terencana dengan baik akan menentukan efisiensi perusahaan (Wignjosoebroto, 2009).

Tata letak fasilitas pabrik memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap performansi perusahaan seperti penurunan ongkos *material handling*, *work-in process inventory*, *lead times*, peningkatan produktivitas, dan performansi *material handling*. Desain fasilitas pabrik yang baik adalah yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi melalui penurunan perpindahan jarak dan ongkos *material handling* (Susetyo, 2010).

PT Mitra Presisi Plastindo (PT MPP) merupakan perusahaan manufaktur yang khusus memproduksi produk-produk *plastic mold* dan *punching tool*. Perusahaan ini merupakan anak perusahaan dari sebuah perusahaan manufaktur terkemuka di Yogyakarta. Saat ini mesin-mesin produksi milik PT MPP sendiri letaknya masih tergabung dengan mesin-mesin produksi milik perusahaan lain yang masih di bawah satu *group*. Letak mesin-mesin milik PT MPP tersebut sebagian saling berjauhan dan terpisahkan oleh mesin-mesin milik perusahaan lain. Perusahaan berkeinginan untuk menambah jumlah mesin, tetapi terkendala dengan ketiadaan lahan kosong di tempat produksi saat ini. Menangani hal tersebut, perusahaan berencana memindahkan fasilitas produksi ke tempat yang baru, sedangkan empat produksi lama nantinya akan digunakan sepenuhnya oleh perusahaan lain.

Perusahaan telah mendapatkan lokasi yang ideal untuk membangun pabrik yang baru. Luas lantai produksi yang direncanakan mempunyai luas 576 m<sup>2</sup> (24m x 24m). Rencana pemindahan fasilitas produksi ke tempat baru ini membutuhkan perencanaan tata letak fasilitas yang baik agar perusahaan dapat menjalankan proses produksi dengan optimal.

Program komputer (model matematis, simulasi, dsb.) bagaimana pun dapat merupakan alat yang sangat berguna dan mempunyai kekuatan besar di tangan perancang fasilitas, jika digunakan

dengan tepat dan jika hasil cetakannya tidak dilihat secara membabi buta (tanpa pertimbangan lebih lanjut) semata-mata karena hasil tersebut dikerjakan oleh komputer. Algoritma terkomputer merupakan alat yang sangat ampuh baik untuk membuat perbandingan pilihan susunan wilayah kegiatan, dalam batasan kriteria yang terpilih dan data yang tersedia (Apple, 1990).

CRAFT merupakan sebuah program perbaikan, program ini mencari perancangan optimum dengan melakukan perbaikan tata letak secara bertahap. CRAFT mengevaluasi tata letak dengan cara mempertukarkan lokasi departemen. Perubahan antar departemen diharapkan dapat mengurangi biaya perpindahan material. Selanjutnya CRAFT membuat pertimbangan pertukaran departemen untuk tata letak yang baru, dan ini dilakukan secara berulang-ulang sampai menghasilkan tata letak yang terbaik dengan mempertimbangkan biaya perpindahan material (Purnomo, 2004).

Input yang dibutuhkan pada CRAFT antara lain tata letak awal, data aliran atau frekuensi perpindahan, data biaya persatuan jarak, dan jumlah departemen yang tidak berubah. Adapun tipe-tipe pertukaran departemen yang sering digunakan yaitu, *pairwise interchanges*, *three way interchanges*, *pairwise allowsby three way interchanges*, dan *the best of pair wise or three way interchanges* (Hadiguna, 2008).

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Hidayat (2011) dengan menggunakan algoritma CRAFT dan bantuan perangkat lunak WinQSB untuk menyelesaikan permasalahan tata letak di CV SG-BANDUNG. Penelitian tersebut menghasilkan perbaikan dengan hasil berkurangnya momen perpindahan sebesar 29% terhadap momen perpindahan pada tata letak awal. Penelitian juga dilakukan oleh Wahyuni (2014) yang dilaksanakan di tempat produksi dompet milik CV X. Perbaikan ulang tata letak menggunakan algoritma CRAFT dengan bantuan perangkat lunak WinQSB. Hasil yang didapatkan dari analisa ini adalah penghematan biaya perpindahan material sebesar Rp 221.900,00 atau lebih hemat 28,26% terhadap biaya perpindahan material pada tata letak awal.

## 2. METODOLOGI

Usulan perancangan tata letak fasilitas yang akan dilakukan menggunakan metode CRAFT dengan bantuan perangkat lunak WinQSB Versi 2.0. Perancangan dilakukan pada lantai produksi dengan ukuran 24 m x 24 m. Proses pertama yang dilakukan adalah menganalisa kebutuhan ruang. Total ada 10 stasiun kerja yang harus dianalisa. Proses selanjutnya adalah membuat *initial layout* sebagai masukan dalam program CRAFT. Pembuatan *initial layout* didasari oleh diagram *Activity Relationship Chart (ARC)*. *Initial layout* kemudian dimasukkan ke dalam program WinQSB beserta dengan data perpindahan material dalam bentuk matriks *from-to chart*. Setelah dianalisa melalui beberapa iterasi menggunakan perangkat lunak WinQSB didapatkan hasil rancangan tata letak yang optimum. Hasil rancangan tata letak dari program tersebut harus disesuaikan lagi dengan ukuran mesin, area operator dan tempat material.

## 3. HASIL DAN ANALISA

### 3.1 Analisa Kebutuhan Ruang

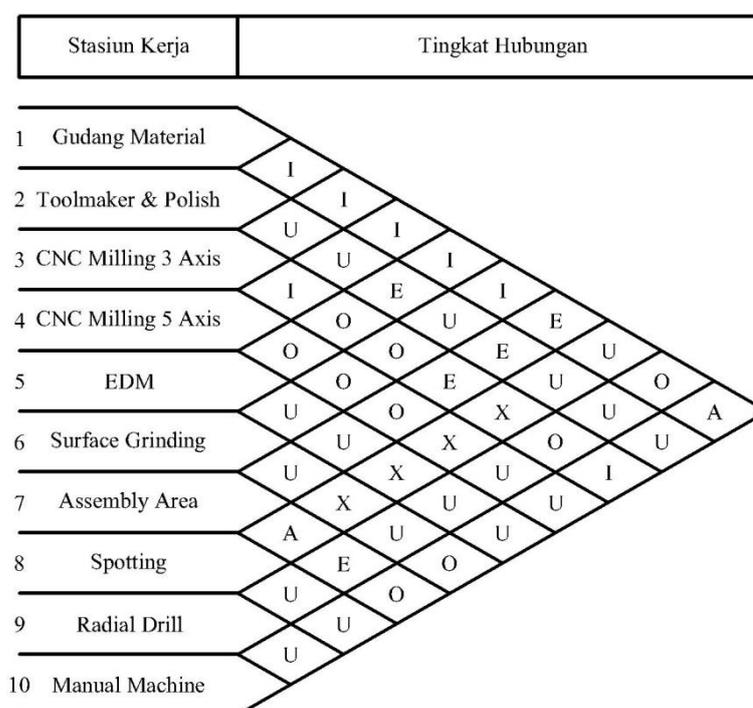
Perhitungan luas lantai memperhatikan *allowance* yang dibutuhkan tiap fasilitas seperti *allowance* operator, material, dan *material handling*. PT Mitra Presisi Plastindo memiliki 10 stasiun kerja pada lantai produksinya dengan total luas yang dibutuhkan adalah 359 m<sup>2</sup>. Kesepuluh stasiun kerja tersebut akan ditempatkan pada area dengan ukuran 24 m x 24 m (576 m<sup>2</sup>), sehingga area yang tersedia dapat mencukupi kebutuhan luas lantai untuk perancangan tata letak di PT MPP. Gambar. Data luas masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Luas stasiun kerja PT Mitra Presisi Plastindo**

No.	Stasiun Kerja	Panjang	Lebar	Luas (m2)
1	Gudang Material	4	3	12
2	Toolmaker&Polish	12	4	48
3	Milling CNC 3 Axis	9	6	54
4	Milling CNC 5 Axis	8	5	40
5	EDM	6	6	36
6	SurfaceGrinding	8	7	56
7	Assembly Area	8	6	48
8	Spotting	6	4	24
9	Radial Drill	5	4	20
10	Manual Machine	7	3	21

### 3.1 Analisa Activity Relationship Chart

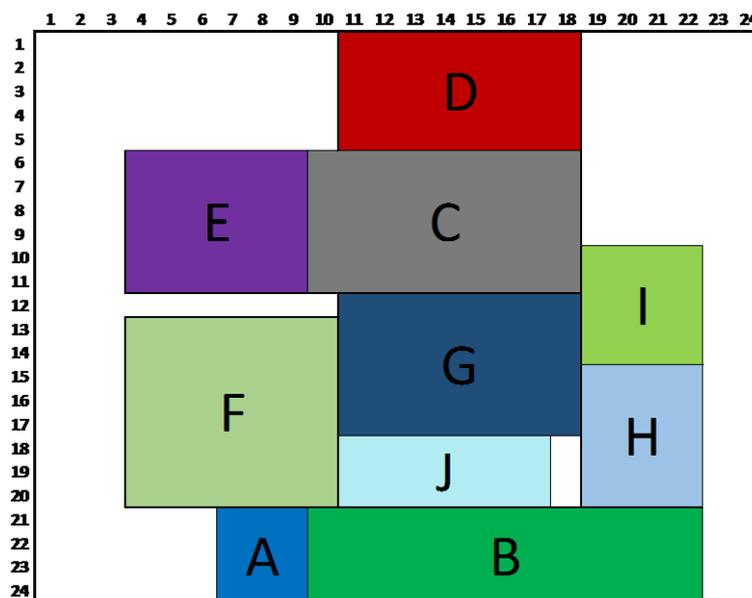
*Activity Relationship Chart* (ARC) departemen produksi PT Mitra Presisi Plastindo berisi tingkat kedekatan antar stasiun kerja. Penentuan derajat kedekatan antar stasiun kerja mempertimbangkan sejumlah alasan kedekatan yang dimiliki dan hasil dari *brainstorming* dengan pihak perusahaan. ARC tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 2. Activity Relationship Chart departemen produksi PT MPP**

Keterangan :

- A : *Absolutely necessary* (mutlak perlu)
- E : *Especially important* (sangat penting)
- I : *Important* (penting)
- O : *Ordinary* (biasa)
- U : *Unimportant* (tidak penting)
- X : *Undesirable* (tidak diinginkan)

ARC yang telah dibuat selanjutnya menjadi dasar dalam pembuatan *initial layout*. Pembuatan *initial layout* ini juga mendapatkan masukan dari perusahaan terkait stasiun kerja mana saja yang letaknya tidak boleh diubah. Stasiun kerja yang posisinya tidak diubah adalah gudang material dan stasiun *toolmaker & polish*. Kedua Stasiun kerja tersebut oleh perusahaan diharuskan untuk diletakkan di bagian depan lantai produksi. *Initial layout* yang sudah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3. Tabel 2 menunjukkan keterangan kode huruf yang terkait dengan gambar *layout*.



Gambar 3. *Initial layout* dengan penyesuaian

Tabel 2. Keterangan kode huruf tata letak lantai produksi PT MPP

Kode	Nama Stasiun Kerja
A	Gudang Material
B	Toolmaker & Polish
C	Milling CNC 3 Axis
D	Milling CNC 5 Axis
E	EDM
F	Surface Grinding
G	Assembly Area
H	Spotting
I	Radial Drill
J	Manual Machine

**a. Analisa Metode CRAFT**

Program CRAFT dijalankan dengan memasukan data *input*. Data *input* yang diperlukan antara lain: *initial layout*, dan data frekuensi perpindahan material dalam bentuk *from-to chart*. Data *from-to chart* didapatkan dari data frekuensi perpindahan material di PT MPP dalam kurun waktu 1 bulan. Tabel 2 menampilkan frekuensi perpindahan material PT Mitra Presisi Plastindo dalam bentuk matriks *from-to chart*.

**Tabel 3. Matriks *from-to chart***

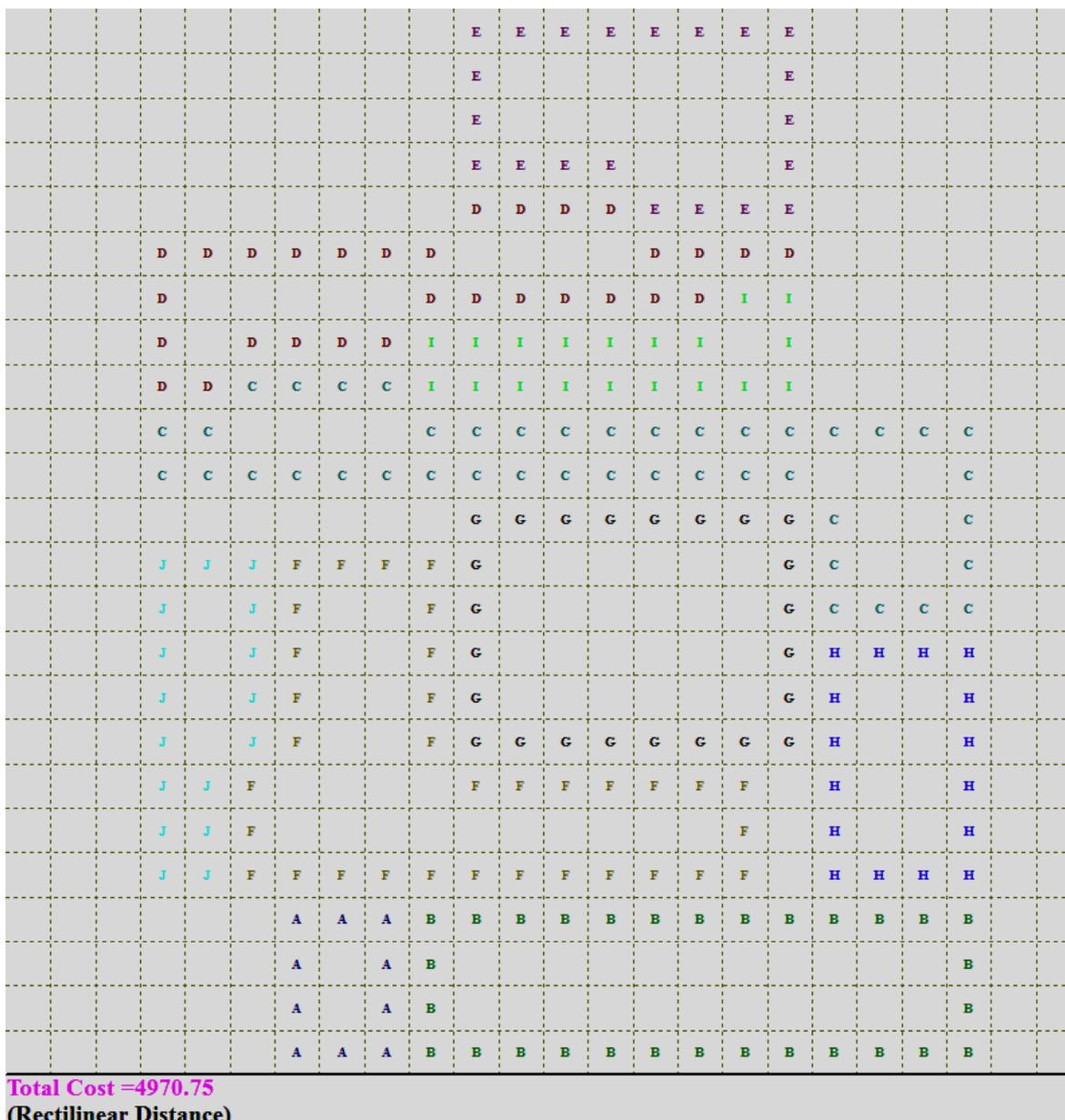
No	Stasiun Kerja	Gudang Material	Tool maker & Polish	Milling CNC 3 Axis	Milling CNC 5 Axis	EDM	Surface Grinding	Assembly Area	Spotting	Radial Drill	Manual Machine
1	Gudang Material	-	0	0	0	0	0	10	0	0	110
2	Toolmaker & Polish	0	-	0	0	0	0	20	0	0	0
3	Milling CNC 3 Axis	0	0	-	20	0	0	70	0	20	0
4	Milling CNC 5 Axis	0	0	0	-	20	0	0	0	0	0
5	EDM	0	20	0	0	-	0	0	0	0	0
6	Surface Grinding	0	0	110	0	0	-	0	0	0	0
7	Assembly Area	0	0	0	0	0	0	-	10	0	0
8	Spotting	0	0	0	0	0	0	10	-	0	0
9	Radial Drill	0	0	0	0	0	0	20	0	-	0
10	Manual Machine	110	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Data masukan *from-to chart* dan *initial layout* kemudian dimasukkan ke dalam program WinQSB. Program melakukan beberapa pertukaran dan perpindahan stasiun kerja untuk mencapai hasil yang terbaik. Data hasil perhitungan analisa melalui perangkat lunak WinQSB ditampilkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Alternatif solusi WinQSB**

Solusi WinQSB	Iterasi	Total Cost
<i>Evaluate the initial layout only</i>	0	5940
<i>Improve by Exchanging 2 departements</i>	5	4970,75
<i>Improve by Exchanging 3 departements</i>	0	5940
<i>Improve by Exchanging 2 then 3 departements</i>	5	4970,75
<i>Improve by Exchanging 3 then 2 departements</i>	5	4970,75

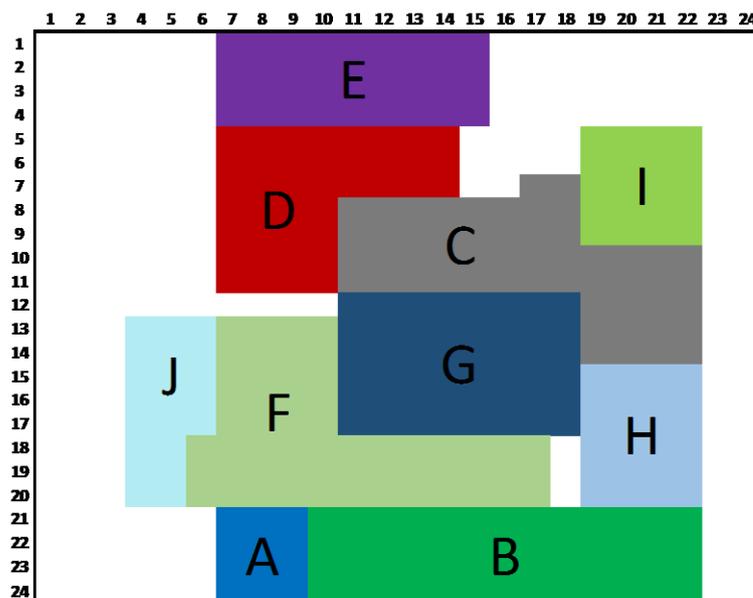
Tabel 4 menunjukkan hasil terbaik dengan melakukan 5 iterasi dan didapat total biaya 4970,75. Hasil ini lebih baik dari *initial layout* yang menghasilkan total biaya 5940. Hasil rancangan tata letak yang didapat dengan menggunakan perangkat lunak WinQSB dapat dilihat pada Gambar 4. Selanjutnya, *final layout* ini diperbaiki dan disesuaikan dengan ukuran mesin, area operator dan area peletakkan material.



Gambar 4. Layout usulan terpilih hasil analisa menggunakan WinQSB V.2.0

**b. Penyesuaian Layout Usulan Terpilih**

Penyesuaian dilakukan agar bentuk masing-masing stasiun kerja dapat sesuai dengan rencana awal. Tata letak yang sudah disesuaikan kemudian dimasukkan kembali ke dalam program CRAFT agar dapat diketahui *total cost* yang baru. Hasil *total cost* setelah disesuaikan adalah 5761,69. Tata letak hasil penyesuaian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Layout* usulan setelah penyesuaian

#### 4. KESIMPULAN

Pembuatan alternatif *layout* untuk fasilitas produksi PT Mitra Presisi Plastindo menggunakan metode CRAFT. Setelah dilakukan analisa dengan bantuan perangkat lunak WinQSB Versi 2.0, maka dapat disimpulkan bahwa Algoritma CRAFT mampu menghasilkan solusi yang optimal dengan waktu komputasi yang cepat untuk permasalahan perancangan tata letak di area baru PT Mitra Presisi Plastindo. *Layout* hasil akhir algoritma CRAFT dengan penyesuaian memberikan hasil yang optimal ditandai dengan kecilnya *total cost* yaitu sebesar 5761,69. Angka ini lebih kecil bila dibandingkan dengan *total cost* dari *initial layout* yaitu sebesar 5940.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. 1990, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, (Edisi Ketiga ed), ITB, Bandung.
- Hadiguna, R.A., dan Setiawan, H., 2008, *Tata Letak Pabrik*, Edisi Pertama, ANDI, Yogyakarta.
- Hidayat, Nita P.A., 2011, Perancangan Tata Letak Departemen Finishing Pabrik CV SG-BANDUNG, *Jurnal Teknik Industri*, No. 2, Vol. 2, 137-146.
- Purnomo, H., 2004, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Susetyo, J., Simanjuntak, R. A. dan Ramos, J. M. 2010, Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Meminimasi Ongkos Material Handling, *Jurnal Teknologi*, No.1, Vol.3, 44-52.
- Wahyuni, R. S., Safitri, A. A., Metode Craft Berbantuan Perangkat Lunak WinQSB untuk Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas V2.0 Pada Industri Dompot CV.X, *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, No. 3, Vol. 19, 15-23.
- Wignjosoebroto, S., 2009, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Guna Widya, Surabaya.