

ANALISIS TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI KOPI MENGGUNAKAN METODE CRAFT

(Studi Kasus PT Mulyaningsih Jember)

ANALYSIS OF LAYOUT OF COFFEE PRODUCTION FACILITIES USING CRAFT

(Case Study PT Mulyaningsih Jember)

Rizqi Dhia Ramadhan¹, Nidya Shara Mahardika¹, Bambang Herry Purnomo¹, Ida Bagus Suryaningrat¹

¹ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember
email: nidyashara@unej.ac.id

ABSTRACT

Layout design is a process to carry out ways to improve the layout of an industrial company so that the layout used is more efficient and optimal during production. The layout design in this study aims to find out the comparison of layout in coffee production using the CRAFT method and the ARC method, to optimize the production flow at PT Mulyaningsih. The application of the CRAFT method obtained the results of 1 iteration where there was a transfer of the green pump department (8) and the mason department (9), the transfer obtained the result of reducing the material handling distance with a distance difference of 18 m with an efficiency of 3.27% and a reduction in material handling costs with a cost difference of Rp 1,022,400 with an efficiency of 6.16%. The application of the ARC method obtained the result of the inconsistency of the degree of proximity with the description of the reason between the rinsing tub department (7) and the mason (9) which should be the rinsing tub department (7) to the green pump department (8) which has an absolute relationship according to the workflow sequence, so that there is a displacement between the green pump department and the mason department to match the degree of proximity relationship. Therefore, the comparison of the CRAFT method and the resulting ARC method is straight, where both the green pump department and the mason department are moved from the data input carried out in the CRAFT method and strengthened by the ARC method with the close relationship between.

Keywords: CRAFT Method, ARC Method, PT Mulyaningsih

ABSTRAK

Perancangan tata letak adalah suatu proses untuk melakukan cara untuk memperbaiki tata letak suatu perusahaan industri supaya tata letak yang digunakan lebih efisien dan optimal pada saat produksi. Perancangan tata letak pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tata letak pada produksi kopi menggunakan metode CRAFT dan metode ARC, untuk mengoptimalkan aliran produksi pada PT Mulyaningsih. Penerapan metode CRAFT mendapatkan hasil 1 iterasi yang dimana terdapat perpindahan departemen green pump (8) dan departemen mason (9), Perpindahan tersebut mendapatkan hasil penurunan jarak material handling dengan selisih jarak 18 m dengan efisiensi sebesar 3,27% dan penurunan ongkos material handling dengan selisih biaya Rp 1.022.400 dengan efisiensi sebesar 6,16%. Penerapan metode ARC mendapatkan hasil ketidaksesuaian derajat kedekatan dengan deskripsi alasan antara departemen bak pembilas (7) dan mason (9) yang seharusnya departemen bak pembilas (7) menuju departemen green pump (8) yang memiliki hubungan mutlak sesuai dengan urutan aliran kerja, sehingga terjadi perpindahan antar departemen green pump dan departemen mason agar sesuai dengan derajat hubungan kedekatan. Oleh karena itu, perbandingan metode CRAFT dan metode ARC yang dihasilkan berjalan lurus, dimana sama-sama dilakukannya pemindahan departemen green pump dan departemen mason dari input data yang dilakukan pada metode CRAFT dan diperkuat dengan metode ARC dengan hubungan kedekatan antar departemen.

Kata kunci: Metode CRAFT, Metode ARC, PT Mulyaningsih

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kopi memiliki pengaruh yang besar terhadap dunia industri. Perkembangan teknologi juga mempengaruhi kinerja manusia karena dalam berkembangnya teknologi ini banyak pekerjaan manusia yang tergantikan oleh alat-alat untuk menunjang proses produksi. Berjalannya suatu proses produksi terletak pada proses yang dilakukan dengan alat-

alat yang digunakan, dalam proses produksi itu berlangsung serta memiliki tahapan proses berupa aliran bahan yang dijalankan atau biasa disebut dengan tata letak fasilitas produksi sebagai penunjang proses. Tata letak yang diterapkan pada industri mempunyai peran penting dalam penerapan strategi dalam perusahaan yang diantaranya mengoptimalkan waktu produksi, pekerjaan dan hasil produksi yang efektif serta efisien.

PT Mulyaningsih Jember berdiri pada tanggal 19 Desember 1985 yang beroperasi pada proses pengolahan kopi, kakao dan karet. Dari pengolahan kopi, kakao dan karet oleh perusahaan produksi kopi yang lebih dominan pengolahannya. Pengolahan kopi dalam satu bulan bisa mencapai kurang lebih 6 ton kopi. Dari data yang diperoleh di PT Mulyaningsih jumlah permintaan kopi kurang lebih 20 ton. Dalam sehari produksi kopi kurang lebih 200 kg yang dalam 1 karung memiliki berat 25 kg. Meningkatnya permintaan kopi di PT Mulyaningsih mengakibatkan meningkatnya produksi kopi. Tingginya produktivitas ini seharusnya dapat memperbaiki sistem yang berada dalam perusahaan, salah satunya dalam perbaikan tata letak.

Produksi pada PT Mulyaningsih saling terpisah pada beberapa departemennya sehingga membuat waktu pengerjaan menjadi lama hingga kurang lebih 10 jam yang mengakibatkan efisiensi waktu menurun dan output yang dihasilkan tidak maksimal yaitu penumpukan bahan baku yang tidak terselesaikan serta hasil produksi kopi tidak sesuai target. Departemen green pump dan departemen mason terjadi pembalikan aliran bahan yang letaknya kurang lebih 6 meter, artinya pekerjaan terdapat arus kerja yang kembali dan tidak berjalan dengan lurus. Hal ini yang menyebabkan daerah departemen green pump menjadi berbalik dimana kopi yang telah dibersihkan bergerak kembali kearah 3 departemen mason yang mengakibatkan produktifitas menurun efisiensi waktu menurun dan biaya tenaga kerja meningkat.

Penyelesaian yang digunakan dalam perbaikan tata letak fasilitas yang terdapat pada PT Mulyaningsih dengan menggunakan metode ARC (Activity Relationship Chart) dan Craft. Metode ARC ini menggunakan metode memberikan rancangan tata letak fasilitas dengan berdasarkan derajat hubungan aktivitas. Penggunaan metode CRAFT untuk melakukan pertukaran lokasi kegiatan pada layout awal yang kemudian akan ditemukan pemecahan layout yang lebih baik berdasarkan peta hubungan aktivitas.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada pada bulan September - Desember 2024 berada PT Mulyaningsih yang terletak di Karangpring, Kec. Sukorambi, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68151

Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Studi Pendahuluan
Studi pendahuluan dilakukan dengan mencari informasi yang berhubungan dengan penelitian melalui literatur yang berupa jurnal, buku, maupun refrensi dari penelitian terdahulu
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data yang dilakukan berupa :
 - a. Data jumlah karyawan dan departemen
 - b. Data luas tempat produksi
 - c. Data luas setiap departemen produksi
 - d. Data jarak perpindahan
 - e. Data biaya pemindahan
3. Pengolahan Data
Olah data yang dilakukan berupa perhitungan biaya OMH awal yang kemudian dilakukan pengolahan menggunakan metode CRAFT dengan *software Ms Excel Add-Ins* dan membuat diagram ARC beserta dengan *Worksheet*.
4. Analisa Data
Perbandingan antara layout awal dan perbaikan dengan menggunakan metode CRAFT yang meliputi jarak dan ongkos material handling dan di perkuat dengan hasil perbaikan dengan metode ARC

Metode Analisis Data

Peta hubungan aktivitas atau *Activity Relationship Chart* adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas. Metode ARC (*Activity Relationship Chart*) menentukan hubungan antar mesin/fasilitas pengujian dengan berdiskusi dan wawancara dengan operator pengujian (Safitri, 2017) dan CRAFT digunakan untuk melakukan pertukaran lokasi kegiatan pada *layout* awal yang kemudian akan ditemukan pemecahan *layout* yang lebih baik berdasarkan peta hubungan aktivitas. Hubungan antar fasilitas sering ditafsirkan sebagai persyaratan kedekatan. Jika ada dua mesin/fasilitas memiliki hubungan yang kuat maka mesin/fasilitas tersebut perlu diletakkan berdekatan. Dalam melakukan analisis data langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengukuran terkait data yang digunakan dalam memperbaiki tata letak yang meliputi jarak, waktu dan tata letak PT Mulyaningsih
2. Membuat peta proses operasi yang menggambarkan laju aliran proses pembuatan kopi pada PT Mulyaningsih
3. Membuat diagram ARC untuk mengetahui kedekatan antara departemen dengan kode huruf dan angka.
4. Melakukan pembuatan metode CRAFT dengan *software Microsoft Excel Add-Ins* dengan data yang diperoleh hingga mendapatkan tata letak baru.
5. Melakukan iterasi hingga mendapatkan biaya pemindahan yang minimum dengan tata letak yang optimal.
6. Perhitungan Ongkos *Material Handling*

Berdasarkan penelitian ongkos *material handling* yang diminta untuk OMH. Untuk menghitung ongkos *material handling*, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$OMH/m = Cost/d$$

$$OMH = rxfxOMH/m$$

Keterangan:

OMH/m	= Biaya angkut per meter (Rp/m)
Cost	= Biaya operasi per jam (Rp/m)
d	= Jarak angkut per jam (m/jam)
OMH	= Ongkos <i>material handling</i>
r	= Jarak perpindahan (m)
f	= Frekuensi pemindahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

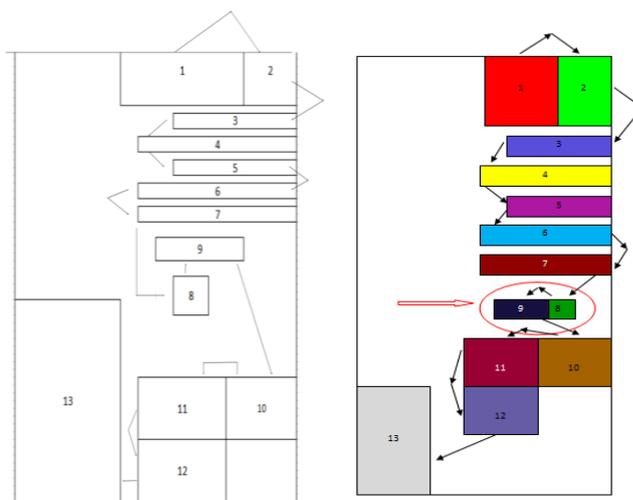
Hasil Menggunakan Metode CRAFT

Hasil pengolahan yang telah dilakukan pada produksi kopi di PT Mulyaningsih didapatkan aliran proses dan departemen sebelum dilakukan perbaikan yang masih berkaitan dengan jarak yang panjang, pembalikan aliran proses dan besarnya ongkos material handling. Data yang telah diproses mendapatkan hasil yang optimal dengan menggunakan software excel add ins. Hasil yang didapat pada setelah menggunakan software excel add ins terdapat 1 kali perbaikan dalam iterasi dapat dilihat pada gambar 1.

Init. Cost	16592061				
Iterations:	1				
Index	Init. Seq.	Iter.	Type	Action	Cost
1	1	1	Switch:	8 and 9	15569661
2	2				
3	3				
4	4				
5	5				
6	6				
7	7				
8	8				
9	9				
10	10				
11	11				
12	12				
13	13				

Gambar 1. Iterasi

Perbaikan pada proses pembuatan kopi pada PT Mulyaningsih menggunakan software excel add ins didapatkan hasil iterasi pemindahan departemen 8 dan 9 dengan cost yang kecil sebesar Rp. 15.569.661. Pemindahan departemen yang awal prosesnya terdapat arus yang berbalik yang mengakibatkan jarak produksi dan ongkos *material handling* semakin besar, dengan pemindahan departemen 8 dan 9 yang membuat alur produksi menjadi searah yang berakibat jarak semakin dekat dan minimnya ongkos *material handling*. Adapun gambar layout perbaikan dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Layout Awal (Kanan) dan Perbaikan (Kiri)

Pada gambar 2 dapat dilihat perbaikan tempat produksi kopi mempunyai warna yang berbeda pada setiap departemennya. Keterangan pada setiap departemen produksi kopi pada PT Mulyaningsih adalah sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1 : Sortasi buah kopi | 8 : <i>Green pump</i> |
| 2 : Bak Shypon | 9 : Mason |
| 3 : Vis pulper | 10 : Hooler |
| 4 : Bak Penampung 1 | 11 : Gudang Unsorted |
| 5 : Raung Washer | D12 : Sortasi Biji Kopi |
| 6 : Bak Penampung 2 | 13 : Gudang Simpan |
| 7 : Bak Pembilas | |

Hasil yang diperoleh setelah melakukan *layout* perbaikan departemen pada proses produksi kopi di PT Mulyaningsih menggunakan *software excel add ins* menghasilkan perbedaan jarak dari *layout* awal menuju *layout* perbaikan. Perhitungan jarak yang dilakukan menggunakan perhitungan jarak *reclinear distance*.

Tabel 1. Jarak *Material Handling* dan Efisiensi Jarak

Jarak <i>Material handling</i> Layout Awal	Jarak <i>Material handling</i> Layout Perbaikan	Selisih Jarak <i>Material handling</i> (m)	Efisiensi (%)
551 m	533 m	18	3,27%

Sumber : (Pengolahan data, 2024)

Tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antara jarak *layout* awal dan *layout* perbaikan. Penerapan saat melakukan perhitungan jarak pada proses pembuatan kopi di PT Mulyaningsih terdapat penurunan jarak dari *layout* awal menuju *layout* perbaikan. Penurunan jarak pada *layout* perbaikan dijadikan sebagai *layout* yang digunakan untuk produksi kopi pada PT Mulyaningsih agar lebih efisien.

Tabel 2. Biaya *Material Handling* dan Efisiensi Biaya *Material Handling*

Biaya <i>Material handling</i> Layout Awal	Biaya <i>Material handling</i> Layout Perbaikan	Selisih Biaya <i>Material handling</i> (m)	Efisiensi (%)
Rp. 16.592.061	Rp. 15.569.661	Rp. 1.022.400	6,16%

Sumber: (Pengolahan Data, 2024)

Hasil yang diperoleh setelah dilakukannya proses pada *software excel add ins* didapatkan penurunan biaya *material handling* atau *cost* pada *layout* awal dan *layout* perbaikan. Pada proses *software excel add ins* didapatkan pergantian departemen dari departemen 8 (*green pump*) dan departemen 9 (Mason). Total selisih pada *layout* awal dan perbaikan sebesar Rp 1.022.400 dan efisiensi sebesar 6,16%.

Hasil Menggunakan Metode ARC

Peta hubungan kedekatan atau ARC adalah untuk menggambarkan kedekatan suatu aktivitas antara departemen dengan departemen lainnya, yang mengakibatkan setiap departemen memiliki aliran *material handling*. Pada proses pembuatan diagram ARC hubungan derajat dilakukan dengan menggunakan simbol atau kode huruf A,E,I,O,U,X yang mempunyai warna pada setiap kode hurufnya. Kode huruf yang telah dibuat dilakukannya suatu alasan dengan pemilihan hubungan kedekatan dengan kode angka 1 sampai dengan 9 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Derajat Kedekatan

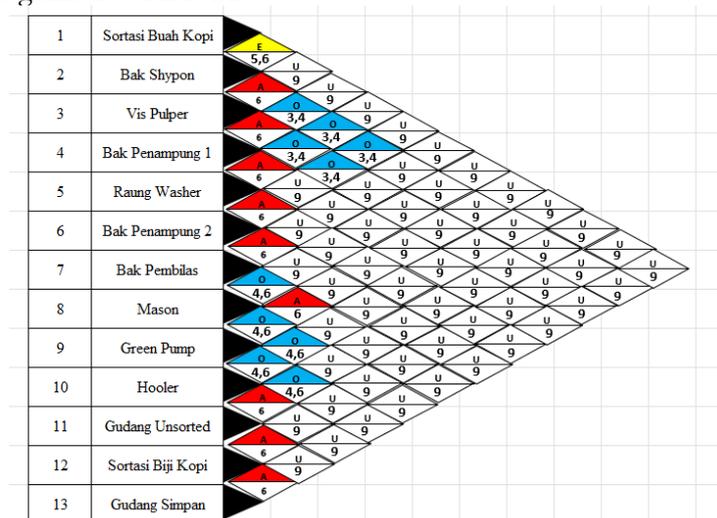
Simbol	Derajat Kedekatan
A	Mutlak Perlu, berdekatan.
E	Sangat Penting, berdekatan.
I	Penting, berdampingan.
O	Biasa, kedekatannya dimana saja tidak masalah.
U	Tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun.
X	Tidak diinginkan kegiatan bersangkutan berdekatan.

Tabel 4. Deskripsi Alasan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Menggunakan catatan yang sama

- 2 Menggunakan tenaga kerja yang sama
- 3 Menggunakan ruang yang sama
- 4 Derajat hubungan pribadi/personal
- 5 Derajat hubungan kertas kerja
- 6 Urutan aliran kerja
- 7 Melaksanakan kerja yang sama
- 8 Menggunakan peralatan kerja yang sama
- 9 Kemungkinan bau yang tidak sedap, ribut, atau kotor, dll

Adapun peta hubungan kedekatan atau ARC pada produksi kopi di PT Mulyaningsih dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3. Diagram ARC

Berdasarkan gambar diagram ARC pada produksi kopi di PT Mulyaningsih dapat dikelompokkan dalam worksheet untuk diketahui skala prioritasnya. Adapun worksheet dalam menentukan skala prioritas pada dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Worksheet Skala Prioritas

No	Aktivitas	Derajat Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Sortasi Buah Kopi	-	2	-	-	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	-
2	Bak Shypon	3	1	-	4,5,6	7,8,9,10,11,12,13	-
3	Vis Pulper	2,4	-	-	5,6	7,8,9,10,11,12,13	-
4	Bak Penampung 1	3,5	-	-	-	1,2,6,7,8,9,10,11,12,13	-
5	Raung Washer	4,6	-	-	-	1,2,3,7,8,9,10,11,12,13	-
6	Bak Penampung 2	5,7	-	-	-	1,2,3,4,8,9,10,11,12,13	-
7	Bak Pembilas	6,7	-	-	8,9	1,2,3,4,5,10,11,12,13	-
8	Mason	-	-	-	9,10	1,2,3,4,5,6,11,12,13	-
9	Green pump	7	-	-	8,10	1,2,3,4,5,6,7,11,12,13	-
10	Hooler	11	-	-	9	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13	-
11	Gudang Unsorted	10,12	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,13	-
12	Sortasi Biji Kopi	11,13	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	-
13	Gudang Simpan	-	-	-	-	-	-

13	Gudang Simpan	12	-	-	--	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	-
----	------------------	----	---	---	----	-------------------------------	---

Sumber: (Pengolahan Data, 2024)

Berdasarkan worksheet dalam menentukan skala prioritas pada tabel 5 dapat diketahui bahwasannya terdapat departemen yang kurang sesuai pada produksi kopi di PT Mulyaningsih. Pada departemen bak pembilas menuju departemen *mason* memiliki hubungan kedekatan yang biasa karena pada bak pembilas menuju *mason* tidak terpaku pada jarak. Hubungan antara bak pembilas menuju departemen *green pump* memiliki derajat kedekatan yang mutlak karena dalam alur proses produksi kopi pada bak pembilas harus menuju *green pump*, oleh karena itu pada *worksheet* departemen bak pembilas menuju departemen *green pump* melewati departemen *mason* yang berdampak pada jarak yang terlalu jauh dan terjadinya pembalikan aliran bahan. Jarak yang jauh tersebut perlu dilakukannya perbaikan pada kedua departemen tersebut. Perbaikan yang dilakukan pada departemen tersebut dapat meminimalkan jarak perpindahan dan ongkos *material handling* yang dikeluarkan.

Perbandingan Metode CRAFT dan ARC

Hasil perbandingan pada saat menggunakan metode CRAFT dan ARC ini berjalan lurus, dimana pada metode CRAFT dan ARC sama-sama dilakukannya pemindahan departemen *green pump* dan departemen *mason*. Pemindahan departemen *green pump* dan *mason* menurut metode CRAFT agar alur proses produksi kopi memiliki hubungan yang runtut dengan diperkuat menggunakan metode ARC sebagai pertimbangan pada departemen 7 dan 8 memiliki hubungan derajat mutlak sebagai aliran proses bahan yang bertujuan dalam penyesuaian *layout* usulan yang dihasilkan oleh metode CRAFT.

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari metode CRAFT berupa 1 iterasi yang memindahkan departemen *green pump* (8) dan departemen *mason* (9) dengan hasil jarak *material handling* memiliki jarak selisih lebih pendek 18 m dengan efisiensi 3,27% dan ongkos *material handling* memiliki selisih biaya minimum Rp 1.022.400 dengan efisiensi 6,16%. Metode ARC memiliki hasil hubungan derajat kedekatan dengan memindahkan departemen *green pump* (8) dan departemen *mason* (9) agar hubungan derajat kedekatan menjadi urutan aliran proses yang lurus. Pemindahan departemen *green pump* dan *mason* menurut metode CRAFT agar alur proses produksi kopi memiliki hubungan yang runtut dengan diperkuat menggunakan metode ARC sebagai pertimbangan pada departemen 7 dan 8 memiliki hubungan derajat mutlak sebagai aliran proses bahan yang bertujuan dalam penyesuaian *layout* usulan yang dihasilkan oleh metode CRAFT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT Mulyaningsih jember karena telah bersedia dan memberikan izin untuk digunakan sebagai objek penelitian ini dan terima kasih kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bela, A. P., Bambang, S., & Irwan, I. 2022. *Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Algoritma CRAFT untuk Meminimasi Biaya Material handling*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Vol. 21, No. 2, 2022, Hal. 119-129.
- [2] Heru, W. 2015. *Analisis Tata Letak Fasilitas Ruang Fakultas Teknik Universitas Serang Raya Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship chart (Arc)*. Jakarta : Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [3] Ningtyas, A. N., Mochamad, C., dan Wifqi, A. 2015. *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Grafik Dan Craft Untuk Minimasi Ongkos Material handling*. Malang: Universitas Brawijaya.
- [4] Pramesti, M., Subagyo, H. S. H., & Aprilia, A. 2019. *Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja di UMKM Duta*

- Fruit Chips, Kabupaten Malang*. Jurnal Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian, 3(2), 150–164.
- [5] Ruhyat dan Maman, H. 2023. *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode ARC Guna Memaksimalkan Produktivitas Pekerja Di Pabrik Tahu KCA Rancah*. Galuh: Jurnal Industrial Galuh Vol. 5 (1).
- [6] Soerijayudha, M. W., & Desinta, R. 2021. *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas pada PT. Kharisma Plastik Indo*. Jakarta: Jurnal Rekayasa Dan Optimasi Sistem Industri Volume 03 Issue 1 (2021) : 32-39.
- [7] Supriyadi, Dedi, S., & Dadi, C. 2019. *Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Menggunakan Metode Algoritma Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques (CRAFT)*. Serang: Universitas Serang Raya Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya Vol 5 No 2, Desember 2019, 75-80.