
UPAYA MENURUNKAN ONGKOS MATERIAL HANDLING MENGUNAKAN *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (SLP) (STUDI KASUS PT.SDM SOLUTION INDONESIA)

Fedryan Anggara¹, Ade Astuti Widi Rahayu², N. Neni Triana³, Rizki Amalia Pratiwi⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang

Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang,

Email: ti18.fedryananggara@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRACT

The company that is the object of the research is a company engaged in the manufacture of environmentally friendly organic fuel charcoal (Bioenergy) Wood Pellet. In its production activities, this company has a large enough space, but an inappropriate layout design is one of the problems that has an impact on the reduced productivity and efficiency of production activities. The existence of a layout design that does not refer to the close relationship between departments makes the distance for material handling transfers to be quite large which of course affects the costs incurred by the company for material handling transfers, namely the material handling cost (OMH) of Rp. 11,323,176 per day. Therefore, it is necessary to redesign the factory layout to minimize the cost of moving and the close relationship between departments so that an alternative layout is obtained to minimize the cost and time of moving materials. The frequency of material movement is calculated by observing directly in the field. In this research, the Blocplan Algorithm and Systematic Layout Planning Method are used to redesign the proposed layout and then calculate the Material Handling Cost (OMH) from the initial layout and proposed layout.

Keywords: *Material Handling Cost; Systematic Layout Planning; Blocplan*

ABSTRAK

Perusahaan yang menjadi objek tempat penelitian adalah merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di dalam bidang pembuatan arang bakar organik yang ramah lingkungan (*Bioenergy*) *Wood Pellet*. Dalam aktivitas produksinya perusahaan ini memiliki tempat yang cukup luas namun desain *layout* yang kurang tepat menjadi salah satu masalah yang berdampak pada berkurangnya produktivitas serta efisiensi aktifitas produksi. Adanya desain *layout* yang tidak mengacu kepada hubungan kedekatan antar departemen membuat jarak perpindahan *material handling* menjadi cukup besar yang tentunya berpengaruh terhadap ongkos yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk perpindahan *material handling* tersebut yaitu dengan ongkos *material handling* (OMH) Rp 11.323.176 Per hari. Oleh karena itu perlu dilakukan perancangan ulang tata letak pabrik untuk meminimalis biaya pemindahan serta hubungan kedekatan antar departemen sehingga didapatkan alternatif tata letak yang untuk meminimumkan biaya serta waktu pemindahan bahan. Frekuensi perpindahan material dihitung dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan. Pada penelitian ini digunakan Algoritma *Blocplan* dan Metode *Systematic Layout Planning* untuk merancang ulang tata letak usulan dan selanjutnya akan dihitung Ongkos *Material Handling* (OMH) dari *layout* awal dan *layout* usulan.

Kata Kunci: *Ongkos Material Handling; Systematic Layout Planning; Blocplan*

PENDAHULUAN

Penelitian dilakukan di sebuah perusahaan yang bergerak di bidang bahan bakar organik yang terletak di daerah Purwasari, Karawang Jawa Barat. Perusahaan ini menjadi tempat penelitian karena masih terdapat tata letak fasilitas yang belum optimal antar stasiun kerja yang menyebabkan jarak total perpindahan *material handling* yang cukup besar. PT.SDM Solution Industri merupakan suatu industri menengah yang bergerak pada bidang pembuatan bahan bakar organik yang ramah lingkungan (*Bioenergy*). Kondisi negara Indonesia yang memiliki dua iklim cuaca yaitu musim panas dan musim hujan cukup berperan dalam sistem perdagangan perusahaan ini, saat memasuki musim hujan industri bahan bakar organik ini akan mengalami peningkatan permintaan dimana banyak industri-industri yang memiliki proses pengeringan akan membutuhkan bahan bakar organik tersebut untuk membantu proses pengeringan, salah satu industri yang membutuhkan bahan bakar organik ini adalah industri penggilingan padi untuk proses pengeringan padi yang masih basah.

Masalah yang terjadi pada PT. SDM Solution Industri adalah jarak antara setiap mesin yang ada di area produksi cukup berjauhan satu sama lain sehingga terjadi Ongkos Material Handling yang besar dalam berlangsung nya aktifitas produksi serta proses pemindahan material tidak maksimal karena terlalu lama nya pemindahan material dari setiap mesin nya jarak yang di tempuh material dalam proses produksi dengan layout awal perusahaan adalah sejauh 51,1 M. *Waste* transportasi berlebih terjadi karena penempatan stasiun kerja tidak melihat urutan proses produksi dimana penempatan material bahan diletakan sangat dekat dengan pintu masuk dan keluar area produksi sehingga proses pengangkutan material masuk ke dalam mesin serbuk cukup jauh. Produktivitas merupakan suatu hal yang sangat penting bagi perusahaan,yaitu untuk kelangsungan produksi perusahaan disaat yang akan mendatang. Produktivitas perusahaan yang baik akan mempengaruhi jumlah produk yang dibuat dan keuntungan yang di dapat oleh perusahaan. Semakin ketatnya persaingan antar perusahaan membuat masing-masing perusahaan memperbaiki produktivitasnya sehingga dapat memberikan keuntungan yang lebih besar dari sebelumnya. Produktivitas karyawan dapat dilihat dari berapa produk yang bisa dihasilkan dalam waktu yang di tentukan. Perusahaan akan melakukan cara-cara tertentu untuk mendapatkan peningkatan produktivitas pada para pekerjanya, namun disamping itu salah satu cara yang bisa dilakukan perusahaan ialah dengan melakukan penataan ulang tata letak fasilitas perusahaan (Wignjosoebroto, 2010).

Tata letak fasilitas ialah sebagai suatu kumpulan unsur fisik suatu letak yang telah di *desain* supaya sesuai dengan aturan atau logika tertentu. Tata letak fasilitas merupakan bagian dari perancangan fasilitas yang lebih terfokus pada pengaturan unsur fisik. Unsur-unsur fisik tersebut dapat berupa mesin, peralatan, meja, bangunan, dan sebagainya. Aturan dalam mengatur tata letak tersebut dapat berupa ketetapan fungsi tujuan contohnya total jarak atau total biaya perpindahan bahan dari satu tempat ke tempat lain (Andriansyah, 2018). Pada dasarnya proses perencanaan fasilitas tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai bagian dari ilmu pasti dalam melakukan tahapan-tahapan didalam aktivitas perencanaan fasilitas, teknik-teknik analisis dari berbagai ilmu disiplin ikut andil didalamnya (Purnomo, 2015). Berdasarkan penelitian (Muslim & ilmaniati, 2018) dengan menggunakan metode systematic layout planning mampu mengurangi jarak lintasan material pada rantai produksi dengan layout yang baru. Hasil dari penelitian (Setiyawan dkk, 2017) didapat bahwa usulan tata letak dengan menggunakan metode BLOCPLAN dipilih sebagai tata letak usulan karena memiliki peningkatan efisiensi sebesar 52,70%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki susunan tata letak fasilitas yang berada di PT.SDM Solution Indonesia supaya ongkos material *handling* yang ada di area produksi perusahaan tersebut bisa jauh lebih baik dari *layout* sebelumnya. Dalam penelitian ini jenis data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan langsung dari hasil observasi yang dilakukan sedangkan data sekunder didapatkan berdasarkan sumber-sumber yang terpercaya. Berikut merupakan jenis data dari penelitian yang dilakukan:

Data Primer

Data primer adalah sumber informasi yang didapat secara langsung dari sumber aslinya berupa observasi dan pengumpulan data, yaitu penyebab terjadinya peningkatan ongkos *material handling* di area produksi.

Data Sekunder

Data sekunder merupakan data dokumentasi. Dokumentasi tersebut ditujukan agar mendapatkan data secara langsung di tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan, laporan kegiatan, foto, video, dan data penelitian yang relevan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian dengan menggunakan cara pengambilan data: observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Pengolahan Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan pengolahan data dengan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan *Algoritma Blocplan* dengan tahapan sebagai berikut: Tahap 1: peneliti melakukan analisa secara langsung serta mengamati proses-proses pembuatan *wood pellet* mulai dari bahan baku hingga produk jadi siap kirim, data jarak dari masing-masing stasiun kerja hingga frekuensi perpindahan material atau bahan pembuatan tata letak baru yang menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dan *Algoritma Blocplan*.

Tahap 2: dilakukan perhitungan jarak dari fasilitas-fasilitas mesin *Layout* awal perusahaan mulai dari *ARC, ARD, OPC & PAP* serta dihitung ongkos dari tiap-tiap perpindahan material dengan menggunakan data jarak dari *layout* awal perusahaan.

Tahap 3: dilakukan rancangan *Layout* usulan dengan mengedepankan penurunan jarak material handling serta penurunan dari ongkos *material handling*. untuk menekan *Cost* yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Tahap 4: *Layout* usulan dihitung total jarak perpindahan *material handling* dari bahan baku material hingga produk jadi siap kirim serta ongkos dari *material handling* itu sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Perusahaan

Data yang dikumpulkan merupakan data terbaru dari internal perusahaan. Perusahaan mempekerjakan karyawan 9 jam perhari dan istirahat 1 jam dengan total hari kerja sebanyak 5 hari dalam satu minggu. Data yang dikumpulkan berupa data total luas area perusahaan, luas lantai pelayanan pabrik, luas lantai sarana pabrik, gaji karyawan, serta jumlah dan ukuran mesin.

Tabel 1. Luas Total Perusahaan

No	Area Yang Tersedia	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	Area Parkir	17,8	22,27	396,406
2	Ruang Staff	11,9	4	47,6
3	Mushola	5	3,4	17
4	Maintenance	2	5,99	11,98
5	Area Bahan Baku	17,11	15	256,65
6	Mesin Serbuk	1,92	7,2	13,824
7	Mesin Rotary Screen	2,8	1,5	4,2
8	Mesin Press	1,55	2,4	3,72
9	Mesin Coller	4,33	6	25,98
10	Packing	0,8	0,3	0,24
11	Toilet	2	8,2	16,4
Total				794

Tabel 2. Gaji Karyawan

NO	POSISI KERJA	Gaji/Bulan
1	Operator <i>Loader</i>	Rp 2.850.000,00
2	Operator Mesin Serbuk	Rp 2.500.000,00
3	Operator <i>Rotary Screen</i>	Rp 2.500.000,00
4	Operator Mesin Press	Rp 2.500.000,00
5	Operator Mesin Coller	Rp 2.500.000,00
6	Operator <i>Packing</i>	Rp 2.500.000,00
7	Operator <i>Forklif</i>	Rp 2.700.000,00

Pengolahan data

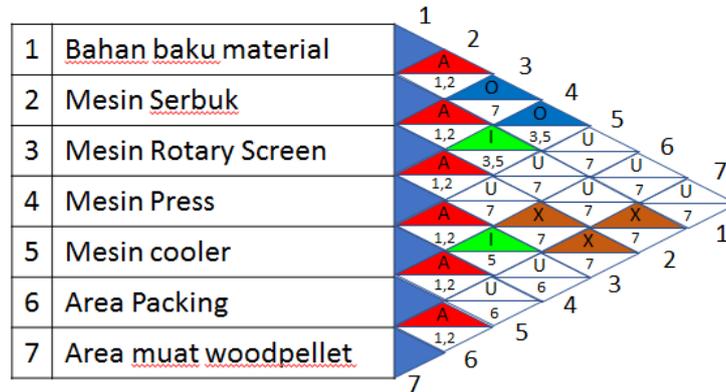
Dari data data luas dan jarak fasilitas-fasilitas mesin yang ada di perusahaan makan dibuatlah rekapitulasi luas lantai produksi yang bertujuan untuk mengetahui ukuran dari bahan baku, material masuk, material keluar, ukuran mesin, *space* untuk operator, dan *space* untuk *maintenance*.

Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart diagram bertujuan untuk mengetahui tingkat kedekatan antar masing-masing departemen yang akan digunakan sebagai acuan pengolahan data menggunakan *Systematic Layout Planning* dan *Algoritma Blocplan*

Gambar 1. Activity Relationship Chart (ARC)

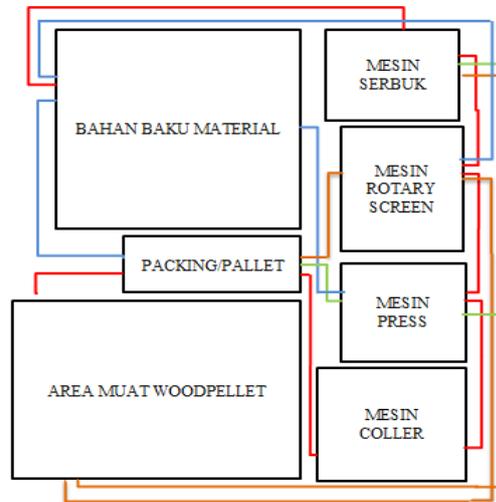
Hubungan antar kedekatan dari setiap departemen ditujukan dengan hurup A, E, I, O,



U, X sedangkan untuk alasan hubungan kedekatan ditunjukkan menggunakan angka 1-7. Penentuan hubungan kedekatan antara fasilitas berdasarkan beberapa alasan, yaitu: aliran informasi, kedekatan pengawasan, urutan aliran kerja, aliran material, fungsi saling menunjang, tidak berhubungan, fasilitas saling terkait, kebisingan/ kotor/ debu/*safety*. Alasan hubungan kedekatan dan tingkat kedekatan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Activity Relationship Diagram (ARD)

Relationship diagram adalah kegiatan menyusun *block template* yang sesuai dengan tingkat kedekatan antar *block* satu dengan *block* lain nya dengan menggunakan kombinasi-kombinasi warna yang telah distandarkan pada setiap hubungan aktivitas. *Relationship diagram* bisa di lihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Activity Relationship Diagram (ARD)

Pada gambar 1 ditampilkan hubungan masing-masing antar departemen, maka hasil dari *Relationship diagram* yang telah dibuat akan dijelaskan berikut ini:

1. Departemen yang terhubung dengan garis merah menandakan departemen tersebut mutlak untuk di dekatkan : Bahan baku Material → Mesin serbuk → Rotary Screen → Mesin Press → Mesin Coller → packing → Area muat Woodpellet.
2. Departemen yang terhubung dengan garis berwarna hijau menandakan departemen tersebut penting untuk didekatkan: Mesin Serbuk → Mesin Press, Mesin Press → Area Packing.
3. Departemen yang terhubung dengan garis berwarna biru menandakan departemen tersebut biasa saja untuk didekatkan: Bahan baku Material → Mesin Rotary screen, Bahan baku Material → Mesin Press, Bahan baku Material → Packing.
4. Departemen yang terhubung dengan garis berwarna coklat menandakan departemen tersebut tidak di kehendaki untuk didekatkan: Mesin Serbuk → Area muat Woodpellet, Mesin press → Packing, Mesin Press → Area muat Woodpellet.

Pembuatan layout usulan *Blocplan*

Setelah melakukan pengolahan data-data diatas yaitu menghitung luas+*allowance* dari masing-masing departement, membuat *Activity Relationship Chart*, membuat *Relationship Diagram*, dan menghitung ongkos material *handling layout* awal maka tahap selanjutnya adalah dibuatkan *layout* alternatif menggunakan *Algoritma Blocplan* dan menghitung ulang ongkos *material handling layout* yang didapatkan dari *Algoritma Blocplan*. Berikut merupakan hasil dari perhitungan *Algoritma Blocplan* dimana terpilih layout nomor 1 karena memiliki nilai *R-Score* tertinggi yaitu 0.83 dan mendekati nilai 1 dimana *Layout* tersebut memiliki nilai efisien paling tinggi. *Layout* No 1 juga memiliki nilai *Rel-Dist Score* terendah yang menunjukkan bahwa *layout* tersebut memiliki nilai perpindahan paling kecil.

Perhitungan moment material handling layout usulan

Setelah di dapatkan *layout* usulan hasil dari pengolahan data dari aplikasi *Algoritma blocplan* tahan selanjutnya adalah menghitung ulang momen material *handling layout* usulan yang bisa di lihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Moment Material Handling IN Layout Awal

NO	In	Produk	Dari	Ke	Frekuensi (kali)	Jarak (m)	Moment Material Handling
1	In	serbuk	Bahan baku material	Mesin Serbuk	20	10	200
2	In	serbuk	Mesin Serbuk	Rotary Screen	49	3,71	181,79
3	In	serbuk	Rotary Screen	Mesin Press	114	2,99	340,86
4	In	WoodPellet	Mesin Press	Mesin Coller	53	3,73	197,69
5	In	WoodPellet	Mesin Coller	Packing	280	8,2	2296
6	In	WoodPellet	Packing	Pallet	40	1	40
7	In	Pallet	Pallet	Area Muat Truck	10	5,21	52,1
Total							3308,44

Tabel 3. Moment Material Handling OUT Layout Awal

NO	In	Produk	Dari	Ke	Frekuensi (kali)	Jarak (m)	Moment Material Handling
2	out	serbuk	Mesin Serbuk	Rotary Screen	49	3,71	181,79
3	out	serbuk	Rotary Screen	Mesin Press	114	2,99	340,86
4	out	WoodPellet	Mesin Press	Mesin Coller	53	3,73	197,69
5	out	WoodPellet	Mesin Coller	Packing	280	8,2	2296
6	out	WoodPellet	Packing	Pallet	40	1	40
7	out	Pallet	Pallet	Area Muat Truck	10	5,21	52,1
Total							3108,44

$$\Sigma \text{momen material handling material handling out} = \Sigma \text{momen material handling in} + \Sigma \text{momen material handling out}$$

$$\Sigma \text{momen material handling} = 3308,44 + 3108,44$$

$$= 6.417/\text{hari}$$

$$= 166.839/\text{Bulan}$$

Perhitungan Ongkos material handling layout usulan

Setelah didapatkan data dari moment perpindahan material *handling layout* usulan tahap selanjutnya adalah perhitungan ongkos material *handling layout* usulan dengan melibatkan gaji dari karyawan yang bisa di lihat pada perhitungan berikut:

$$\text{Gaji Operator} = \frac{2.350.000+7.500.000+2.200.000}{26 \text{ hari}}$$

$$= \text{Rp } 463.000/\text{Hari}$$

$$\text{Jarak perpindahan/hari} = \frac{\Sigma \text{momen material handling}}{26 \text{ hari}}$$

$$= \frac{6413}{26} = 246 \text{ m/hari}$$

$$\text{Ongkos Material/m} = \frac{\Sigma \text{gaji/Hari}}{\text{Jarak perpindahan/hari}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 463.000/\text{Hari}}{246 \text{ m}/\text{Hari}} = \text{Rp } 1.882/\text{m}$$

Tabel 1. Ongkos Material Handling IN Layout usulan

NO	In	Produk	Dari	Ke	Frekuensi (kali)	Jarak (m)	OMH (Rp/m)	Material Handling	Total OMH / Hari
1	In	serbuk	Bahan baku material	Mesin Serbuk	20	10	1882	300	Rp 564.600,00
2	In	serbuk	Mesin Serbuk	Rotary Screen	49	3,71	1882	480,2	Rp 903.736,40
3	In	serbuk	Rotary Screen	Mesin Press	114	2,99	1882	478,8	Rp 901.101,60
4	In	WoodPellet	Mesin Press	Mesin Coller	53	3,73	1882	482,3	Rp 907.688,60
5	In	WoodPellet	Mesin Coller	Packing	280	8,2	1882	280	Rp 526.960,00
6	In	WoodPellet	Packing	Pallet	40	1	1882	80	Rp 150.560,00
7	In	Pallet	Pallet	Area Muat Truck	10	5,21	1882	100	Rp 188.200,00
Total								2201,3	Rp 4.142.846,60

Tabel 2. Ongkos Material Handling OUT Layout Usulan

NO	Out	Produk	Dari	Ke	Frekuensi (kali)	Jarak (m)	OMH (Rp/m)	Material Handling	Total OMH / Hari
2	out	serbuk	Mesin Serbuk	Rotary Screen	49	3,71	1882	480,2	Rp 903.736,40
3	out	serbuk	Rotary Screen	Mesin Press	114	2,99	1882	478,8	Rp 901.101,60
4	out	WoodPellet	Mesin Press	Mesin Coller	53	3,73	1882	482,3	Rp 907.688,60
5	out	WoodPellet	Mesin Coller	Packing	280	8,2	1882	280	Rp 526.960,00
6	out	WoodPellet	Packing	Pallet	40	1	1882	80	Rp 150.560,00
7	out	Pallet	Pallet	Area Muat Truck	10	5,21	1882	100	Rp 188.200,00
Total								1901,3	Rp 3.578.246,60

$$\begin{aligned} \text{Total Ongkos Material Handling} &= \text{OMH (IN)} + \text{OMH (OUT)} \\ &= \text{Rp } 4.142.846 + \text{Rp } 3.578.247 \\ &= \text{Rp } 7.721.093/\text{hari} \\ &= \text{Rp } 200.748.423/\text{bulan} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan diatas menunjukkan bahwa besar ongkos material *handling* (OMH) *Layout* Usulan dengan jarak lintasan yang dilalui oleh material tersebut menurun dari **Rp 11.323.176 /hari** menjadi **Rp 7.721.093 /hari** dan jika dikalikan satu bulan maka total ongkos material *handling* dengan *layout* awal sejumlah **Rp 294.402.576,00 /bulan** turun menjadi **Rp 200.748.423 /bulan**, ini berarti bahwa terjadi penurunan ongkos material *handling* sebesar **Rp 3.602.083 /hari** atau setara dengan penurunan sebesar **Rp 93.654.153 /bulan**.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengumpulan serta pengolahan data dari perusahaan maka didapatkan dua kesimpulan yang dapat di ambil, yaitu: Berdasarkan hasil dari pengolahan data menggunakan aplikasi *Algoritma Blocplan* di dapat 3 alternatif *layout* usulan yang di tampilkan pada aplikasi *dosbox* dan yang menjadi pilihan penulis adalah alternatif *layout* nomor 1 dimana alternatif *layout* nomor 1 memiliki nilai *R-Score* tertinggi yaitu 0.83 dan mendekati nilai 1 dimana *Layout* tersebut memiliki nilai efisien paling tinggi. *Layout* No 1 juga memiliki nilai *Rel-Dist Score* terendah yang menunjukkan bahwa *layout* tersebut memiliki nilai perpindahan paling kecil dan berhasil mengurangi jarak perpindahan material dari *layout* awal sejauh **51,1 m** menjadi **34,84 m**.

Berdasarkan hasil dari perhitungan *material handling layout* awal alternatif *layout* usulan yang di pilih penulis yaitu alternatif *layout* usulan nomor 1 berhasil menurunkan ongkos material *handling* dari **Rp 11.323.176 /hari** menjadi **Rp 7.721.093 /hari** yang jika dikalikan satu bulan dengan *layout* awal maka akan didapat ongkos material *handling* sebesar **Rp 294.402.576,00** setelah dilakukan perbaikan *layout* maka ongkos material *handling* pun

menurun menjadi **Rp 200.748.423/bulan**, itu menandakan terjadinya penurunan ongkos material *handling* sebaran **Rp 93.654.153/bulan** atau setara dengan penurunan ongkos material *handling* sebesar **32%** Per bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, F. (2018). Redesai Tata Letak Gudang Untuk Meminimalkan Ongkos Material Handling Pada PT. Securiko Indonesia. (*Doctoral dissertation, Untag Surabaya*)., 37-82.
- Dede Muslim, A. I. (2018, Mei). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri, Vol.2 (no.1) (2018)*, 45-52.
- Purnomo, H., (2015). Perencanaan dan Perancangan Fasilitas. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Setiyawan, D. T. (2017). Usulan perbaikan tata letak fasilitas produksi kedelai goreng dengan metode blocplan dan corelap (studi kasus pada UKM MMM di Gading Kulon, Malang). *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri, 6(1)*, 51-60.
- Wignjosoebroto, S. (2010). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Edisi ke-empat. Penerbit: Widya Guna, Surabaya.