

PERANCANGAN ULANG LAYOUT PROSES PRODUKSI PADA PT XYZ

Andi Yuda Pratama¹, Anggia Arista²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

² Dosen Program studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

e-mail: pb170410072@upbatam.ac.id

ABSTRACT

To get high quality product can be influenced by the process flow and the layout of the production process facilities because planning and factory layout arrangements are the basis of the industrial world. Many problems that occur are caused by bad layout, such as loss of material handling costs and production processing time. It happens at PT XYZ where the work station layout has not taken into account the degree of closeness of the product process flow which has an impact on cost material handling to be large so it is necessary to redesign a new layout to rearrange the flow of material traffic according to product flow. To improve the layout of the work station in this research using the From to Chart method, the Activity Relationship Chart (ARC) which is applied with the Blocplan algorithm. The results showed that the best layout is the initial layout at this time material handling distance is 257,040 meters per year. In the new layout design, there is a total moment of 158,628 meters per year, so that the reduction in material handling mileage is 98.4128 meters per year or equal to 38,28% more effectively

Keywords: *Activity Relationship Chart, Algoritma Blocplan, From-To Chart, Material Handling*

PENDAHULUAN

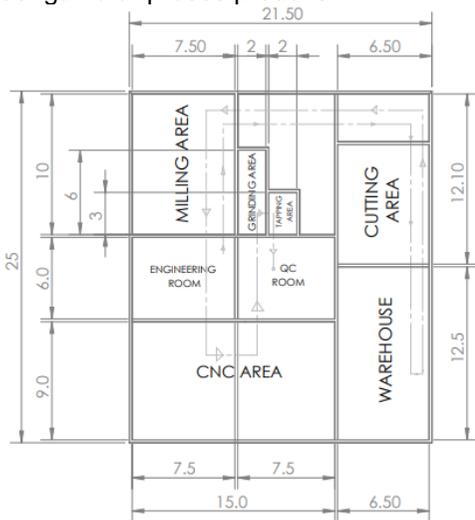
Dunia industri Batam saat ini berkembang sangat cepat dikarenakan perkembangan teknologi yang mana menyebabkan banyak nya perusahaan baru yang muncul sebagai pesaing tanpa diimbangi dengan tingginya permintaan konsumen yang membuat para pemilik industri harus lebih berfikir kritis dalam membuat strategi untuk memangkas biaya produksi baik dari kecepatan output yang di produksi, efektifitas marketing, sampai menjaga nama baik perusahaan. Untuk mendapatkan hasil kualitas produk yang baik semua dipengaruhi oleh pemilihan bahan matrial, kualitas mesin, matrial *handling*, sampai dengan aliran

proses, dan tata letak fasilitas proses produksi. (Dewiyani & Kosasih, 2015)

Tata letak stasiun kerja yang memberikan rasa aman dan kenyamanan bagi seseorang dalam bekerja akan memberikan peningkatan kinerja dari seseorang karena *plan* tata letak stasiun kerja yang baik adalah salah satu faktor dasar penentu keberhasilan proses produksi untuk mempertahankan kestabilan proses produksi (Sofyan & Syarifuddin, 2015)

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang pabrikan yang menerima pesanan pembuatan *precision part, jig, and fixture* yang berdiri sejak tahun 2004, dengan *type layout* proses yang dikategorikan kelompok industri

mesin perkakas pengerjaan logam, dan alat dalam material *handling* yang digunakan dalam pemindahan material pada PT XYZ yaitu masih manual (manusia). Frekuensi Permintaan item barang yang dipesan oleh pelanggan pada bulan Januari 2020 sampai dengan oktober 2020 sebanyak 1,068 item dengan 722 item dikerjakan dengan aliran proses produksi yang sama yaitu *engineering*, gudang material, pemotongan, milling konvensional, milling CNC, *taping*, *grinding* dan *quality control*, oleh karena itu aliran proses yang digunakan adalah *flowshop* karena mengatur penempatan mesin dan peralatan produksi ditempatkan sesuai dengan alur proses produksi.



Gambar 1. *Layout Awal*

(Sumber: PT XYZ Dan Data Penelitian, 2021)

Tata letak PT XYZ saat ini masih kurang baik digunakan karena tidak memperhitungkan derajat kedekatan. terlihat pada stasiun kerja *engineering* berjauhan dengan Gudang material yang harus melewati stasiun *grinding*, *taping* dan pemotongan. pemotongan berjauhan dengan milling konvensional yang harus melewati stasiun *taping* dan *grinding*, selanjutnya terlihat pada stasiun milling konvensional berjauhan dengan milling CNC yang harus melewati stasiun *quality control* dan terjadi *backtracking* pada stasiun milling CNC menuju stasiun *taping* dan *grinding* yang harus melewati *quality control*.

Ketidak teraturanya *layout* sekarang akan berimbas pada aliran material yang tidak sempurna dan menyebabkan bertambahnya ongkos material *handling* dalam proses produksi sehingga perlu dilakukan perancangan ulang tata letak baru guna mengatur ulang aliran lalu lintas material yang sesuai dengan aliran produk.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah Untuk mengetahui bentuk tata letak proses produksi pada PT XYZ, penelitian ini hanya membahas bagaimana bentuk rancangan ulang tata letak proses produksi pada PT XYZ.

KAJIAN TEORI

2.1 Perancangan Tata Letak Pabrik

Dengan memperbaiki tata letak stasiun kerja adalah cara untuk memberikan nilai tambah dalam proses produksi. Penempatan stasiun kerja sangat berkaitan dengan perubahan input menjadi output. Disaat perubahan bentuk bangunan, pengembangan bangunan dan pembuatan bangunan gedung baru perancangan tata letak adalah hal yang paling berperan penting untuk memberikan nilai tambah dari bentuk tata letak bangunan tersebut. (Iskandar & Fahin, 2017)

Perancangan kedekatan tiap stasiun kerja mempertimbangkan pengaruh kedekatan stasiun kerja yang sebaiknya didekatkan dan yang sebaiknya dijauhkan karena semua akan berpengaruh pada kerusakan bahan baku dan ketidak nyamanan dalam bekerja. (Al Haq et al., 2015)

Menurut (Murnawan & Wati, 2018) Untuk mendapatkan fasilitas tempat kerja yang ekonomis dalam proses produksi perlu di bentuk adanya perencanaan tata letak pabrik.

2.2 Oprasi Process Chart (OPC)

Oprasi Process Chart adalah sebuah diagram yang menggambarkan dan menjelaskan langkah-langkah urutan peoses pengerjaan produk mulai dari bahan baku mentah sampai dengan bahan setengah jadi maupun

jadi.(Murnawan & Wati, 2018)

2.3 Ukuran Jarak

Dalam hal teknik pengukuran jarak, terdapat beberapa rumus dan metode untuk mengukur suatu jarak stasiun kerja satu dengan stasiun kerja yang lainnya dengan menyesuaikan metode dan permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan *layout* atau pengukuran *layout* agar dalam pengukuran dapat memberikan hasil yang akurat dan sesuai dengan apa yang dituju (Tahir et al., 2015) adapun ukuran jarak yang di pakai:

1. Rectilinier

Rectilinier atau disebut juga *manhattan* adalah rumus yang biasa banyak digunakan karena dalam hal perhitungan yang mudah dimengerti dan banyak permasalahan yang bisa di selesaikan dengan rumus *rectilinier*,(U. Tarigan et al., 2017) penghitungan rumus *rectilinier* yaitu hanya mengukur tegak lurus tiap stasiun kerja yang diukur.

$$d_{ij}[(x_i - x_j) + (y_i - y_j)]$$

2.4 From to Chart

From to chart atau peta dari ke adalah metode yang sudah lama digunakan dengan menghitung secara manual yang berfungsi untuk menghitung jarak dalam perancangan pembuatan tata letak pabrik. *From to chart* melakukan dengan cara mengubah data dasar menjadi data yang siap dipakai pada peta dari-ke dilanjutkan dengan membuat matriks sesuai jumlah kegiatan, kemudian masukkan data sesuai dengan kegiatan tersebut (Rantung et al., 2018)

2.5 Activity Relationship Chart (ARC)

Menurut (fajrah et al., 2019) *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah sebuah metode yang menghubungkan stasiun kerja satu dengan stasiun kerja lain dengan mempertimbangkan alasan keterkaitan didekatkannya tiap stasiun kerja dalam suatu proses.

Pendekatan kualitatif dan kuantitatif adalah satu pendekatan yang dipertimbangkan dalam sebuah perancangan tata letak diharapkan kedekatan sebuah stasiun kerja berimbas kepada nilai tambah untuk mengurangi

OMH dan waktu proses dalam sebuah proses produksi.(Pramesti et al., 2019)

2.6 Blocplan

Teknik Industri Universitas Houston melalui Donaghey dan Pire mengembangkan sebuah *algoritma* perancangan tata letak fasilitas yang bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi bentuk tata letak sesuai dengan data panjang dan lebar fasilitas kerja yang di masukan.(Pratiwi et al., 2012). *Blocplan* dengan kepanjangan (*block layout overview with layout planning*) merupakan *algoritma heuristik* yang mengambil input data masukan dari panjang lebar stasiun kerja yang di perlukan, nilai kualitatif dan kuantitatif dari *Ativity Relationship Chart* (ARC).(Amlia et al., 2017)

Metode *Blocplan* digunakan untuk membuat tata letak fasilitas-fasilitas kerja dengan teknik *autosearc* bentuk dan tata letak dari fasilitas-fasilitas yang akan digunakan. *Algoritma Blocplan* hanya dapat menganalisis jumlah departemen sebanyak 16 departemen dengan *alternative* perbandingan sebnyak 20 *alternative* perbandingan.(H. Tarigan, 2017)

2.7 Material Handling

Material Handling adalah sebuah seni yang bukan hanya berpatokan pada Teknik pemindahan dan jarak pemindahan material saja, tetapi penyimpanan dan pengontrolan material juga termasuk kedalam seni penanganan material *handling* yang dapat ditemukan dimana saja (Studi et al., 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan dari ongkos penanganan bahan diantaranya adalah jarak tempuh dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain.(Kustriyanto et al., 2016) Untuk menghitung ongkos material *handling* dapat di hitung dengan menggunakan rumus:

$$OMH \text{ Per Meter} = \frac{\sum BOMH}{\sum TJMH}$$

Dimana:

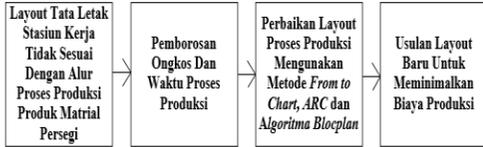
BOMH = Biaya Oprasional Material
Handling

TJMH = Total Jarak Material *Handling*

$$\text{Total OMH} = (A) \times (B) \times (D)$$

Dimana: A = Jarak
 B = Frekuensi
 D = Ongkos *Material Handling* Per Meter

Berikut konsep pemikiran untuk menyelesaikan studi kasus



Gambar 2. Kerangka konsep penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2021)

METODE PENELITIAN

Lokasi untuk melakukan penelitian ini dilakukan di perusahaan PT XYZ. Pemilihan populasi berdasarkan permasalahan yang terjadi pada *layout* tata letak stasiun kerja tidak sesuai dengan alur proses produksi produk material persegi. populasi yang menjadi penelitian ini adalah semua luas area yang berada dalam proses produksi PT PT XYZ, Adapun sampel dalam penelitian ini adalah semua area yang berhubungan dengan produk material persegi yaitu pada departemen *engineering*, Gudang material, pemotongan, milling konvensional, milling CNC, *tapping*, *grinding*, dan departemen *quality control*.

Adapun data yang dikumpulkan dalam menyelesaikan penelitian ini yaitu:

1. Pengukuran luas departemen
2. Panjang lintasan material handling dari *layout* awal pengerjaan produk material persegi
2. Frekuensi permintaan barang
3. *Oprasi Proses chart* (OPC) pada material persegi

Metode analisis data yang digunakan adalah metode *From to Chart*, *Activity Relationship Chart* (ARC) yang diaplikasikan dengan *Algoritma Bloclplan*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Frekuensi Permintaan Barang

Data acuan aliran item produk dengan jumlah permintaan yang terbesar selama 10 bulan

2. Penentuan Panjang Lintasan Material *Handling* Dari *Layout* Awal (metode *rectilinier*)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j) + (y_i - y_j)]$$

3. *From to chart*

Penyusunan data hasil dari rumus *rectilinier* ukuran jarak stasiun kerja ke dalam table *from to chart*.

4. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Aliran bahan pada proses produksi diukur derajat kedekatan hubungan setiap fasilitas satu dengan fasilitas lain secara kualitatif.

5. *Bloclplan*

Input yang dimasukkan adalah luas setiap departemen, jumlah departemen, nama-nama departemen, selain itu data keterkaitan masing-masing departemen dan memasukan hasil analisis kedekatan (ARC)

6. Ongkos Material *Handling Layout* Awal Dan Baru

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{OMH Per Meter} = \frac{\sum \text{BOMH}}{\sum \text{TJMH}}$$

$$\text{Total OMH} = (A) \times (B) \times (C)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Frekuensi Permintaan Barang*

Frekuensi permintaan barang pada PT XYZ selama 10 bualan terakhir dengan kode proses *Engineering* (A), Gudang material (B), Pemotongan (C), Milling konvensional (D), Milling CNC (E), *Tapping* (F), *Grinding* (G), *Quality control* (H), Wire cut (I), Turning (J).

Tabel 1. Total Produksi.

No	Aliran Proses	Jumlah Item
1	A-B-C-D-E-F-G-H	722
2	A-B-C-D-G-H	130
3	A-B-C-D-F-G-H	110
4	A-B-C-I-G-H	65
5	A-B-C-J-H	41
Total		1,068

(Sumber: PT XYZ Dan Data Penelitian, 2021)

2. Luas Lantai Stasiun Kerja *Layout* Awal

Disimpulkan Dari permintaan terbanyak dalam 10 bulan terakhir terjadi pada aliran proses nomor pertama yaitu 722 item.

Tabel 2. Luas Lantai Stasiun Kerja *Layout* Awal

No	Nama Departemen	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	<i>Engineering</i>	8	6	48
2	Gudang Matrial	12,5	6,5	81,25
3	Pemotongan	8,5	3,5	29,75
4	Milling Konvensional	10	7,5	75
5	Milling CNC	15	9	162
6	<i>Taping</i>	3	2	6
7	<i>Grinding</i>	6	2	12
8	<i>Quality Control</i>	8	6	48

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

3. Titik *Koordinat Layout* Awal

Pengukuran jarak setiap stasiun kerja proses material persegi dapat diperoleh menggunakan cara *rectalinier* yaitu

Tabel 3. Titik *Koordinat Layout* Awal

Kode	Koorditat x (m)	Koordinat y (m)
A	1	15
B	21,5	9,5
C	21,5	19,5
D	4	24
E	6	7,5
F	14,5	20
6	14,5	22
H	12	15

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4. Ukuran jarak *layout* awal

Setelah mendapatkan titik *koordinat* masing-masing stasiun kerja proses material persegi selanjutnya menghitung ukuran jarak dari stasiun awal ke stasiun

tujuan dengan menggunakan rumus *rectalinier* $d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]$

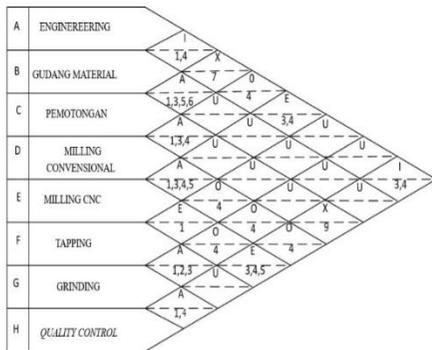
Tabel 4. From to Chart Ukuran Jarak Stasiun Kerja *Layout* Awal

TO	DPA RTE MEN							
FROM	A	B	C	D	E	F	G	H
A		15						
B			10					
C				13				
D					14,5			
E						21		
F							2	
G								9,5
H								

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

5. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Menghitung kedekatan tiap stasiun kerja secara kualitatif atau dengan metode pendekatan *Activity Relation Chart* menggunakan data-data urutan proses material persegi dengan mempertimbangkan aspek keterkaitan secara aliran material, peralatan yang digunakan, manusia, informasi, dan keterkaitan lingkungan sekitar sehingga didapatkan hasil nilai skor

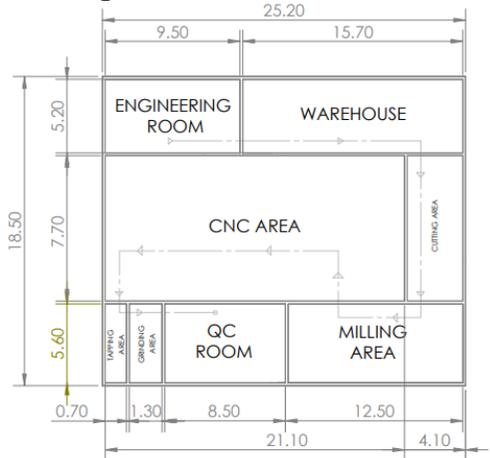


Gambar 3. *Activity Relationship Chart* (Sumber: Data Penelitian, 2021)

6. *Blocplan*

Menginput data pada metode *Blocplan* input data yang digunakan yaitu nama stasiun kerja, luas stasiun kerja dan hasil analisis derajat kedekatan metode ARC. Dalam pengolahan data *blocplan* data *layout* dicari secara sistematis sebanyak lima *alternative* perbandingan untuk mencari *layout* usulan terbaik. sehingga

didapatkan hasil *layout* terbaik berada di *layout* ke 2. Dimana keterangan (*adj-scor*) tingkat kedekatan bernilai 1 (*rel-dist*) tingkat efektifitas bernilai 1 dan (*scores*) bernilai 1, dimana memiliki arti semakin kecil nilai *scores* semakin baik *layout* untuk digunakan.



Gambar 4. *Layout Baru* (Sumber: Data Penelitian, 2021)

7. Luas Lantai Stasiun Kerja Baru

Layout terpilih dari *algorithm* *Blocplan* menghasilkan luas stasiun kerja terbaik dalam perbaikan *layout* proses produksi aliran material persegi permintaan 10 bulan.

Tabel 5. Luas Lantai Stasiun Kerja Baru

No	Nama Departemen	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	<i>Engineering</i>	9,5	5,2	49,4
2	Gudang Matrial	15,7	5,2	81,64
3	Pemotongan	3,9	7,7	30,03
4	Milling Konvensional	13,3	5,6	74,48
5	Milling CNC	21,1	7,7	162,47
6	<i>Taping</i>	1,1	5,6	6,16
7	<i>Grinding</i>	2,1	5,6	11,76
8	<i>Quality Control</i>	8,5	5,6	47,6

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

8. Titik kordinat baru

Pengukuran jarak setiap stasiun kerja proses material persegi *layout* baru dapat diperoleh menggunakan cara *rectalinier* yaitu

Tabel 6. Titik Koordinat *Layout* Baru

Nama Departemen	Koordinat x (m)	Koordinat y (m)
<i>Engineering</i>	5	19,5
Gudang Matrial	18	19,5
Pemotongan	22,5	13
Milling Konvensional	18,5	5,5
Milling CNC	7	13
<i>Taping</i>	0,2	5,5
<i>Grinding</i>	1,5	5,5
<i>Quality Control</i>	7,5	5,5

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

9. Ukuran jarak *layout* baru

Setelah mendapatkan titik koordinat masing-masing stasiun kerja proses material persegi selanjutnya menghitung ukuran jarak dari stasiun awal ke stasiun

tujuan dengan menggunakan rumus *rectalinier*

Tabel 7. *From to Chart* Ukuran Jarak Stasiun Kerja *Layout* Baru

	TO	DPARTEMEN							
FROM		A	B	C	D	E	F	G	H
A			13						
B				2					
C					11,5				
D						4			
E							14,3		
F								1,3	
G									6
H									

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

10. Ongkos Material *Handling Layout* Awal
 Penghitungan ongkos material *handling* perusahaan membayar karyawan dalam satu hari kerja senilai Rp 158.856 per hari karena karyawan untuk penanganan material *handling* sebanyak 2 orang sehingga biaya ongkos material *handling* untuk 2 karyawan yaitu senilai Rp 8.260.558 per bulan. Jumlah frekuensi perpindahan yang dilakukan *planer*

gabungan *sift* I dan II selama 1 bulan dijumlahkan sebanyak 1,764 kali per bulan Untuk mencari total jarak material *handling*, jarak dikali dengan frekuensi perpindahan selama satu bulan sehingga diperoleh total jarak sebesar 21.420 meter per bulan.

$$\text{OMH per meter} = \frac{\text{Rp. 8.260.558}}{21.420 \text{ m}} = \text{Rp 385/m}$$

Tabel 8. Ongkos Material *Handling* Dalam 1 Bulan *layout* Awal

No	Dari	Ke	Alat Angkut	Jarak (m)	Frekuensi (Kali)	Total Jarak (m)	OMH/m (Rp)	Total OMH/ Bulan (Rp)
				[a]	[b]	[c]=[a].[b]	[d]	[e]=[c].[d]
1	A	B		15	252	3,78	385	1.455,300
2	B	C		10	252	2,52	385	970,2
3	C	D		13	252	3,276	385	1.261,260
4	D	E	Manusia	14,5	252	3,654	385	1.406,790
5	E	F		21	252	5,292	385	2.037,420
6	F	G		2	252	504	385	194,04
7	G	B		9,5	252	2,394	385	921,69
TOTAL				85	1,764	21,42		8.246,700

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Perhitungan Ongkos material *handling* dari *layout* awal terhitung selama 1 bulan yaitu sebesar Rp 8.246,700

Perhitungan ongkos material *handling layout* baru menggunakan input data ongkos *material handling* per meter *layout* awal yaitu sebesar Rp 385/m.

11. Ongkos Material *Handling Layout* baru

Tabel 9. Ongkos Material *Handling* Dalam 1 Bulan *layout* Baru

No	Dari	Ke	Alat Angkut	Jarak (m)	Frekuensi (Kali)	Total Jarak Tempuh (m)	OMH/Meter (Rp)	Total OMH/ Bulan (Rp)
				[a]	[b]	[c]=[a].[b]	[d]	[e]=[c].[d]
1	A	B		13	252	3,276	385	1.261.260
2	B	C		2	252	504	385	194,040
3	C	D		11,5	252	2,898	385	1.115.730
4	D	E	Manusia	4	252	1,008	385	388,08
5	E	F		14,3	252	3,603	385	1.387.386
6	F	G		1,3	252	327	385	126,126
7	G	B		6	252	1,512	385	582,12
TOTAL				52,1	1,764	13,129		5.054.742

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang dilakukan di PT Cycraft Teknologi Indonesia diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Dari hasil analisis metode *From to Chart, Activity Relationship Chart*, yang diaplikasikan dengan menggunakan *Algoritma Blocplan* maka dapat disimpulkan metode tersebut merancang tata letak proses produksi material persegi lebih baik dari *layout* PT XYZsaat ini karena *layout* baru menurunkan total jarak tempuh perpindahan material *handling* sebesar 98,412 meter per tahun sehingga menurunkan OMH sebesar Rp 38,303,496 per tahun dan memberikan efisiensi sebesar 38,28 %

DAFTAR PUSTAKA

- Al Haq, Z., Semadi Antara, N., & Hartiati, A. (2015). PERANCANGAN TATA LETAK ULANG (RELAYOUT) PABRIK TERHADAP TINGKAT PRODUKSI PRODUK BAKSO AYAM (Studi Kasus Pada Pabrik Bakso UD. Supra Dinasty Denpasar). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 80–91.
- Amlia, R. R., Ariyani, L., & Noor, M. (2017). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Industri Tahu dengan Algoritma Blocplan di UD. Pintu Air. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(2), 89–100.
- Dewiyani, L., & Kosasih, M. (2015). *ISSN : 1963-6590 (Print) ISSN : 2442-2630 (Online)*.
- Iskandar, N. M., & Fahin, I. S. (2017). Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (Relayout) Untuk Produksi Truk Di Gedung Commercial Vehicle (Cv) Pt. Mercedes-Benz Indonesia. *Jurnal PASTI*, 11(1), 66–75.
- Kustriyanto, E., Pambuditama, I., & Surya Irawan, Y. (2016). Perbaikan Layout Mesin Produksi Longsong Munisi menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan (Studi Kasus : Divisi Munisi - PT. Pindad (Persero)). *Jurnal Rekayasa Mesin*, 7(3), 103–112.
- <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2016.007.03.1>
- Murnawan, H., & Wati, P. E. D. K. (2018). Perancangan Ulang Fasilitas Dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi. *Jurnal Teknik Industri*, 19(2), 157. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no2.157-165>
- Pramesti, M., Subagyo, H. S. H., & Aprilia, A. (2019). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja (Studi Kasus Di Umkm Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang). *Agrisociomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 3(2), 150–164. <https://doi.org/10.14710/agrisociomics.v3i2.5297>
- Pratiwi, I., Etika, M., & Abdul Aqil, W. (2012). Perancangan Tata Letak Fasilitas Di Insustri Tahu Menggunakan Blockplan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(2), 102–112.
- Rantung, A. M., Moengin, P., & Adisuwiryo, S. (2018). Usulan perbaikan tata letak lantai produksi PT. Porter Rekayasa Unggul untuk meminimasi biaya material handling dan waktu produksi dengan metode pairwise exchange dan simulasi. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 145–158. <https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/tekin/article/view/4729>
- Sofyan, D. K., & Syarifuddin, S. (2015). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke). *Teknovasi*, 2(2), 27–41.
- Studi, P., Industri, T., & Trisakti, U. (2015). RANCANGAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG BARANG JADI PRODUK STAMPING PARTS PADA PT . CSM BERDASARKAN METODE FUZZY SUBTRACTIVE CLUSTERING ALGORITHM Annisa Widya Putri dan Iveline Anne Marie PENDAHULUAN Gudang merupakan fasilitas

- pendukung inventory . Perencan.* 3(2), 130–140.
- Tahir, S., Syukuriah, & Baidhawi, S. (2015). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Algoritma CRAFT. *Tugas Akhir*, 4(October), 36–41.
- Tarigan, H. (2017). *Dalam Upaya Peningkatan Utilitas Pada Pt . Mekar Karya Mas.* 1(1).
- Tarigan, U., Tarigan, U. P. P., & Perpindahan, M. (2017). *Aplikasi Algoritma Block Plan Dan Aldep Dalam.* September, 13–14.
- Tps, S., Pasar, D. I., & Kota, T. (2019). **USULAN RANCANGAN TATA LETAK TEMPAT PEMBUANGAN** *Jurnal Rekayasa Sistem Industri.* 5(1), 13–22.

	<p>Biodata penulis pertama, Andi Yuda Pratama, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Anggia Arista, S.Si., M.Si merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>