

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK TAHU KHARISMA

Melanda Paramita¹ , Elva Susanti²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb170410060@upbatam.ac.id

ABSTRACT

A poor layout causes a poor process flow pattern, this happens to the tofu kharisma factory because it has not taken into account the degree of proximity between work stations in accordance with the flow of the production process. which greatly affects the distance of material handling. A new layout was redesigned to rearrange the material flow according to the product flow. To improve the layout of the work station, this study used the From to Chart, Activity Relationship Chart (ARC) method which was applied to the Blocplan90 algorithm. Based on the blocplan90 algorithm, the best layout of the 5 alternative choices is in layout 1. The total distance in the initial layout is 13,860 m while in the proposed layout it is 12,054 m. So, the total distance reduction is 1,806 m/month. MH cost in the initial layout is Rp. 7,193,340/month, while the MH cost for the proposed layout is Rp. 6,256,026/month. So, the total decrease in MH cost is Rp. 937,314/month and the total initial distance and final distance that has been obtained is the percentage efficiency of 13.03%/month.

Keywords: *Acivity Relationship Chart (ARC), Algoritma Blocplan, From to Chart, Material Handling*

PENDAHULUAN

Cara mencapai keberhasilan usaha produksi, juga harus diiringi dengan visi serta misi awal yang ingin dicapai, hingga perlu perencanaan dan perancangan yang benar-benar harus dipersiapkan agar nantinya akan dapat mencapai tujuan produksi yang terbaik. Faktor yang mempengaruhi tujuan keberhasilan produksi tidak hanya tentang investasi, modal, pemasok, mesin, skill, maupun distributor namun pula salah satu yang wajib dicermati adalah tentang perencanaan tata letak dan penempatan fasilitas pabrik (Rosyidi, 2018). Bersumber pada hal tersebut, setiap pemilik pabrik harus senantiasa berupaya untuk memperhatikan segala

hal yang mempengaruhi kegiatan produksi. Tata letak sarana mempunyai hubungan dengan setiap aliran proses produksi, serta pengaturan letak bersumber dengan mesin, perlengkapan, proses aliran, serta para pekerja. (Jaya, Nuryati, & Audinawati, 2018). Berartinya tata letak pabrik yang baik hendaknya nampak apabila berhubungan dengan aktivitas yang berlangsung dikala saat proses produksi, salah satunya ada di permasalahan waktu serta kelelahan pekerja. Tata letak yang dirancang dengan baik, membutuhkan waktu yang sedikit dalam sebuah proses produksi serta tenaga yang dibutuhkan oleh pekerja (Rosyidi, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk produktivitas salah satu pabrik tahu di Kota Batam yaitu Pabrik tahu kharisma yang berdiri pada tahun 2013. pabrik ini bergerak dibidang industri makanan yang beralamat di perumahan kavling lama RT03 RW10 C03, kelurahan sagulung baru kecamatan sagulung Kota Batam. Mempunyai 11 orang karyawan dengan produksi harian mencapai 3,5 kuintal kacang kedelai untuk diolah menjadi tahu. Pada saat ini pabrik tahu Kharisma memiliki 7 stasiun kerja yang berbeda.

Kurang baiknya tata letak pabrik tahu kharisma karena belum memperhitungkan kedekatan antar stasiun kerja sesuai dengan alur produksi. Permasalahan ini terlihat pada stasiun pencetakan yang jauh dari stasiun pemotongan yang harus bergerak melalui stasiun penggilingan kedelai,serta stasiun pemotongan yang berjauhan dengan stasiun kerja pengemasan (packing) yang harus melewati stasiun penggilingan serta perendaman, serta stasiun pencucian yang berjauhan dengan stasiun kerja mesin uap. Hal ini sangat berpengaruh pada jarak material handling, ditambah lagi seluruh aktivitas saat memindahkan bahan baku pada produksi tahu masih dilakukan secara manual. Ketidakteraturan tata letak saat ini akan berdampak pada alur proses produksi, tidak efisien dan memaksimalkan panjang lintasan dalam proses produksi menyebabkan harus melakukan rancang ulang tata letak untuk mengelola alur lintasan material yang sesuai dengan alur proses produksi.

KAJIAN TEORI

2.1 Perancangan tata letak

Elemen dasar yang krusial bagi kesempurnaan produksi yaitu tata letak yang mengikuti sarana serta lingkungan kerja. Menyiapkan tata letak di pabrik adalah kegiatan penting serta tak jarang timbul aneka macam permasalahan di dalamnya. Cara untuk mengatur sarana yang bermanfaat menunjang kesempurnaan produksi juga di klaim sebagai tata letak (Sukania, Ariyanti, & .., 2018).

Aktivitas mengangkut inputan melewati sarana pada kemungkinan waktu yang minimal berbanding lurus dengan biaya merupakan tujuan rancangan tata letak . Dalam batas industri, semakin pendek sepotong bahan terletak di pabrik, kewajiban pabrik untuk ongkos tidak langsung makin kecil pula. kegunaan tata letak, umumnya digabung dengan aktivitas manufaktur atau penciptaan. Bagaimanapun, terdapat tempat pekerjaan tata letak dilaksanakan, tergantung dalam dimensi dari industri serta pentingnya pekerjaan Tata letak untuk penerapan usaha (Iskandar & Fahin, 2017)

2.2 Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*)

Penggambaran tentang tahapan pada produksi yang berurutan aktivitas maupun inspeksi yang juga memuat informasi waktu, dan bahan yang dibutuhkan disebut dengan peta proses operasi. Pengamatan pada alur proses produksi, kemudiam alur tersebut digambarkan sesuai kegiatan produksi berurut termasuk aliran kerja serta waktu produksi. (Murnawan & Wati, 2018).

2.3 Jarak

Ada berbagai langkah pengukuran jarak Karakteristik penggunaan jarak tergantung pada kebutuhan. Jenis pengukuran jarak yang digunakan adalah:

1. Jarak Euclidean

Jarak dengan ukuran lurus antar setiap pusat yang kerap di pergunakan sebab mudah digunakan serta dimengerti yaitu Jarak Euclidean

2. Jarak Rectilinear

pengukuran jarak dengan jalur tegak lurus, dikenal jarak manhattan karena garis paralel dan tegak lurus seperti jalanan kota manhattan disebut Jarak rectilinear (Muslim & Ilmaniati, 2018)

Dengan rumus $[(x_i-x_j)+(y_i-y_j)]$

2.4 From to chart

Metode serta alat pembantu rancangan tata letak serta material handling pada produksi. Prosesnya yaitu beberapa data termasuk yang menyangkut luas area kerja serta hal lain yang dibutuhkan

sebagai penetapan panjang, lebar serta jarak antar area yang dianalisis (Pratiwi, Etika, & Abdul Aqil, 2012).

2.5 Peta hubungan aktivitas (Activity Relationship Chart)

Peta hubungan aktivitas yaitu nilai derajat hubungan antar area kerja yang dipetakan serta adanya alasan mengapa area kerja tersebut didekatkan dan ditulis simbol tertentu (Safitri, Ilmi, & Amin, 2018). Langkah dalam penggunaan ARC sebagai berikut (Fajrah, Zetli, & Harahap, 2019):

- 1) Identifikasi semua fasilitas atau area kerja
- 2) Lakukan wawancara atau survey setiap area kerja
- 3) Definisikan kriteria hubungan antar area kerja berdasarkan derajat kedekatan hubungan serta alasan
- 4) Tetapkan nilai hubungan untuk setiap hubungan aktivitas antar departemen.

2.6 Blocplan

Aplikasi yang membantu mengatasi kekeliruan tata letak. Blocplan membutuhkan input data dari FTC atau ARC. Jika score mendekati 1,00 maka itulah hasil rancang tata letak sempurna versi blocplan. (Jaya et al., 2018).

2.7 Material Handling

Aktivitas membawa material yang berpengaruh pada pengeluaran dana. Material handling harus di atur sedemikian rupa agar tujuan memangkas biaya produksi tercapai.

$$OMH \text{ Per Meter} = (\sum BOMH) / (\sum TJMH)$$

Dimana:

BOMH = Biaya Oprasional Material Handling

TJMH = Total Jarak Material Handling

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

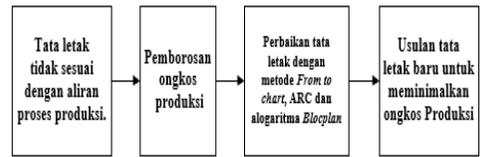
Dimana:

A = Jarak

B = Frekuensi

D = OMH/m

Berikut adalah konsep pemikiran untuk penelitian ini :

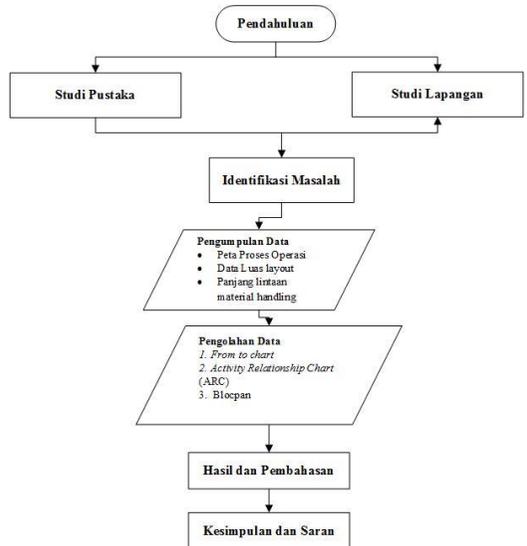


Gambar 1. Konsep pemikiran (Sumber: Data Penelitian, 2021)

METODE PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Berikut adalah desain penelitian mengenai tahapan yang dilakukan:



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

3.2 Variabel Penelitian

Didalam penelitian ini terdapat *variable* diantaranya :

1. Variabel bebas

Yang termasuk variabel bebas didalam penelitian ini yaitu:

- a. Jarak material handling diproses produksi tahu Pabrik kharisma
- b. Luas area produksi pabrik tahu Kharisma
- c. Data dalam *Activity Relationship Chart* (ARC)

2. Variabel Terikat

Yang termasuk variable terikat didalam penelitian ini yaitu:

- a. Rancangan tata letak pabrik tahu kharisma yang terbaik

3.3 Populasi dan Sampel

Didalam penelitian ini populasinya adalah semua proses produksi pada

pabrik tahu kharisma. Sampel yang akan diambil ini berdasarkan teknik pengambilan sampel “ Total sampling ” ialah semua proses yang berhubungan tata letak pada pabrik tahu Kharisma, meliputi perendaman, penggilingan, penguapan, pencukaan, pencetakan, pemotongan dan *packing*.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

1 Data Primer

1. Riset Pustaka

Riset pustaka dengan melaksanakan analisis bermacam sumber yaitu buku, jurnal serta sumber lainnya.

2. Observasi

Dalam melakukan observasi dalam penelitian ini menggunakan langkah langkah pencatatan tentang alur proses produksi. Pengamatan dilakukan secara langsung di pabrik tahu Kharisma.

3. Dokumentasi

Pengumpulan dokumen lewat cara menulis dan mengambil gambar atau dokumentasi.

2 Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Operasi Proses chart (OPC) pada proses produksi tahu di pabrik tahu Khasrima.

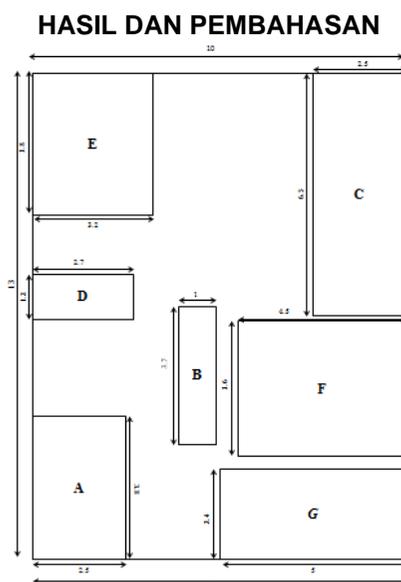
3.5 Analisis Data

Dilakukan dengan mengukur serta menghitung luas area kerja dan juga jarak material handling pada layout awal. Hasilnya di input kedalam tabel FTC. Selanjutnya membuat ARC sesuai dengan nilai derajat hubungan antar area kerja lalu dipetakan serta diberi alasan

mengapa area kerja tersebut didekatkan. Selanjutnya blocplan diisi dengan luas area kerja dan juga hasil dari ARC, maka didapatkan lah layout usulan yan terbaik dengna score mendekati 1,00 versi blocplan. Setelah itu, menghitung OMH untuk mengetahui perbandingan OMH pada layout awal maupun layout usulan.

3.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini diambil di lokasi adalah Pabrik tahu Kharisma yang beralamat di perumahan kavling lama RT03 RW10 C03, kelurahan sagulung baru kecamatan sagulung Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau.



Gambar 3. Layout awal (Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.1 Luas stasiun kerja layout awal

Tabel 1 luas lantai stasiun kerja

No	Stasiun kerja	Kode	Panjang (M)	Lebar (M)	Luas (M)
1	Perendaman	A	2,5	3,8	9,5
2	Penggilingan	B	3,7	1	3,7
3	Penguapan	C	6,5	2,5	16,25
4	Pencukaan	D	2,7	1,2	3,24
5	Pencetakan	E	3,6	4,5	16,2
6	Pemotongan	F	3,2	3,8	12,16
7	<i>packing</i>	G	2	5	10

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.2 Titik koordinat layout awal

Tabel 2 Titik koordinat layout awal

Kode	Stasiun Kerja	X (m)	Y (m)
A	Perendaman	1,2	1,9
B	Penggilingan	4,5	6,2
C	Mesin uap	8,7	9,7
D	Pencucakan	1,3	7,9
E	Pencetakan	7,5	4,4
F	Pemotongan	1,8	11,4
G	Packing	7,5	1,2

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.3 Jarak layout awal

Jarak perpindahan dari perendaman ke penggilingan adalah sebagai berikut:

$$\text{Jarak} = [(x_i - x_j) + (y_i - y_j)].$$

$$= [(1,2 - 4,5) + (1,9 - 6,2)] = 7,6 \text{ m}$$

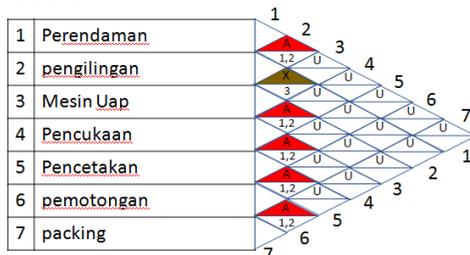
Tabel 3 From to chart jarak antar stasiun kerja layout awal

TO FROM	Departemen						
	Perendaman (A)	Penggilingan (B)	Mesin Uap (C)	Pencucakan (D)	Pencetakan (E)	Pemotongan (F)	Packing (G)
Perendaman (A)		7,6					
Penggilingan (B)			7,7				
Mesin Uap (C)				9,2			
Pencucakan (D)					2,7		
Pencetakan (E)						1,3	
Pemotongan (F)							4,5
Packing (G)							

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.4 Activity Relationship Chart

perhitungan derajat keterkaitan antar stasiun kerja menggunakan metode *Activity Relationship Chart* yang berdasar atas informasi aliran proses produksi.

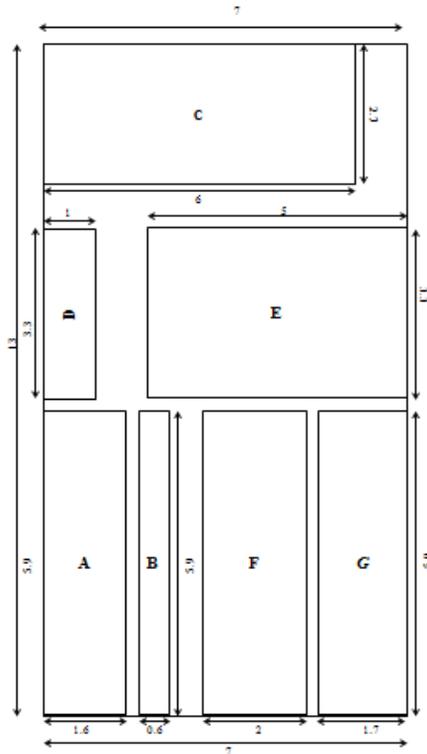


Gambar 4. Activity Relationship Chart

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.5 Blocplan

hasil *out put algoritma blocplan* secara sistematis yaitu 5 *alternatif perbandingan* sehingga menghasilkan *layout* pilihan berda di *layout* pertama. Yang mana penjelasan (*adj- scor*) tingkatan keakraban berbobot 1 (*rel-dist*) tingkatan efektifitas berbobot 0,83 serta (*scores*) berbobot 76, dimana mempunyai makna terus menjadi kecil nilai *scores* terus menjadi baik *layout* digunakan.



Gambar 5. *Layout* usulan
(Sumber: Data Penelitian, 2021)

Setelah didapatkan *layout* perhitungan luas, serta jarak tiap tiap usulan selanjutnya dilakukan stasiun stasiun kerja.

4.6 Luas stasiun kerja *layout* usulan

Tabel 4 Luas stasiun kerja *layout* usulan

No	Stasiun kerja	Kode	Panjang (M)	Lebar (M)	Luas (M)
1	Perendaman	A	1,6	5,9	9,44
2	Penggilingan	B	0,6	5,9	3,54
3	Penguapan	C	6	2,7	16,2
4	Pencucakan	D	1	3,3	3,3
5	Pencetakan	E	5	3,3	16,5
6	Pemotongan	F	2	5,9	11,8
7	<i>packing</i>	G	1,7	5,9	10,03

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.7 Titik koordinat *layout* usulan

Tabel 5 Titik koordinat *layout* usulan

Kode	Nama Stasiun Kerja	Koordinat X (m)	Koordinat Y (m)
A	Perendaman	0,8	2,9
B	Penggilingan	2,1	2,9
C	Mesin uap	3	11,6
D	Pencucakan	0.5	8,2

E	Pencetakan	4,5	8,2
F	Pemotongan	4	2,9
G	Packing	6	2,9

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.8 Jarak layout usulan

jarak perpindahan dari perendaman ke penggilingan adalah:

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= [(x_i - x_j) + (y_i - y_j)]. \\ &= [(0,8-2,1) + (2,9 - 2,9)] \\ &= 1,3 \end{aligned}$$

Tabel 6. From to chart jarak antar stasiun kerja layout usulan

TO FROM	Departemen						
	Perendaman (A)	Penggilingan (B)	Mesin Uap (C)	Pencucukaan (D)	Pencetakan (E)	Pemotongan (F)	Packing (G)
Perendaman (A)		1,3					
Penggilingan (B)			9,6				
Mesin Uap (C)				5,9			
Pencucukaan (D)					4		
Pencetakan (E)						5,8	
Pemotongan (F)							2,1
Packing (G)							

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.9 Ongkos material handling layout awal

Penghitungan ongkos material handling pabrik tahu kharisma yaitu pabrik membayar karyawan dalam satu hari kerja yaitu senilai Rp 60.000 per hari sehingga jika dikalkulasikan sama dengan Rp.1.800.000 dalam satu bulan kerja. Karena karyawan material handling berjumlah 4 orang, maka biaya ongkos untuk 4 orang sebanyak Rp. 7.200.000/bulan. Dari total frekuensi perpindahan antar stasiun kerja per hari dalam 1 kali produksi adalah total 42 kali, dikalikan

dengan 2 kali produksi perhari, frekuensi perpindahan menjadi 84 kali perhari, total dikalikan dengan 30 hari kerja menjadi 2.520 kali/bulan. Untuk perhitungan total jarak pada layout awal jarak dikalikan dengan Frekuensi perpindahan selama satu bulan sehingga diperoleh total jarak 13.860 m. selanjutnya, menghitung OMH per meter dengan memasukkan ongkos material handling Rp.7.200.000 di bagi dengan total jarak tempuh 13.860m diperoleh hasil Rp.519/m.

Tabel 7. Ongkos material handling layout awal/Bulan

No	Dari	Ke	Jarak	Frekuensi	Total Jarak perpindahan	OMH	Total OMH/bulan
			(m)	(Kali)	(m)	(Rp)	(Rp)
			[a]	[b]	[c]=[a].[b]	[d]	[e = c.d]
1	A	B	7,6	420	3.192	519	1.656.648
2	B	C	7,7	420	3.234	519	1.678.446
3	C	D	9,2	420	3.864	519	2.005.416
4	D	E	2,7	420	1.134	519	588.546
5	E	F	1,3	420	546	519	283.374
6	F	G	4,5	420	1.89	519	980.91
TOTAL			33	2520	13.860	3114	7.193.340

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

4.10 ongkos material handling layout usulan digunakan sama dengan layout awal yaitu Rp.519/m. Untuk menghitung total OMH/bulan pada layout usulan OMH/m yang

Tabel 8. Ongkos material handling layout usulan/Bulan

No	Dari	Ke	Jarak	Frekuensi	Total Jarak perpindahan	OMH /m	Total OMH
			(m)	(Kali)	(m)	(Rp)	(Rp)
			[a]	[b]	[c]=[a].[b]	[d]	[e = c.d]
1	A	B	1,3	420	546	519	283.374
2	B	C	9,6	420	4.032	519	2.092.608
3	C	D	5,9	420	2.478	519	1.286.082
4	D	E	4,	420	1.68	519	871.92
5	E	F	5,8	420	2.436	519	1.264.284
6	F	G	2,1	420	882	519	457.758
TOTAL			28,7	2520	12.054	3114	6.256.026

(Sumber: Data Penelitian, 2021)

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase efisiensi} &= \frac{\text{jarak awal} - \text{jarak akhir}}{\text{jarak awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{13.860 - 12.054}{13.860} \times 100\% \\
 &= 13,03\%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan hasil persentase efisiensi perbulan yaitu 13,03% perbulan.

SIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan di pabrik tahu kharisma, total jarak pada layout awal 13.860 m sedangkan pada layout usulan adalah 12.054 m. Jadi, total penurunan jarak sebesar 1.806 m/bulan

atau 21.672 m/tahun. OMH pada layout awal yaitu sebesar Rp. 7.193.340/bulan, sedangkan OMH untuk layout usulan sebesar Rp. 6.256.026/bulan. Jadi, total penurunan OMH adalah sebesar Rp. 937.314/bulan atau Rp. 11.247.768/tahun. Dari total jarak awal dan jarak akhir yang telah didapatkan persentase efisiensi adalah sebesar 13,03% / bulan atau 156,36%/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, R. R., Ariyani, L., & Noor, M. (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Industri Tahu untuk Meminimalkan Material Handling dengan Algoritma Blocplan Di UD. Pintu Air. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*.
<https://doi.org/10.34128/jtai.v4i2.54>

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.

Jaya, J. D., Nuryati, N., & Audinawati, S. A. N. (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD. Usaha Berkah Berdasarkan Activity Relationship Chart (ARC) Dengan Aplikasi Blocplan-90. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*.
<https://doi.org/10.34128/jtai.v4i2.56>

Murah, H., Terdekat, D. A. N., & Kota, D. I. (2021). *Jurnal Comasie*, 5.

Murnawan, H., & Wati, P. E. D. K. (2018). Perancangan Ulang Fasilitas Dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi. *Jurnal Teknik Industri*.
<https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no2.157-165>

Muslim, D., & Ilmaniati, A. (2018). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos Material Handling Dengan Pendekatan Systematic layout planning (SLP) di PT Transplant Indonesia. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*.
<https://doi.org/10.35194/jmtsi.v2i1.327>

Pratiwi, I., Etika, M., & Abdul Aqil, W. (2012). Perancangan Tata Letak Fasilitas Di Insustri Tahu Menggunakan Blockplan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*.

Rosyidi, M. R. (2018). Analisa tata letak fasilitas produksi dengan metode ARC, ARD, dan AAD di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*.

Safitri, N. D., Ilmi, Z., & Amin, M. (2018). Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC). *Jurnal Manajemen*.
<https://doi.org/10.29264/jmmn.v9i1.2431>

Sukania, I. W., Ariyanti, S., & . N. (2018). Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik Dan Material Handling Pada Pt. Xyz. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*.
<https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v4i3.1542>

Fajrah, N., Zetli, S., & Harahap, U. K. (2019). Evaluasi Kebutuhan Tata Letak Tempat Pembuangan Sampah (TPS) terhadap Kios Pedagang Pasar Toss 3000 Batam. *Snistek 2*, (September), 151–156.

	<p>Biodata Penulis pertama, Melanda Paramita merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Elva susanti, S.Si., M.Si.merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>

