

Relayout Fasilitas Produksi di UD. X Menggunakan Metode FTC dan Simulasi Diskrit untuk Efisiensi *Material Handling*

Rahma Adipura*, Putu Eka Dewi Karunia Wati
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Surabaya
E-mail: rahmaadipura@gmail.com*

Abstract

Inefficient material handling can lead to increased production time, higher operational costs, and a greater risk of product damage. UD. X is a manufacturing company that produces motorcycle spare parts and is currently experiencing inefficiencies in its facility layout, resulting in suboptimal material flow. This study aims to redesign the facility layout to improve the efficiency of the material handling system. The methods used include the From-To Chart (FTC) for analyzing material movement between workstations, as well as discrete event simulation to evaluate the performance of layout alternatives. Data collected includes inter-departmental distances, frequency of material movement, process time, and total material travel distance. The results show that the proposed layouts successfully reduce material travel distance and handling costs. The best alternative achieved a total travel distance of 1080.05 meters and a material handling cost of Rp27,954.

Keywords: Facility Layout, From-To Chart, Manufacturing Efficiency, Material Handling, Simulation

Abstrak

Material handling yang tidak efisien dapat menyebabkan peningkatan waktu produksi, biaya operasional yang lebih tinggi, serta risiko kerusakan produk yang lebih besar. UD. X merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi suku cadang motor dan saat ini mengalami ketidakefisienan dalam tata letak fasilitasnya, yang berdampak pada aliran material yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas guna meningkatkan efisiensi sistem material handling. Metode yang digunakan meliputi From-To Chart (FTC) untuk menganalisis perpindahan material antar stasiun kerja, serta simulasi diskrit untuk mengevaluasi kinerja alternatif layout. Data yang dikumpulkan meliputi jarak antar departemen, frekuensi perpindahan material, waktu proses, dan total jarak tempuh material. Hasil menunjukkan bahwa layout usulan berhasil mengurangi jarak tempuh material dan biaya handling. Alternatif terbaik mencapai jarak 1.080,05meter dengan biaya Rp27.954.

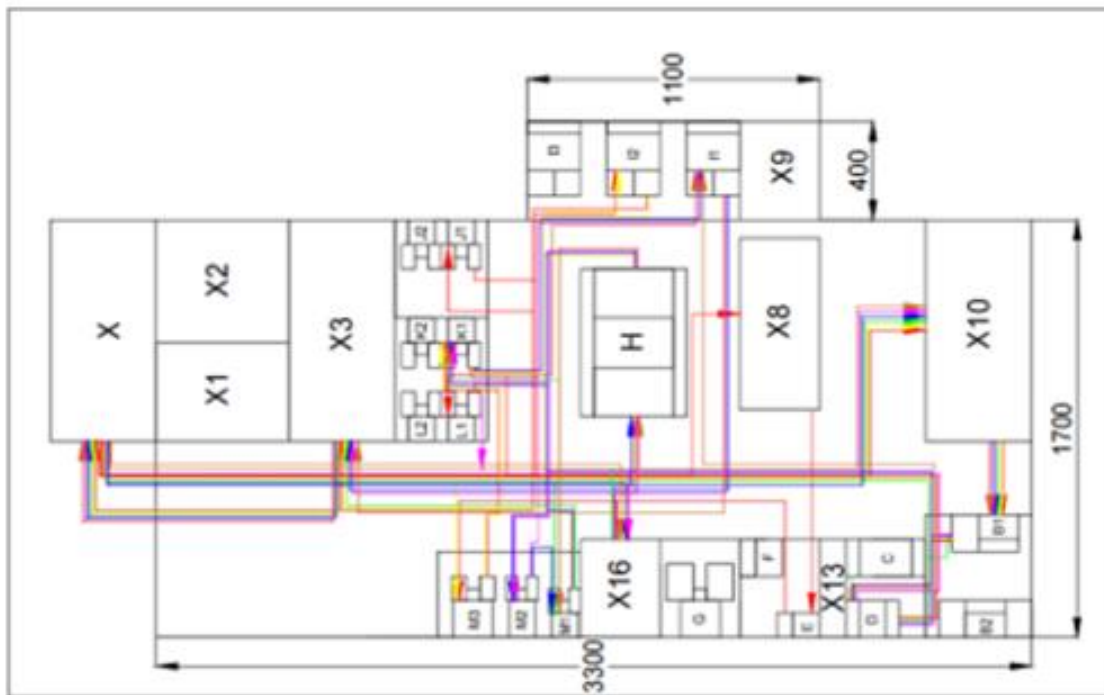
Kata kunci: Efisiensi Produksi, From-To Chart, Material Handling, Simulasi, Tata Letak Fasilitas

1. Pendahuluan

Tata letak pabrik yang baik akan sangat berpengaruh dalam produktivitas dan menunjang proses produksi, dengan melakukan perancangan fasilitas dan tata letak yang baik segala bentuk hal dapat dimaksimalkan seperti memanfaatkan luas area penempatan mesin, kelancaran gerakan

perpindahan material, penempatan fasilitas penunjang produksi dan sebagainya[1][2].

UD. X merupakan sebuah usaha manufaktur dalam bidang pembuat suku cadang motor yang sudah berdiri sejak tahun 1997. Produk yang dihasilkan yaitu standar satu motor, stang motor, begel motor, dan bostep motor. Berikut merupakan layout produksi pembuatan produk.



Keterangan

- = Aliran material produk A
- = Aliran material produk B
- = Aliran material produk C
- = Aliran material produk D
- = Aliran material produk E
- = Aliran material produk F

Gambar 1. Layout Produksi

Tabel 1.
Total Jarak Antara Mesin

Nama	Produk	Warna	Jarak (Meter)	OMH (Rp)
Standar Samping Ring 14 Universal	A	Crom/Hitam	300,16	4.303,36
Standar Samping Honda CBR	B	Crom/Hitam	245,64	4.261,90
Standar Samping Tiger (Universal)	C	Crom/Hitam	96,55	3.279,87

Nama	Produk	Warna	Jarak (Meter)	OMH (Rp)
Stang CBR 150r		Crom/Hitam		3.279,87
Stang Ninja 2T Universal		Crom/Hitam		2.998,47
Begrel Honda Grand	D	Crom/Hitam	196,89	2.938,73
Begrel GL	E	Crom/Hitam	261,69	3.872,22
Bostep Honda Matik (Universal)	F	Crom/Hitam	196,54	3.853,01

Jarak total yang ditempuh untuk material handling antar stasiun kerja saat ini mencapai 1297,47 meter salah satu jarak yang paling jauh adalah dari X menuju X10 dengan jarak 33 meter. Ini menyebabkan jarak antar departemen menjadi cukup jauh, dengan penataan mesin yang kurang optimal, sehingga alur proses produksi tidak efisien.

Berdasarkan data jarak antar lokasi penyimpanan komponen, jarak dapat dikategorikan menjadi dekat (<150 meter), sedang (150–250 meter), dan jauh (>250 meter). Produk dengan jarak jauh seperti Standar Samping Ring 14 Universal (300,16 meter) dan Begel GL (261,69 meter) berpotensi menimbulkan berbagai hambatan dalam proses produksi. Jarak yang terlalu jauh dapat menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan bahan, memperpanjang waktu proses, serta meningkatkan biaya operasional seperti transportasi internal atau tenaga kerja[3]. Selain itu, aktivitas manual dengan jarak tempuh jauh juga bisa menurunkan efisiensi kerja dan produktivitas, serta menghambat pencapaian target produksi harian secara optimal[4]. Oleh karena itu, penataan ulang tata letak atau pemindahan komponen dengan frekuensi tinggi ke area yang lebih dekat sangat disarankan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi[5].

From-To Chart

From-To Chart merupakan alat bantu analisis yang digunakan untuk menggambarkan dan mengevaluasi aliran perpindahan material, komponen, atau informasi antar departemen atau stasiun kerja dalam sebuah sistem produksi atau fasilitas industri. *From-To Chart* memuat data kuantitatif mengenai frekuensi atau volume perpindahan dari satu titik (*From*) ke titik lainnya (*To*), sehingga dapat digunakan sebagai dasar perencanaan tata letak fasilitas yang lebih efisien [6][7].

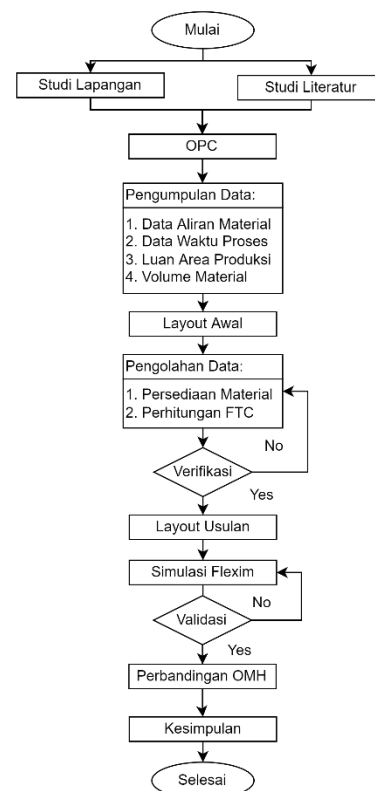
Ongkos Material Handling

Material Handling adalah proses pemindahan, penyimpanan, pengendalian, dan perlindungan terhadap material, barang, atau produk pada setiap tahap proses produksi, mulai dari bahan baku hingga produk jadi[8]. Material handling mencakup segala aktivitas yang berkaitan dengan pergerakan barang di dalam pabrik, gudang, dan antar proses produksi[9].

2. Metodologi

Penelitian ini diawali dengan penjelasan mengenai metode yang digunakan yaitu *From-To Chart* (FTC) dan simulasi FlexSim untuk

merancang ulang tata letak fasilitas produksi di UD. SYP guna meningkatkan efisiensi material handling. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data yang terbagi menjadi data primer—seperti aliran material, waktu proses, kapasitas produksi, dan jumlah tenaga kerjaserta data sekunder yang diperoleh dari dokumen perusahaan dan studi literatur terkait[10][11]. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui berbagai teknik seperti Operasi Proses Chart (OPC), analisis material (termasuk perhitungan jarak dan jumlah barang yang dipindah), perancangan tata letak menggunakan FTC dan Activity Relationship Chart (ARC), serta analisis biaya material handling dan efisiensi proses[12]. Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, disusun beberapa alternatif tata letak yang dianalisis menggunakan metode Ongkos Material Handling (OMH) untuk dibandingkan dengan kondisi tata letak awal. Terakhir, dilakukan simulasi dengan FlexSim untuk menguji efektivitas tata letak usulan secara lebih spesifik dalam hal aliran material dan peningkatan efisiensi produksi[13].



Gambar 2. Flowchart Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan tahapan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diperoleh.

3.1. From To Chart

Berikut merupakan perhitungan volume berdasarkan berat dari tiap komponen sesuai dengan kapasitas per hari.

Tabel 2.
Perhitungan Volume Total

Kode	Alur Proses	Komponen Yang dipindah	%
AAA	X-X8-E-J1-I2	102	3,97%
AAB	X-X10-B1-D-L1-I2	102	3,97%
AAC	X-I2	100	3,89%
AAD	X-X16-M3-M3-K1-I2	104	4,05%
AAE	I2-X3-X	100	3,89%
AAG	X-X8-E-J1-I2	97	3,77%
AAH	X-X10-B1-D-L1-I2	97	3,77%
AAI	X-I2	96	3,74%
AAJ	X-X16-M3-M3-K1-I2	98	3,81%
AAK	I2-X3-X	96	3,74%
AA M	X-X10-B1-I2	109	4,24%
AAL	X-X16-M3-M3-K1-I2	109	4,24%
AAN	X-I2	107	4,16%
AAO	X-X16-H-M3-I2	109	4,24%
AAP	I2-X3-X	107	4,16%
AAQ	X-X10-B1-C-D-M1-X3-X	109	4,24%
AAR	X-X10-B1-C-D-M1-X3-X	150	5,84%

Kode	Alur Proses	Komponen Yang dipindah	%
AAS	X-X10-B1-C-D-M1-X3-X	130	5,06%
AAT	X-X16-H-M2-M1-K1-I1	40	1,56%
AAU	X-X16-H-M2-M1-K1-I1	40	1,56%
AAV	X-X10-B1-D-I1	39	1,52%
AA W	I1-X3-X	39	1,52%
AA Y	X-X10-B1-I1	39	1,52%
AA Z	X-X16-H-M2-M1-K1-I1	40	1,56%
ABA	X-X10-B1-D-I1	39	1,52%
AAX	X-X16-H-M2-I1	39	1,52%
ACA	I1-X3-X	39	1,52%
ADA	X-X10-B1-D-I1	73	2,84%
AEA	X-X16-H-M1-K1-I1	74	2,88%
AFA	X-X16-H-M1-K1-I1	74	2,88%
AGA	I1-X3-X	73	2,84%
Total			100%

Sebagai contoh, total volume perpindahan dari proses X ke X10 dihitung dengan menjumlahkan persentase komponen pada alur proses yang melibatkan X10, yaitu 3,97% + 3,77% + 4,24% + 4,24% + 5,84% + 5,06% + 1,52% + 1,52% + 1,52% + 2,84% sehingga menghasilkan total volume perpindahan sebesar 34,52%

Tabel 3.
Perhitungan Volume

No	Dari	Ke	Alur Proses	Jumlah
1		X8	3,97+3,77	7,74
2	X	X10	3,97+3,77+4,24+4,24+5,84+5,06+1,52+1,52+1,52+2,84	34,52
3		X16	4,05+3,81+4,24+4,24+1,56+1,56+1,56+2,88+2,88	26,78
4		I2	3,89+3,74+4,16	11,79
5	X8	E	3,97+3,77	7,74
6	X10	B1	3,97+3,77+4,24+4,24+5,84+5,06+1,52+1,52+1,52+2,84	34,52
7	X16	M3	4,05+3,81+4,24	12,10
8		H	1,56+1,56+1,56+4,24+2,88+2,84+1,52	16,16
9		C	4,24+5,84+5,06	15,14
10	B1	D	3,97+3,77+1,52+1,52+2,84	13,62
11		I1	1,52	1,52
12		I2	4,24	4,24

No	Dari	Ke	Alur Proses	Jumlah
13	C	D	4,24+5,84+5,06	15,14
14		L1	3,97+3,77	7,74
15	D	M1	4,24+5,84+5,06	15,14
16		I1	1,52+1,52+2,84	5,88
17	E	J1	3,97+3,77	7,74
18		M2	1,56+1,56+1,56+1,52	6,20
19	H	M3	4,24+4,24	8,48
20		M1	2,88+2,88	5,76

Berikut disajikan tabel *trial From To Chart* dengan nilai trial dari perhitungan volume.

3.2. Trial FTC

Tabel 4.
Trial FTC

TRIAL I	X	X3	X8	X10	X16	B1	B2	C	D	E	F	G	H	I1	I2	I3	J1	J2	Total
X			7,74	34,52	26,78										11,79				80,83
X3	32,81																		32,81
X8									7,74										7,74
X10						34,52													34,52
X16													16,16						28,26
B1								15,14	13,62					1,52	4,24				34,52
B2																			0
C									15,14										15,14
D														5,88					28,76
E																	7,74		7,74
F																			0
G																			0
H																			20,44
I1		5,52																	5,52
I2		11,79																	11,79
I3																			0
J1		7,74																	7,74
J2																			0
Total	32,81	40,19	7,74	34,52	26,78	34,52	0	15,14	28,76	7,74	0	0	16,16	19,36	40,11	0	7,74	0	406,31

Hasil menampilkan kontribusi atau nilai dari berbagai variabel (seperti X, X3, X8, B1, D, I1, J1, dst.) terhadap total keseluruhan nilai sebesar 406,31. Setiap kolom menunjukkan interaksi atau nilai kontribusi spesifik antar variabel, sementara baris Total di bagian bawah menjumlahkan kontribusi dari masing-masing variabel secara vertikal. Sebagai contoh, variabel X memiliki kontribusi terbesar sebesar 80,83, yang utamanya berasal dari nilai interaksi dengan X8, X10, X16, dan I2. Sebaliknya, beberapa variabel seperti B2, F, G, I3, dan J2 tidak memberikan kontribusi sama sekali (total = 0). Data ini dapat digunakan untuk

analisis keterkaitan atau pengaruh antar variabel terhadap suatu hasil atau sistem dalam penelitian.

3.3. Resum Trial FTC

Berikut merupakan rangkuman dari sepuluh kali trial yang telah dilakukan.

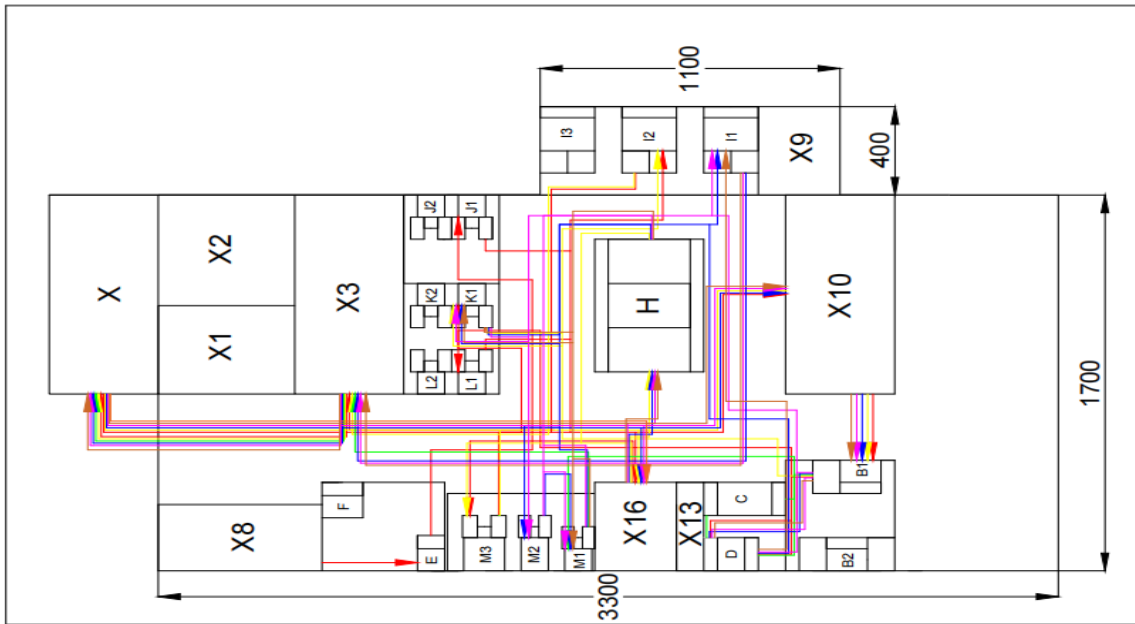
Tabel 5.
Resum Trial FTC

Trial	Forwad	Backward	Total
1	1638,3	2020,08	3658,38
2	1912,1	1770,68	3682,78
3	1912,1	1770,68	3682,78

4	1568,09	1939,7	3507,79
5	1804,02	1701,72	3505,74
6	1873,4	1720,88	3594,28
7	1918,48	1841,32	3759,8
8	1916,38	1762,2	3678,58
9	1916,38	1770,68	3687,06
10	1909,82	1750,4	3660,22

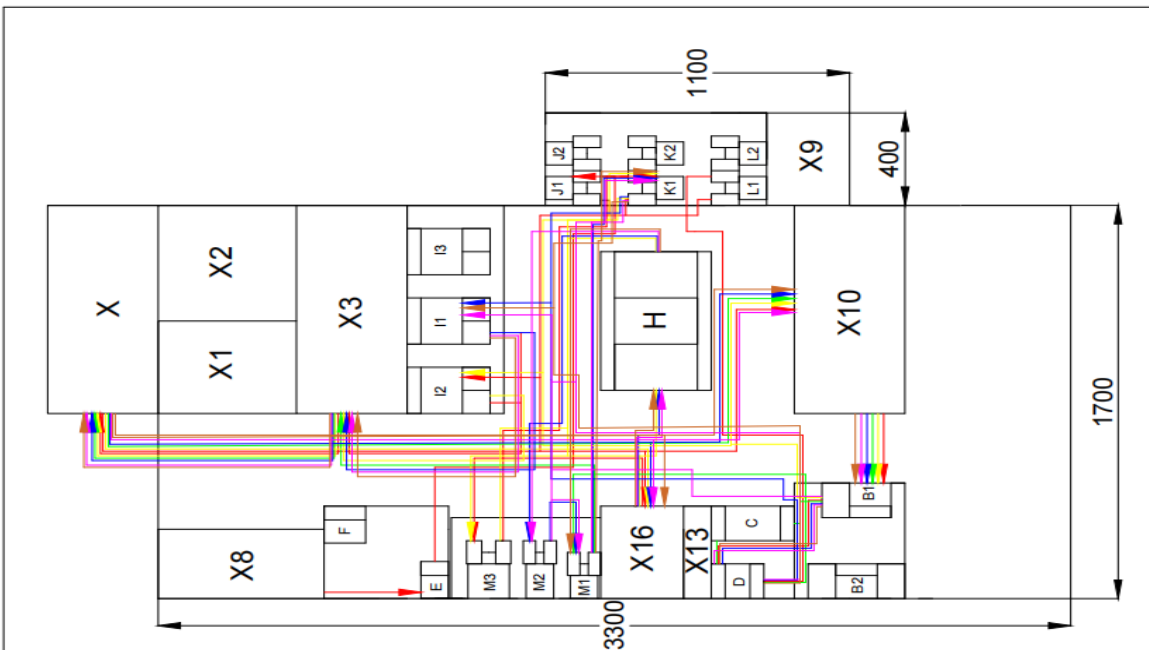
Dari hasil perhitungan pada tabel 5 maka dipilih nilai total volume paling kecil yaitu terial empat dan kima yang kemudian dijadikan layout dimana terial empat menjadi layout usulan 1 dan terial lima menjadi layout usulan dua.

3.4. Layout usulan 1



Gambar 3. Layout produksi usulan 1 semua produk

3.5. Layout Usulan 2



Gambar 4. Layout produksi usulan 2 semua produk

3.6. Ongkos Material Handling

Tabel 6.

Ongkos Material Handling

No	Nama	Biaya perpindahan/detik
1.	Grobak	4,223
2.	Box	4,208
3.	Manual	4,20

Berikut merukan perhituan produk stang tip 1 X10 ke B1 dengan menggunakan perhitungan total pergerakan, biaya, waktu perpindahan, dan jarak perpindahan.

$$1. \text{ Frekuensi} = \frac{\text{output/unit}}{\text{Kapasitas daya angkut}} \quad (1)$$

$$= 19/5 = 3,8 = 4$$

$$2. \text{ Total pergerakan} = ((\text{frekuensi}) \times 2) - 1 = 7 \text{ kali} \quad (2)$$

$$3. \text{ OMH} = \text{Jarak} \times \text{Biaya Total pergerakan} = 39,5 \times 4,200 \times 7 = \text{Rp } 1.161,30 \quad (3)$$

3.7. Perhitungan Ongkos Material Handling Produk

Tabel 7.

Ongkos Material Handling

No	Produk	OMH	OMH	OMH
		Layout Awal	Layout 1	Layout 2
1	AAE	Rp4.303	Rp3.850	Rp3.873
2	AAK	Rp4.365	Rp3.925	Rp3.947
3	AAP	Rp4.262	Rp3.926	Rp3.486
4	AAQ	Rp2.998	Rp2.534	Rp2.534
5	AAR	Rp3.280	Rp2.750	Rp2.750
6	AAS	Rp3.280	Rp2.750	Rp2.750
7	AAW	Rp2.939	Rp2.862	Rp2.705
8	ABB	Rp3.872	Rp3.103	Rp3.103
9	ABF	Rp3.853	Rp3.675	Rp2.806
Total		Rp33.152	Rp29.375	Rp. 27.954

3.8. Perbandingan Jarak

Tabel 8.

Perbandingan Jarak

No	Produk	Jarak	Jarak	Jarak
		Layout Awal	Layout 1	Layout 2
1	AAE	300,16	248,9	242,38
2	AAK			

No	Produk	Jarak	Jarak	Jarak
		Layout Awal	Layout 1	Layout 2
3	AAP	245,64	231,56	209,99
4	AAQ	96,55	80,81	80,81
5	AAR			
6	AAS			
7	AAW	196,69	183	168,59
8	ABB	261,69	241,6	210,86
9	ABF	196,54	182	167,42
Total		1297,47	1168,32	1080,05

Tabel “Perbandingan Jarak” menunjukkan variasi jarak yang ditempuh oleh Sembilan produk berbeda. Kode produk dapat dilihat pada lampiran satu dan dua. Secara umum hasil pada layout satu menunjukkan penurunan jarak 132,15 meter kemudian pada layout dua menunjukan penurunan paling besar yaitu 217,42 meter maka disarankan untuk memilih layout dua. Tabel ini memperlihatkan perbandingan antara tiga layout dari layout awal sampai usulan (kemungkinan mewakili tiga metode, skenario, atau unit evaluasi berbeda).

4. Simpulan

Perbandingan jarak pada layout awal total jarak yang ditempuh untuk semua prduk 1297,47 meter dengan total ongkos material handling Rp. 33.152, pada layout usualn satu total jarak yang ditempuh 1168,32 meter dengan total ongkos material handling Rp. 29.375, dan pada layout usulan dua jaraknya menjadi 1080,05 meter dengan total ongkos material handling Rp. 27.954.

Daftar Pustaka

- [1] E. Supriyadi and S. Ayuning Srikandi, “Penerapan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Terhadap Ongkos Material Handling (OMH): Systematic Literature Review,” 2023.
- [2] L. N. Sholeha *et al.*, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Blocplan ‘Studi Kasus Toko Oleh-Oleh Surabaya Honest,’” *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri Jurnal Taguchi*, vol. 2, no. 2, pp. 2022–249, 2022, doi: 10.46306/tgc.v2i2.
- [3] Y. T. Prasetyo and A. F. Fudhla, “Perbaikan Tata Letak Fasilitas Gudang Dengan Pendekatan Dedicated Storage Pada Gudang Distribusi Barang Jadi Industri Makanan

- Ringan,” *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, p. 1, Jun. 2021, doi: 10.24014/jti.v7i1.11283.
- [4] F. Amelia *et al.*, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) Dan Activity Relationship Diagram (ARD) (Studi Kasus UKM Tahu Baso Miwiti),” *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 3, no. 2, pp. 171–180, 2024.
- [5] J. R. A. I. D. U. R. I. A. G. A. U. E. Aristriyana and M. T. Jig |, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Arc Guna Memaksimalkan Produktivitas Kerja Pada UKM SB Jaya Di Cisaga,” 2023.
- [6] E. I. N. T. Sihombing, Y. Manik, and B. A. H. Siboro, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Rumah Produksi Taman Eden 100,” *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 8, no. 2, p. 77, Sep. 2021, doi: 10.24853/jisi.8.2.77-86.
- [7] Y. Muharni, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan,” *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, vol. 8, no. 1, p. 44, Jun. 2022, doi: 10.24014/jti.v7i2.11526.
- [8] J. Immanuel, Amelia Santoso, and Markus Hartono, “Analisis perancangan tata letak fasilitas di perusahaan XYZ produksi kedelai dengan systematic layout planning,” *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 4, no. 2, pp. 250–261, Nov. 2023, doi: 10.37373/jenius.v4i2.555.
- [9] D. Blocplan, A. Dwi Budianto, and A. Sidhi Cahyana, “Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Imitasi Pvc Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning,” vol. IV, no. 2, 2021.
- [10] I. Karisma and Y. Arifatul Fatimah, “Literature Review : Teknik Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Pada Perusahaan Manufaktur Yang Efisien,” *Borobudur Engineering Review*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, Mar. 2022, doi: 10.31603/benr.6300.
- [11] M. A. Daya, F. D. Sitania, and A. Profita, “Perancangan Ulang (re-layout) tata letak fasilitas produksi dengan metode blocplan (studi kasus: ukm roti rizki, Bontang),” *PERFORMA Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 17, no. 2, Jul. 2019, doi: 10.20961/performa.17.2.29664.
- [12] P. Eka, D. Karunia Wati, and M. Singgih, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Memperhatikan Aspek Ergonomi Lingkungan Re-Design Of Facilities Layout Using The Aspect Of Environmental Ergonomics,” vol. 2, no. 2, pp. 33–41, 2019.
- [13] M. Pramesti, H. Santoso, H. Subagyo, and A. Aprilia, “Agrisocionomics Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja Di Umkm Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang (Redesign Facility Layout on Production of Jackfruit Chips and Proposal of Health and Safety at UMKM Duta Fruit Chips, Malang Regency),” 2020, [Online]. Available: <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/agrisocionomics>

Lampiran 1
Kebutuhan material komponen

No	Kode	Part		Kebutuha n	Kebutuhan/Har i
		Nama Komponen	Ukuran (P x L x T)		
1.	AAC	Kling	-	1	100
2.	AAI	Kling	-	1	96
3.	AAN	Kling	-	1	107
4.	AAA	Anting Standar	16cm x Ø0,4cm	1	102
5.	AAG	Anting Standar	14cm x Ø0,4cm	1	97
6.	AAB	Badan Standar	17cm x 0,2cm x Ø0,26cm	1	102
7.	AAH	Badan Standar	18cm x 0,2cm x Ø0,26cm	1	97
8.	AAM	Badan Standar	18cm x 0,3cm x Ø0,26cm	1	109
9.	AAQ	Badan Stang	80cm x 0,3cm x Ø0,26cm	1	130
10.	AAR	Badan Stang	91cm x 0,3cm x Ø0,26cm	1	129
11.	AAS	Badan Stang	85cm x 0,3cm x Ø0,26cm	1	150
12.	2AA Y	Dudukan	3cm x 1,2mm x Ø10mm	2	78
13.	ABA	Badan Begel	104cm x 15mm x 30mm	1	39
14.	AAV	Badan Begel	110cm x 15mm x 30mm	1	39
15.	ADA	Badan Bostep	70cm x 0,3cm x Ø0,30cm	1	73
16.	AAD	Pengait Standar	6cm x 3cm x 3mm	1	104
17.	AAJ	Pengait Standar	8cm x 3cm x 3mm	1	98
18.	AAL	Pengait Standar	6cm x 3cm x 3mm	1	109
19.	2AAZ	Daun Pengait	8cm x 3cm x 1,4mm	2	80
20.	2AAT	Daun Pengait Besar	8cm x 4cm x 1,5mm	2	80
21.	2AA U	Daun Pengait Kecil	8cm x 4cm x 1,5mm	2	80
22.	2AFA	Pengait	8cm x 3cm x 1,5mm	2	148
23.	AAO	Alas Standar	Ø4cm x 1,8mm	1	109
24.	2AA X	Daun Dudukan	Ø0,2cm x 1,4mm	2	78
25.	2AEA	Dudukan	4,1cm x 2,5cm x 1,5mm	2	148
26.	AAE	Standar Ring 14	14cm x 8cm x 0,26cm	1	100
27.	AAK	Standar CBR	16cm x 7cm x 0,26cm	1	96
28.	AAP	Standar KLX	18cm x 5cm x 0,26cm	1	107
29.	AAQ	Stang Ninja 2T	62cm x 9cm x 0,26cm	1	128
30.	AAR	Stang Tiger	63cm x 14cm x 0,26cm	1	127
31.	AAS	Stang CBR	63cm x 7,5cm x 0,26cm	1	148
32.	AAW	Begel Honda Grand	70 cm x 40cm x 0,30mm	1	39
33.	ACA	Begel Gl	64 cm x 40cm x 0,30cm	1	39
34.	AGA	Bostep Metik	50cm x 10cm x 0,03cm	1	73

Lampiran 2
Kebutuhan material mentah

No	Kode	Part		Kebutuhan/Hari
		Nama Komponen	Ukuran (P x L x T)	
1.	AAC	Kling	-	2 Pack
2.	AAI	Kling	-	2 Pack
3.	AAN	Kling	-	3 Pack
4.	AAA	Anting Standar	600cm x Ø4mm	3 Lonjor
5.	AAG	Anting Standar		3 Lonjor
6.	AAB	Badan Standar	600cm x 0,2cm x Ø0,26cm	3 Lonjor
7.	AAH	Badan Standar	600cm x 0,2cm x Ø0,26cm	3 Lonjor
8.	AAM	Badan Standar	600cm x 0,3cm x Ø0,26cm	4 Lonjor
9.	AAQ	Badan Stang	600cm x 03cm x Ø0,26cm	19 Lonjor
10.	AAR	Badan Stang	600cm x 03cm x Ø0,26cm	22 Lonjor
11.	AAS	Badan Stang	600cm x 03cm x Ø0,26cm	22 Lonjor
12.	2AAZ	Dudukan	600cm x 1,2mm x 10mm	1 Lonjor
13.	ABA	Badan Begel	600cm x 15mm x 30mm	8 Lonjor
14.	AAV	Badan Begel	600cm x 15mm x 30mm	8 Lonjor
15.	ADA	Badan Bostep	600cm x 0,3mm x Ø30mm	10 Lonjor
16.	AAD	Pengait Standar	100cm x 4cm x 3mm	5 Lembar
17.	AAJ	Pengait Standar	100cm x 4cm x 3mm	7 Lembar
18.	AAL	Pengait Standar	100cm x 4cm x 3mm	5 Lembar
19.	2AAZ	Daun Pengait	240cm x 120cm x 1,4mm	1 Lembar
20.	2AAT	Daun Pengait Besar	240cm x 120cm x 1,5mm	1 Lembar
21.	2AAU	Daun Pengait Kecil	240cm x 120cm x 1,5mm	
22.	2AFA	Pengait	240cm x 120cm x 1,5mm	
23.	AAO	Alas Standar	240cm x 120cm x 1,8mm	1 Lembar
24.	2AAX	Daun Dudukan	240cm x 120cm x 1,4mm	1 Lembar
25.	2AEA	Dudukan	240cm x 120cm x 1,5mm	1 Lembar
26.	AAE	Standar Ring 14	-	100
27.	AAK	Standar CBR	-	96
28.	AAP	Standar KLX	-	107
29.	AAQ	Stang Ninja 2T	-	128
30.	AAR	Stang Tiger	-	127
31.	AAS	Stang CBR	-	148
32.	AAW	Begel Honda Grand	-	39
33.	ACA	Begel Gl	-	39
34.	AGA	Bostep Metik	-	73