

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI STAINLESS STEEL MENGGUNAKAN METODE SLP DAN CRAFT

Muhammad Fatra Noer¹, Surya Perdana², Arif Rahman^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI
fatranoer26@gmail.com¹, suryaperdana.st.mm@gmail.com², arif.rahman0876@gmail.com³

Submitted July 9, 2024; Revised July 23, 2024; Accepted July 26, 2024

Abstrak

CV. Asta Karya Abadi merupakan industri manufaktur yang bergerak sebagai supplier produk berbahan stainless steel berkualitas. Perancangan tata letak yang kurang baik pada pabrik menimbulkan adanya cross movement antar departemen dan berakibat pada total perpindahan material yang berlebihan, untuk itu penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang stasiun kerja. Untuk menyelesaikan permasalahan tata letak fasilitas pada CV Asta Karya Abadi digunakan metode SLP dan CRAFT, serta Software Promodel. Berdasarkan *Layout* aktual total momen perpindahan adalah 285.948 m/ 3 bulan, nilai momen perpindahan pada *Layout* usulan dengan metode *SLP* memiliki nilai 194.298 m/ 3 bulan dan metode *CRAFT* memiliki nilai 280.729 m/ 3 bulan. Rancang ulang tata letak fasilitas produksi pada CV. Asta Karya Abadi yang dibangun, berhasil mengatur ketetapan stasiun kerja sehingga terbentuknya alur proses yang efisien. Dapat dibuktikan dari hasil simulasi pro model yang dimana alur proses berbentuk U dan tidak terjadi cross movement antar departemen.

Kata Kunci : Perancangan; Tata Letak; *Cross Movement*; CRAFT; Promodel.

Abstract

CV. Asta Karya Abadi is a manufacturing industry that operates as a supplier of quality stainless steel products. Poor layout design in factories causes cross movement between departments and results in excessive total material movement, for this reason this research aims to redesign work stations. To solve the facility layout problem at CV Asta Karya Abadi, the SLP and CRAFT methods, as well as Promodel Software, were used. Based on the actual layout, the total displacement moment is 285,948 m/ 3 months, the displacement moment value in the proposed layout using the SLP method has a value of 194,298 m/ 3 months and the CRAFT method has a value of 280,729 m/ 3 months. Redesign the layout of production facilities at CV. Asta Karya Abadi, which was built, succeeded in arranging work station provisions so that an efficient process flow was formed. It can be proven from the results of the pro model simulation that the process flow is U-shaped and there is no cross movement between departments.

Keywords: *Design; layout; Cross Movement; SKILL; Promodels.*

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini dilakukan di CV. Asta Karya Abadi merupakan industri manufaktur yang bergerak sebagai supplier produk berbahan stainless steel berkualitas. CV. Asta Karya Abadi juga menyediakan jasa pembuatan desain permesinan dan pengelasan. Perancangan tata letak yang kurang baik pada pabrik menimbulkan adanya cross movement antar departemen dan berakibat pada total perpindahan material yang berlebihan.

Tata letak fasilitas merupakan sesuatu hal yang penting dalam meningkatkan efisiensi perusahaan [1]. Perencanaan tata letak memegang peran penting untuk menyusun jadwal produksi, seperti dalam hal pengaturan operasi atau penugasan kerja, hal ini harus dilakukan agar efisiensi waktu dapat tercapai [2]. Tata letak fasilitas merupakan susunan dari mesin produksi dan peralatan, stasiun kerja, pekerja, lokasi material [3]. Tata letak fasilitas dianggap efektif jika mampu meminimalkan biaya-biaya, mampu mengurangi waktu produksi dan mampu menjaga keamanan dan

keselamatan kerja [4]. Tata letak fasilitas merupakan hal sangat penting dalam merencanakan dan mengintegrasikan aliran produk untuk mendapatkan korelasi yang efektif dan efisien antara operator, peralatan, dan proses perubahan bahan mulai dari tempat penerimaan menuju tempat distribusi produk jadi [5]. Tata letak fasilitas berdampak *significant* terhadap perusahaan, seperti pada ongkos material *handling, inventory, work in process*, produktivitas, *lead time* serta performansi pendistribusian [6]. Tata letak fasilitas produksi yang bagus seharusnya tidak terdapat aliran balik, memiliki frekuensi perpindahan yang minimum, serta tidak adanya antrian yang berlebihan [7]. Untuk menyelesaikan permasalahan tata letak fasilitas pada CV Asta Karya Abadi digunakan metode SLP dan CRAFT, serta Software Promodel.

SLP berfungsi dalam penyelesaian masalah baik pada produksi, transportasi, pergudangan, ataupun aktivitas lainnya [8]. SLP merupakan pendekatan sistematis dan terorganisir dalam perencanaan layout melalui perbandingan jarak perpindahan material antar layout awal dibandingkan dengan layout usulan [5]. SLP perlu memperhatikan proses dan hubungan kedekatan antar departemen dengan berdasarkan aliran material atau urutan produksi. SLP menggunakan tingkat hubungan atau keterkaitan dari ARC [9]. Metode SLP memiliki 3 tahapan, yaitu tahap analisis, tahap penyesuaian, dan tahap evaluasi [10]. SLP paling banyak digunakan untuk masalah produksi, transportasi, pergudangan, dan supporting service [11].

CRAFT adalah program perbaikan terkomputerisasi untuk mendapatkan perancangan tata letak fasilitas yang lebih baik [12]. Metode CRAFT digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tentang jalur bolak balik (*backtracking*) dan meminimasi ongkos material handling [13]. Metode CRAFT memerlukan data perhitungan jarak

serta biaya material handling untuk perancangan ulang tata letak fasilitas [14]. CRAFT membutuhkan data matriks biaya aliran per unit, data hasil konversi dalam bentuk grid, dan data titik koordinat dari masing-masing departemen [15]. CRAFT mengevaluasi tata letak dengan cara menukarkan lokasi departemen satu dan lainnya agar perubahan antar departemen dapat mengurangi biaya perpindahan material [16].

Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini dilakukan bertujuan untuk merancang ulang stasiun kerja.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode SLP dan metode CRAFT, serta *Software Promodel*. SLP adalah metode yang detail saat melakukan pengaturan tata letak sehingga mampu memberikan lebih dari satu alternatif penyelesaian, serta mampu memilih solusi dari alternatif yang terbaik ketika menyelesaikan permasalahan layout sesuai dengan kondisi dan kendala sebenarnya. Langkah-langkah metode SLP yaitu [5]:

- a. Mengumpulkan data layout sebelumnya.
- b. Menghitung jarak antar departemen pada layout sebelumnya.
- c. Menyusun *activity relationship chart* (ARC).
- d. Menyusun *worksheet*.
- e. Menghitung biaya perpindahan bahan layout sebelumnya.
- f. Merancang alternatif *layout* usulan.
- g. Menghitung biaya perpindahan bahan layout usulan.
- h. Membandingkan layout sebelumnya dan layout usulan yang terpilih.

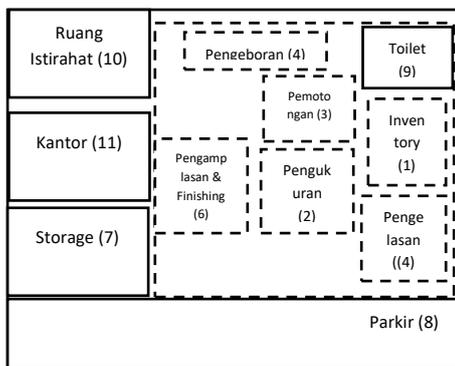
Kelebihan metode CRAFT yaitu waktu komputasi yang pendek dan sederhana dalam menetapkan lokasi. Pada metode CRAFT dilakukan pertukaran lokasi kegiatan pada layout sebelumnya

berdasarkan peta hubungan aktivitas untuk mendekati jarak material handling yang minimum. Metode CRAFT dapat digunakan jika terdapat departemen yang tidak berubah [13]. Metode CRAFT dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas tata letak fasilitas tanpa memerlukan perubahan pada luas area fasilitas [12]. Langkah-langkah metode CORELAP yaitu [4]:

- Menghitung TCR
- Departemen dengan TCR terbesar dipilih untuk ditempatkan terlebih dahulu di pusat tata letak
- Menempatkan departemen dengan keterkaitan A di sekitar departemen terpilih kemudian keterkaitan E, I, O, U, dan X.
- Melakukan pengulangan iterasi sampai semua departemen sudah masuk ke dalam susunan tata letak yang baru.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

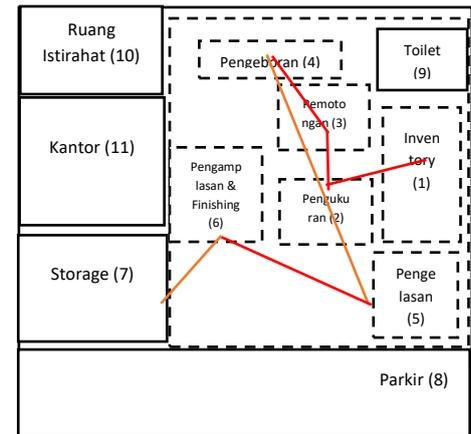
CV. Asta Karya Abadi mempunyai luas fasilitas sebesar $\pm 300m^2$. Gambar 1 merupakan *layout* awal perusahaan:



Sumber: CV. Asta Karya Abadi

Gambar 1. Layout Awal Perusahaan

Dari *layout* awal kemudian dilakukan wawancara kepada karyawan untuk mengetahui alur proses produksi sesuai gambar 2:



Sumber: CV. Asta Karya Abadi

Gambar 2. Alur Proses Layout Aktual

CV. Asta Karya Abadi terdiri dari 3 departemen yaitu daerah *Production Service*, *Personal Service*, dan *General Service*. Rincian bagian departemen sesuai tabel 1.

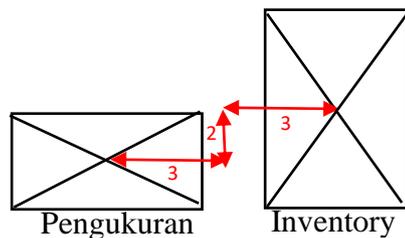
Tabel 1. Rincian Bagian Departemen

Bagian	Departemen	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
Production Service	Inventori	4	6	24
	Pengukuran	4	2	8
	Pemotongan	4	2	8
	Pengeboran	4	3	12
	Pengelasan & Pengolahan Scrap	3	4	9
	Pengampelasan & Finishing	4	4	16
	Storage	6	4	24
Personal Service	Area Parkir	20	4	80
	Toilet	2	1,5	3
General Service	Ruang istirahat	6	3	18
	Kantor	6	3	18
	Total			220

Sumber: Penelitian, 2022

Berdasarkan tabel 1 total luas rincian bagian departemen CV. Asta Karya Abadi adalah 220m² dengan jumlah 11 departemen yang dibagi menjadi 3 bagian yaitu *production service*, *personal service* dan *general service*. Data observasi didapat secara langsung hasil perhitungan jarak *Layout* awal dengan menggunakan pengukuran *aisle distance* berikut contoh perhitungan

jarak untuk departemen inventory dan pengukuran.



Sumber: Penelitian, 2022

Gambar 3. Pengukuran Departemen Inventory dan Pengukuran

Berdasarkan gambar 3 maka jarak untuk departemen *inventory* dan pengukuran adalah $3m + 2m + 3m = 8m$. Perhitungan jarak dilakukan juga untuk masing-masing departemen yang dilewati oleh para pekerja. Total jarak antar departemen pada *Layout* awal sebesar 597m dengan jarak total departemen yang paling besar yaitu departemen *inventory* dengan nilai 120m.

Data frekuensi yang dikumpulkan adalah frekuensi untuk aliran tenaga kerja, bahan dan peralatan. Data yang dikumpulkan merupakan frekuensi untuk 3 bulan kerja, maka dapat dihitung frekuensi perpindahan untuk 3 bulan kerja, dimana dalam 1 bulan kerja adalah 26 hari. Contoh perhitungan frekuensi perpindahan selama 3 bulan untuk departemen *Inventory* dan pengukuran adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah frekuensi} &= (\text{frekuensi 1 shift} \times 78 \text{ hari}) \\ &= (9 \times 78) \\ &= 702 \text{ kali/ 3 bulan} \end{aligned}$$

Didapatkan bahwa frekuensi untuk *inventory* dan pengukuran adalah 702 kali/3bulan. Dilakukan perhitungan untuk departemen lainnya. Frekuensi perpindahan antar departemen untuk 3 bulan nilai frekuensi perpindahan yang paling besar adalah departemen *inventory* ke pengamplasan dan finishing sebesar 1482, untuk nilai frekuensi perpindahan antar

departemen terkecil yaitu departemen *storage* ke ruang istirahat sebesar 78.

Penelitian ini memiliki 11 departemen yang mempunyai jarak dan hubungan masing masing departemen, dimana setiap departemen memiliki frekuensi hubungan pada setiap 1 shift kerja.

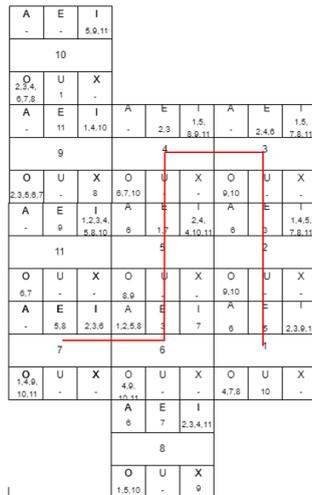
ARC dibuat dengan mengetahui frekuensi perpindahan antar departemen. Penentuan hubungan derajat kedekatan dengan range frekuensi adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Range} &= F. - F. \text{min} \quad (1) \\ &= \frac{1482 - 78}{4} \\ &= 351 \end{aligned}$$

Alasan derajat hubungan antar departemen:

- 1) Frekuensi perpindahan $>1131 = A$
- 2) Frekuensi perpindahan $779-1131 = E$
- 3) Frekuensi perpindahan $428-778 = I$
- 4) Frekuensi perpindahan $77- 427 = O$
- 5) Urutan aliran proses
- 6) Kemudahan pengawasan
- 7) Memudahkan perpindahan peralatan atau barang
- 8) Tidak memiliki frekuensi perpindahan

Setelah penyusunan ARC diubah menjadi worksheet jumlah total derajat hubungan departemen yaitu 110. Selanjutnya dilakukan pembentukan *block template* disusun sesuai dengan urutan departemen agar mempermudah dalam penyusunan *Activity Relationship Diagram* (ARD) untuk *Layout* sesuai Gambar 4.



Sumber: Penelitian, 2022

Gambar 4. Activity Relationship Diagram (ARD) alternatif 1

Berdasarkan gambar 4 penyusunan ARD pada *Layout* alternatif 1 dapat dilihat alur produksi berbentuk U dimana lebih efisien perpindahan antar departemennya dan tidak terjadi *cross movement*.

Kesalahan penyusunan untuk derajat hubungan A=3, E=2, I=1, O=0, X=2. Perhitungan error ARD alternative 1 sesuai tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Error Activity Relationship Diagram Layout Alternatif 1

Derajat Kedekatan	Jumlah	Perkalian	Nilai
A	0	X3	0
E	2	X2	4
I	12	X1	12
O	0	X0	0
U	1	X1	1
X	-	X2	0
Total			17
Error = Total x 2			34

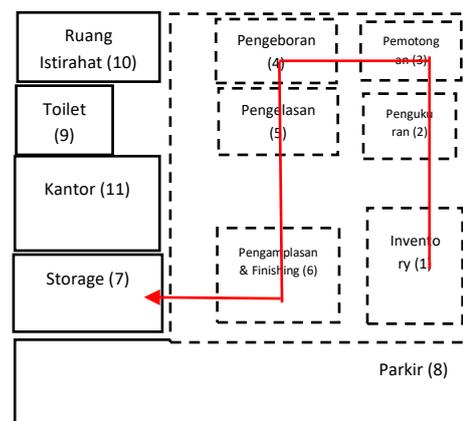
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1		I	-	-	-	-	0	0	-	-	-	1
2	I		I	-	I	I	-	I	-	0	-	4
3	I	E		-	-	I	I	I	0	0	1	4
4	O	I	E		I	0	0	I	I	0	-	3
5	E	I	I	I		-	I	0	0	1	1	3
6	A	A	E	O	A		-	-	0	0	0	0
7	O	I	I	O	E	I		-	0	0	1	1
8	O	I	I	I	O	A	E		-	0	-	0

9	I	O	O	I	O	O	O	X		I	-	I
10	U	O	O	O	I	O	O	I	E		-	0
11	I	I	I	I	I	O	O	I	E	I		0
Total												17
Error = Total x 2												34

Sumber: Pengumpulan Data

Pada tabel 2 total nilai *Layout alternatif 1* dikali 2 sebesar 34, dimana jumlah nilai masing-masing derajat kedekatan A sebanyak 0, E sebanyak 4, I sebanyak 12, O sebanyak 0, U sebanyak 1 dan X sebanyak 0.

Dari nilai kesalahan (*error*) penempatan departemen didapatkan ARD *alternative 1* memiliki nilai 34 dan *alternative 2* memiliki nilai 42, berdasarkan nilai *error* tersebut maka *alternative 1* yang terpilih menjadi output dari metode SLP karena memiliki nilai terkecil.



Sumber: Penelitian, 2022

Gambar 5. Block Layout Usulan Menggunakan Metode SLP

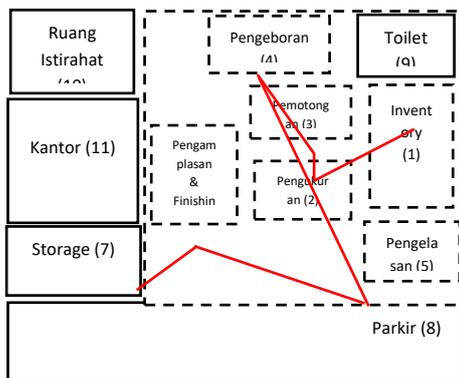
Pada gambar 5 hasil dari penggambaran *Activity Relationship Diagram alternative 1* kedalam bentuk *Layout* dengan nilai error terkecil, alur proses produksi berbentuk U dan tidak terjadi *cross movement*.

Momen perpindahan adalah hasil perkalian antara frekuensi perpindahan departemen, berikut perhitungan momen perpindahan departemen Inventory dan pengukuran:

Frekwensi perpindahan = 702 kali selama 3 bulan
Jejak perpindahan = 6
Momen Perpindahan = $702 \times 6 = 4.212$ meter selama 3 bulan

Hasil momen perpindahan adalah 4212 m selama 3 bulan. Perhitungan dilakukan dengan cara yang sama terhadap departemen lainnya.

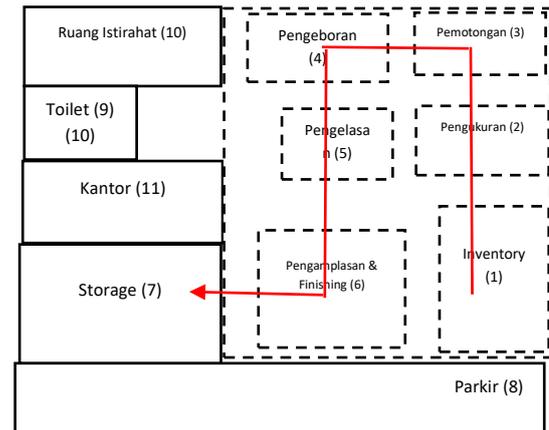
Layout aktual memiliki bentuk aliran *odd angle* jarak antar departemen yang memiliki frekuensi besar masih berjauhan dimana fasilitas pabrik untuk menunjang proses produksi ditempatkan dengan tidak efisien dan efektif sehingga pergerakan departemen lain menjadi terganggu. Berikut penggambaran analisis *Layout* aktual bisa dilihat pada gambar 6.



Sumber: Pengolahan Data, 2022
Gambar 6. Layout Aktual

Pada *Layout* aktual memiliki alur proses yang menyebabkan *cross movement* pada departemen pengeboran ke pengelasan sehingga mengganggu jalannya proses produksi.

Usulan tata letak untuk perhitungan *Systematic Layout Planning* (SLP) dipilih usulan alternatif 1 sebagai berikut:



Sumber: Pengolahan Data, 2022

Gambar 7. Layout Usulan Metode SLP

Pada *Layout* usulan metode SLP alur proses produksi berbentuk U sehingga alur proses lebih efisien dan efektif. Berikut total momen perpindahan *Layout* usulan metode SLP:

Tabel 3. Total Momen Perpindahan Layout Usulan Metode SLP

From to	Invent ory	Penguk uran	Pemoto ngan	Pengeb oran	Pengelasan & Pengolah an scrap	Pengampl asan & Finishing	Storage	Area Parkir	Toile t	Ruang Istirahat	Kant or	Total
Inventory		2808	3276	2730	7488	5928	2808	2340	3276	0	6240	36894
Pengukuran			4056	2730	1872	7020	8190	3120	5148	1872	8580	42588
Pemotongan				1560	3276	7020	8424	7098	2184	1560	6552	37674
Pengeboran					1092	1950	3120	5616	4680	1404	4680	22542
Pengelasan & Pengolahan scrap						2496	7722	2106	3510	3276	3276	22386
Pengamplasan & Finishing							4212	5928	702	2808	2340	15990
Storage								1872	1092	624	468	4056
Area Parkir									0	2808	4368	7176
Toilet										936	1560	2496
Ruang Istirahat											2496	2496
Kantor												0
Total	0	2808	7332	7020	13728	24414	34476	28080	20592	15288	40560	194298

Sumber: Pengolahan Data, 2022

Layout usulan menggunakan CRAFT didapat dengan melihat total cost yang optimum (terendah), dimana total momen perpindahan sebesar 563.144 m/bulan. Pada *Layout* usulan metode CRAFT inventory dan pengukuran memiliki jarak 7,87 m

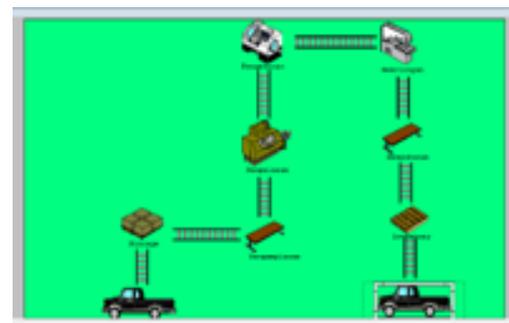
dengan frekuensi 702 kali dalam 3 bulan. Departemen pengukuran dengan pengeboran memiliki jarak aktual 4,5 m dengan frekuensi 546 kali dalam 3 bulan. Maka total momen perpindahan sebagai berikut:

Tabel 4. Total Momen Perpindahan Metode CRAFT

From to	Iventory	Pengukuran	Pemotongan	Pengeboran	Pengelasan & Pengolahan scrap	Pengampelasan & Finishing	Storage	Area Parkir	Toilet	Ruang Istirahat	Kantor	Total
Inventory		5524,74	3276	4953	3407,04	17591,34	3697,2	6458,4	1474,2	0	10857,6	57239,52
Pengukuran			2028	2457	2633,28	8424	7644	4680	3744	1950	8190	41750,28
Pemotongan				5070	3095,82	4680	5616	5460	1560	2262	5382	33125,82
Pengeboran					476,12	2535	4524	5850	3510	1872	5148	28200,12
Pengelasan & Pengolahan scrap						12068,16	15160,86	3666,78	1688,7	7824,96	7736,82	48146,28
Pengampelasan & Finishing							5616	11856	1092	2652	2652	23361
Storage								9360	3432	507	507	14118
Area Parkir									0	3861	3861	11232
Toilet										7254	14430	21684
Ruang Istirahat											1872	1872
Kantor												0
Total	0	5524,74	5304	12480	13897,26	45298,5	42258,06	47331,18	16500,9	28182,96	63951,42	280729

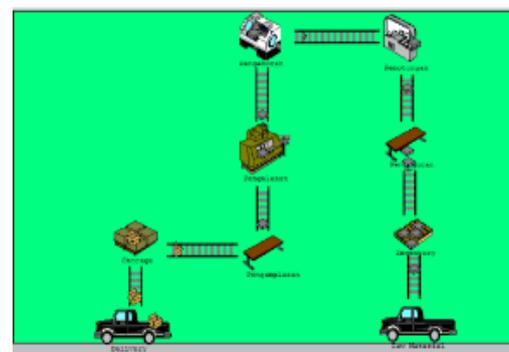
Sumber: Pengolahan Data, 2022

Berdasarkan *Layout* aktual total momen perpindahan adalah 285.948 m/ 3 bulan, *Layout* usulan menggunakan metode SLP memiliki nilai momen perpindahan 194.298 m/ 3 bulan dan CRAFT memiliki total momen perpindahan 280.729 m/ 3 bulan. Simulasi dilakukan untuk penggambaran alur produksi untuk *Layout* yang sudah diperbarui. Pada penelitian ini metode yang paling optimal yaitu *Layout* usulan metode SLP dimana nilai momen terendah sebesar 194.298m selama 3 bulan dan persentasi pengurangannya sebesar 32,05% dari *Layout* aktual. Berikut penggambaran proses alur produksi menggunakan *software* Promodel



Sumber: *Software* Promodel

Gambar 8. Simulasi Promodel *Behind Grid* dan *Location*



Sumber: *Software* Promodel

Gambar 9. Simulasi alur produksi Promodel

4. SIMPULAN

Dari pengolahan data dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem yang dibangun telah berhasil memperbaiki tata letak fasilitas produksi menggunakan metode SLP dan CRAFT dengan simulasi promodel menjadi lebih efektif dan efisien. Dapat dibuktikan dari hasil perhitungan memiliki total momen terendah adalah metode SLP dengan total momen 194.298m/ 3 bulan dan selisih dengan *Layout* aktual sebesar 91.650 m/ 3 bulan atau terjadi pengurangan sebesar 32,05% dari *Layout* aktual.
2. Rancang ulang tata letak fasilitas produksi pada CV. Asta Karya Abadi yang dibangun, berhasil mengatur ketetapan stasiun kerja sehingga terbentuknya alur proses yang efisien. Dapat dibuktikan dari hasil simulasi pro model yang dimana alur proses berbentuk U dan tidak terjadi *cross movement* antar departemen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hamzah, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Dan 5S DI CV. Seken Living," *IEJST (Industrial Eng. J. Univ. Sarjanawiyata Tamansiswa)*, vol. 4, no. 1, pp. 10–21, 2020.
- [2] T. H. Suryatman, H. Hartono, and R. M. Fadil, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Yarn Processing dengan Metode Systematic Lay Out Planning (Studi Kasus Di PT. AP Tbk.)," *J. Tek.*, vol. 8, no. 1, pp. 100–106, 2019, doi: 10.31000/jt.v8i1.1624.
- [3] D. Darsini, S. Adji, and W. Wijianto, "Perencanaan Ulang Tata Letak Menggunakan Metode Slp (Systematic Layout Planning) Dan Craft (Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques) Pada Pabrik Plywood Tunas Subur Pacitan," *J. Muhammadiyah Manaj. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2023, doi: 10.24853/jmmb.4.1.19-26.
- [4] G. Rafael, L. Widodo, and Adianto, "Relayout Lantai Produksi Springbed Menggunakan Metode Slp, Corelap Serta Simulasi Promodel, Dan Flexsim," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 90–103, 2023, doi: 10.24912/jitiuntar.v11i2.21213.
- [5] A. Yulia, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik PD Ayam Ras dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP)," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 121–128, 2022, doi: 10.26593/jrsi.v11i2.5005.121-128.
- [6] A. A. U. Nugeroho, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 65–69, 2021, doi: 10.30998/joti.v3i2.10452.
- [7] A. Pascagama, R. B. Prakasa, S. Maulida, T. N. Assahda, T. G. Tua, and W. A. Jauhari, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning) pada UMKM Roti Shendy," in *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2022*, 2022, pp. 1–11, doi: 10.30587/matrik.v23i1.4072.
- [8] E. Hartari and D. Herwanto, "Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 118–125, 2021, doi: 10.35194/jmtsi.v5i2.1480.
- [9] J. Tampubolon *et al.*, "Rancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi di PT XYZ dengan Menggunakan Metode Algoritma CORELAP," *JURITI PRIMA (Junal Ilm. Tek. Ind. Prima)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2020.

- [10] L. Elvira, B. Suhardi, and R. D. Astuti, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Pada PT Pilar Kekar Plasindo," *Tekinfo J. Ilm. Tek. Ind. dan Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 34–46, 2021, doi: 10.31001/tekinfo.v9i1.870.
- [11] S. Saffanah, R. A. Imral, and A. A. Sibarani, "Usulan Perancangan Tata Letak Lantai Produksi Dengan Metode SLP Dan Blocplan Pada Produk Cutting Steel Pipe Di Cv. Abc Di Cileungsi," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–27, 2023.
- [12] J. Angelina and S. Suseno, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode SLP Dan Algoritma CRAFT Pada CV . Andi Offset," *J. Sains Student Res.*, vol. 2, no. 4, pp. 470–485, 2024.
- [13] A. A. Sibarani, R. A. R. Putra, F. K. Anam, N. Illiyastia, A. P. W. Pangesti, and S. Suprianto, "Penataan Kembali Fasilitas pada CV X dengan Computerized Relative Allocation Of Facilities Technique," *Din. Rekayasa*, vol. 19, no. 1, pp. 53–62, 2023, doi: 10.20884/1.dr.2023.19.1.550.
- [14] M. Mudhofar, H. C. Suroso, A. R. Rahadian, and L. N. Sholekhah, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan CRAFT untuk Mengurangi Biaya Material Handling pada PT. Prima Daya Teknik," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan III (SENASTITAN III)*, 2023, no. Senastitan III, pp. 1–8.
- [15] K. Y. A. T. Devi and R. Prabowo, "Desain Optimal Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode CORELAP dan Algoritma CRAFT," *J. Tek.*, vol. 21, no. 2, pp. 208–216, 2023.
- [16] N. Kuswardhani and B. Suryadharma, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Grafik Dan Metode Craft Di Ud. Primadona," *Agrointek J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 15, no. 4, pp. 1114–1127, 2021, doi: 10.21107/agrointek.v15i4.9535.