

Perencanaan Tata Letak Gudang Dengan Metode System Layout Di CV. Eka Jaya Sakti Plant Rafia

Aditya Solichin

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Korespondensi penulis: aditsolichin12@gmail.com

Febrina Agusti

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Brilliant Nur Diansari

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Alamat: Jl. Ki Mangun Sarkoro No. 20, Nusukan, Kec.Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah

Abstract. Facility layout design is very important in supporting production activities, this arrangement is supported in one area in the warehouse. Warehouse arrangement is necessary for the smooth flow of materials that require efficient arrangement and transfer of materials to reduce the frequency of backtracking. The purpose of this research is to minimize the material transfer distance handling. CV. Eka Jaya Sakti is a company engaged in processing plastic into raffia products. The problems that exist in this company are the placement of raw materials and product results that are less organized. The method used in this research is Systematic Layout Planning the analysis was carried out by comparing the total material handling initial displacement with the proposal. Material handling in the initial layout is . the results of the proposed layout research with material spacing handling the first proposal is 4,763.22 meters and the second is 3,678.6 meters. Based on these results, the proposed layout is chosen the second layout with the minimum displacement distance value.

Keywords: Systematic Layout Planning, Material handling, proposed layout

Abstrak. Perancangan tata letak fasilitas sangat penting dalam mendukung aktivitas produksi, penataan ini didukung pada area salah satunya pada gudang. Penataan gudang diperlukan untuk kelancaran aliran material yang membutuhkan penataan dan pemindahan bahan yang efisien untuk mengurangi frekuensi runtu balik. Tujuan dari penelitian ini untuk meminimalkan jarak perpindahan material *handling*. CV. Eka Jaya Sakti merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada pengolahan plastik menjadi produk tali raffia. Permasalahan yang terdapat pada perusahaan ini adalah penempatan bahan baku dan hasil produk yang kurang tertata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic Layout Planning* analisis dilakukan dengan membandingkan total material handling perpindahan awal dengan usulan. Material *handling* pada layout awal adalah . hasil dari penelitian layout usulan dengan jarak material *handling* usulan pertama 4.763,22 meter dan yang kedua 3.678,6meter. Berdasarkan hasil tersebut maka layout usulan yang dipilih layout kedua dengan nilai jarak perpindahan minimum.

Kata kunci: Systematic Layout Planning, Material *handling*, layout usulan

LATAR BELAKANG

Faktor dalam mempengaruhi aktivitas dari suatu pabrik adalah pengaturan tata letak fasilitas produksi. Dalam Pengaturan tata letak produksi seperti pengaturan tata letak mesin, kantor, gudang dan semua peralatan. Gudang merupakan salah satu peranan penting dalam mendukung aktivitas produksi (Pitoy dkk 2020). Proses produksi yang melibatkan aliran gudang bahan baku dan gudang hasil produksi membutuhkan pemindahan bahan dan pengaturan tata letak fasilitas gudang, hal ini menjadikan hal penting diperhatikan.

CV. Eka Jaya Sakti adalah pabrik yang menjadi objek penelitian merupakan pabrik yang bergerak pada industri pengolahan biji plastik menjadi produk tali rafia. Tali rafia banyak digunakan konsumen untuk mengikat benda atau membantu dalam kegiatan packaging. Pabrik ini memproduksi setiap harinya selama 6 hari kerja. Produksinya berdasarkan *make to stock* yang memerlukan penataan gudang (Rizal, 2017).

Berdasarkan hasil observasi pada lapangan, keadaan tempat produksi pada area gudang bahan baku dan gudang hasil produksi masih belum tertata dengan baik. Akibatnya penumpukan bahan baku yang tidak tertata, banyak kotoran, hasil produk tali rafia tidak tertata, serta banyaknya karung bekas tidak tertata dengan baik.

Meihat kondisi tersebut, perlu dilakukan evaluasi terhadap layout rantai produksi gudang bahan baku dan hasil produksi dicari alternatif layout baru yang memiliki jarak perpindahan yang minimum. Untuk mencari layout baru digunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dipilih karena digunakan untuk merancang ulang layout rantai produksi dengan tujuan dapat meminimalkan material handling dengan mempertimbangkan aliran material (Anwar, Bakhtiar, S, & Nanda, 2015)

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan maka penulis mengambil judul **“Perencanaan Tata Letak Gudang Dengan Metode *System Layout* Di CV. Eka Jaya Sakti Plant Rafia”**

KAJIAN TEORITIS

Tata Letak Fasilitas

Menurut Sukoco (2017) Tata letak yang efektif adalah cara perusahaan mencapai suatu strategi yang menunjang kebutuhab individu, biaya operasional. rendah, atau mempercepat perintah. Tujuan strategi tata letak adalah untuk membangun tata letak yang

efisien untuk memenuhi kebutuhan kompetitor perusahaan. Heizer dan Render (2009) dalam penelitian sukoco (2017) mengatakan dalam semua kasus, desain tata letak harus mempertimbangkan bagaimana untuk dapat mencapai:

- a. Utilitas ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi.
- b. Aliran informasi, barang, atau orang yang lebih baik.
- c. Moral karyawan yang lebih baik, juga kondisi lingkungan kerja yang lebih aman.
- d. Interaksi dengan pelanggan yang lebih baik.
- e. Fleksibilitas (bagaimanapun kondisi tata letak yang ada sekarang, tata letak tersebut akan perlu dirubah).

Tujuan Tata Letak Fasilitas

Menurut Wignjoesobroto (2009) dalam merancang tata letak yang baik perlu mengetahui tujuan dari perencanaannya, untuk memahami tujuan perencanaan tata letak fasilitas adalah:

1. Meningkatkan output produksi
2. Mengurangi waktu tunggu
3. Mengurangi proses *Material Handling*
4. Mengurangi penggunaan area untuk produksi, gudang.
5. Penggunaan mesin, tenaga kerja dan fasilitas produksi lainnya yang lebih besar produksi lainnya
6. Mengurangi *inventory in-process*
7. Proses produksi yang lebih singkat
8. Mengurangi resiko kesehatan dan keselamatan kerja
9. Memperbaiki kepuasan dan moral pekerja.
10. Mempermudah aktivitas pengawasan terhadap mesin.
11. Mengurangi kerumitan atau kemacetan alur produksi.
12. Mengurangi faktor yang merugikan dan mempengaruhi kualitas bahan baku atau produk jadi.

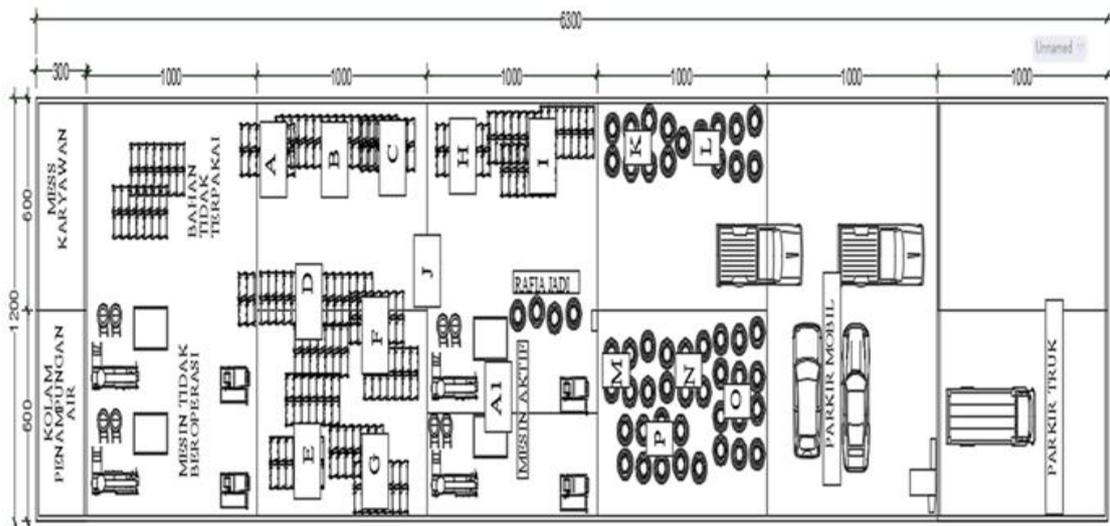
Tipe Tipe Tata Letak

Dalam merancang tata letak pabrik, harus memahami terlebih dahulu tipe-tipe tata letak pabrik berdasarkan perancangannya. Tata letak yang baik dapat mempermudah proses produksi dalam jangka panjang. Penataan fasilitas produksi, ada beberapa jenis tipe tata letak fasilitas produksi seperti *Product Layout*, *Proses Layout*, *Group*

Technology Layout dan Fix Position Layout dalam penyusunan (Wignjosebroto, 2009) diantaranya: Tata Letak Produk (*Product Layout*), Tata letak Proses (*Process Layout*), Tata letak tetap (*Fixed Layout*), dan Tata Letak Teknologi Kelompok (*Group Technology layout*).

METODE PENELITIAN

Layout Existing merupakan kondisi asli/awal dari di CV. Eka Jaya Sakti yang menggambarkan situasi/keadaan terkini dari setiap bagian/space yang terdapat dalam di CV. Eka Jaya Sakti, yang mana akan sekaligus menjadi acuan untuk melakukan pengembangan untuk membuat rencana/usulan membuat layout yang baru dengan metode yang sudah di perhitungkan dengan metode *System Layout Planning*. *Layout awal bisa dilihat pada gambar*



Sumber: CV. Eka Jaya Sakti

Gambar 1. Layout Awal CV. Eka Jaya Sakti

Keterangan:	D=PP Merah	I=Bahan Rusak	N=Rafia Merah
PP = PolyPropylene	E= PP Biru	J= Pewarna	R=Rafia Kuning
A=PP Netral	F= PP Cream	K. Rafia Netral	P=Rafia Biru
B=PP Hijau	G=PP Hitam	L=Rafia Hijau	A1= Mesin Rafia
C=PP Kuning	H=PP Toko	M=Rafia Hitam	

Systematic Layout Planning (SLP)

Teknik *Systematic Layout Planning* memakai analisis skema dan grafik untuk aliran materialnya (Isma, Yosef, dan Anna 2021). Ada 5 elemen utama yang harus diperhatikan dalam *Systematic Layout Planning*, yaitu *product* (P), *quantities* (Q), *routing* (R), *supporting system*, dan *time*. Pada metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dikenal *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD).

1. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Activity Relationship Chart dilakukan untuk mengetahui hubungan derajat kedekatan antar aktivitas atau antar departemen satu ke departemen lain secara berpasangan. Hubungan derajat kedekatan tersebut dilihat dari beberapa aspek diantaranya keterkaitan antar departemen, aliran material, manuasia yang bekerja, peralatan yang dipakai, informasi dan lingkungan.(Hamzah 2020). ARC atau peta hubungan aktivitas menggunakan derajat hubungan dan tanda dari setiap derajat tersebut.

2. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Activity Relationship Diagram adalah diagram yang dibuat berdasarkan keterkaitan antar aktivitas dari peta *activity realtionship chart* yang dibuat sebelumnya. Informasi tersebut dijadikan dasar perencanaan keterkaitan antar pola aliran material dengan lokasi kegiatan produksi .(Hamzah 2020).

3. *Material Handling* (MH)

Material Handling merupakan penyediaan jumlah material yang tepat, dalam kondisi yang tepat, di tempat yang tepat, pada waktu yang tepat, pada posisi yang tepat, dalam urutan yang benar, dan untuk biaya yang tepat dengan menggunakan metode yang tepat (Santoso dan Heryanto 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal yang perlu dilakukan adalah mengolah tata letak *existing* dari data yang diperoleh berdasarkan hasil observasi langsung di gudang CV.Eka Jaya Sakti. Perhitungan biaya perpindahan material, berdasarkan data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 1. Material Handling Awal

Dari	Ke	Jarak Material Handling (m)	Frekuensi (kali)	Waktu	Waktu Total (detik)	Total Jarak (m)	Hari Kerja 6 hari X total jarak / hari	Hari kerja 6 hari X total waktu / hari
A / Polypropylene Netral	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	18,22	3	360	1080	54,66	327,96	327,96
B / Polypropylene Hijau	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	14,9	2	160	320	29,8	178,8	178,8
C / Polypropylene Kuning	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	11,9	3	170	510	35,7	214,2	214,2
D / Polypropylene Merah	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	14,9	3	188	564	44,7	268,2	268,2
E / Polypropylene Biru	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	18,6	3	200	600	55,8	334,8	334,8
F / Polypropylene Cream	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	10,24	3	120	360	30,72	184,32	184,32
G / Polypropylene Hitam	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	12,77	3	180	540	38,31	229,86	229,86
H / Polypropylene Toko	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	8,39	2	360	720	16,78	100,68	100,68
I / Pewarna	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	4	1	40	40	4	24	24
J / Bahan Tidak Bagus	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	4,28	1	30	30	4,28	25,68	25,68
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	K / Rafia Netral	10,22	6	45	270	61,32	367,92	367,92
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	L / Rafia Hitam	14,47	14	90	1260	202,58	1215,48	1215,48
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	M / Rafia Merah	3,7	10	20	200	37	222	222
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	N / Rafia Hijau	7,32	10	30	300	73,2	439,2	439,2
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	O / Rafia Biru	8,98	10	35	350	89,8	538,8	538,8
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	P / Rafia Kuning	5,28	10	25	250	52,8	316,8	316,8
total		168,17	84		7394	831,45	4988,7	4988,7

Sumber: CV. Eka Jaya Sakti (2023)

Dari tabel diatas dapat diketahui biaya perpindahan material tertinggi pada hasil rafia hitam yang terjadi pada perpindahan (AA) ke (L) dengan MH 202,58 meter yang membuat waktu perpindahan sebesar 1215,48 detik. Akan tetapi jika dilihat pada operasional harian biaya perpindahan pada (AA) ke (L) dengan MH dengan jarak 14,7 meter, hal ini dikarenakan frekuensi perpindahan tertinggi yaitu 14 kali.

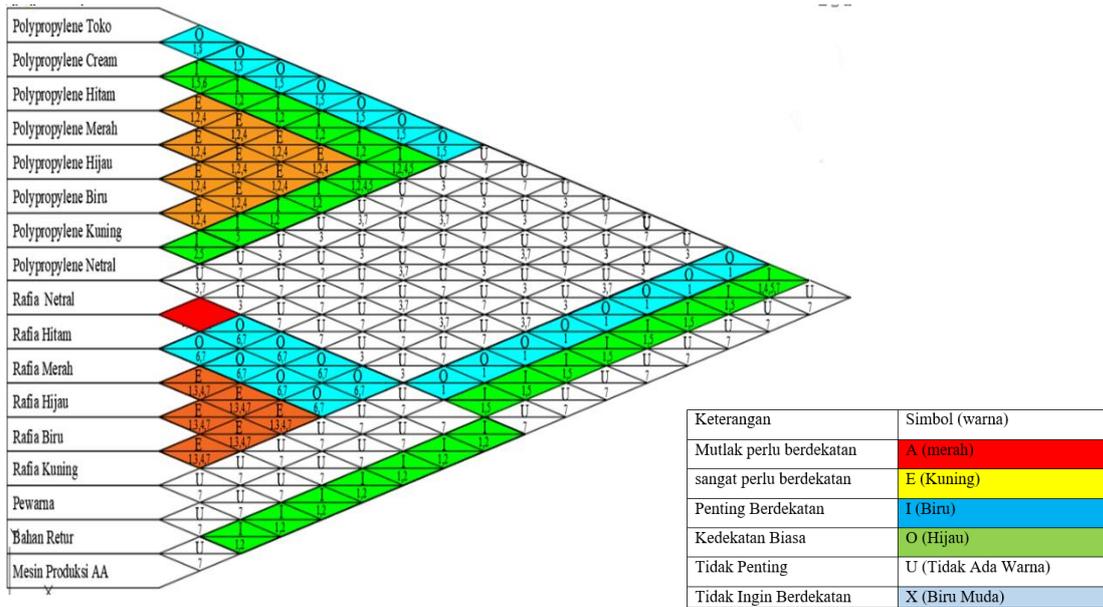
Perencanaan Tata Letak Usulan

Activity Relationship Chart di CV. Eka Jaya Sakti dilakukan untuk mengetahui hubungan derajat kedekatan antar aktivitas atau antar kegiatan satu ke kegiatan lain secara berpasangan pada area produksi tali rafia. ARC disusun berdasarkan alasan-alasan tertentu dan tingkat kepentingan yang disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X. Huruf-huruf tersebut menunjukkan bagaimana aktivitas dari setiap stasiun kerja akan mempunyai hubungan secara langsung atau erat kaitannya dengan satu sama lain. Maka peta *Activity Relationship Chart* sebagai berikut:

Tabel 2. Alasan Kedekatan ARC

Kode	Alasan
1	Urutan aliran pekerjaan
2	Menggunakan peralatan yang sama
3	Catatan kerja yang sama
4	Memudahkan perpindahan barang
5	Menggunakan tenaga kerja yang sama
6	Frekuensi pekerjaan yang sering
7	Memindahkan pengawasan

Sumber: CV. Eka Jaya Sakti (2023)



Gambar 2. Activity Relationship Chart

Sumber: Data Di Olah (2023)

Berdasarkan pengolahan derajat hubungan kedekatan antar ruang yang berkaitan dengan aktivitas pemindahan material sebagaimana gambar ARC diatas, maka tabel kedekatan ruang sebagai berikut:

Tabel 3. Tabel Kedekatan ruang

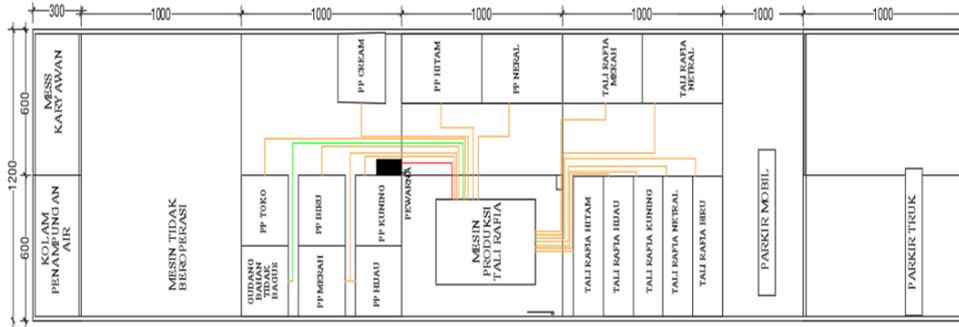
NO	FASILITAS	A	E	I	O	U	X
1	Polypropylene Toko	-	-	1,4,5,7	1,5	3,7	-
2	Polypropylene Cream	-	-	1,2,4,5,6	1,5	3	-
3	Polypropylene Hitam	-	1,2,4	1,2,4,5,6	1,5	3,7	-
4	Polypropylene Merah	-	1,2,4	1,2,4,5	1,5	3,7	-
5	Polypropylene Hijau	-	1,2,4	1,2,5	1,2,5	3,7	-
6	Polypropylene Biru	-	1,2,4	1,5	1,5	3,7	-
7	Polypropylene Kuning	-	1,2,4	1,2,5	1	7	-
8	Polypropylene Netral	-	-	1,2,4,5	1,5	3,7	-
9	Rafia Netral	1,2,3,5,6,7	-	-	6,7	3,7	-
10	Rafia Hitam	1,2,3,5,6,7	-	-	6,7	3,7	-
11	Rafia Merah	-	1,3,4,7	-	6,7	3,7	-
12	Rafia Hijau	-	1,3,4,7	-	6,7	3,7	-
13	Rafia Biru	-	1,3,4,7	-	6,7	3,7	-
14	Rafia Kuning	-	1,3,4,7	-	6,7	3,7	-
15	Pewarna	-	-	-	1	7	-
16	Barang Retur	-	-	1,4,5,7	-	7	-
17	mesin produksi	-	-	1,4,5,8	-	7	-

Sumber: Data Di Olah (2023)

Perancangan tata letak usulan, layout disesuaikan dengan kondisi lahan gudang dan struktur bangunan yang ada. Berikut penyesuaian yang diusulkan : a.) Tidak ada perubahan untuk luas area bangunan dan area gudang yang tersedia dari tata letak

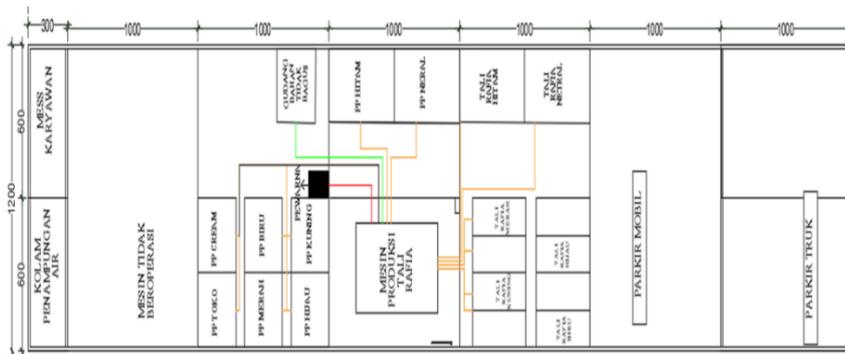
sebelumnya, b.) Untuk area kerja lain selain gudang bahan baku dan gudang rafia tidak mengalami perubahan dari tata letak sebelumnya.

Berikut ini adalah gambar *Activity Relation Diagram* (ARD) usulan 1 dan 2 yang telah disesuaikan berdasarkan tabel kedekatan:



Gambar 3. Activity relation diagram (ARD) usulan 1

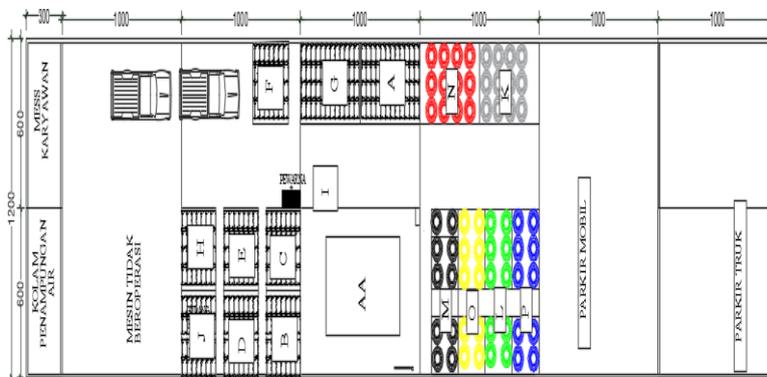
Sumber: Data Di Olah (2023)



Gambar 4. Activity relation diagram (ARD) usulan 2

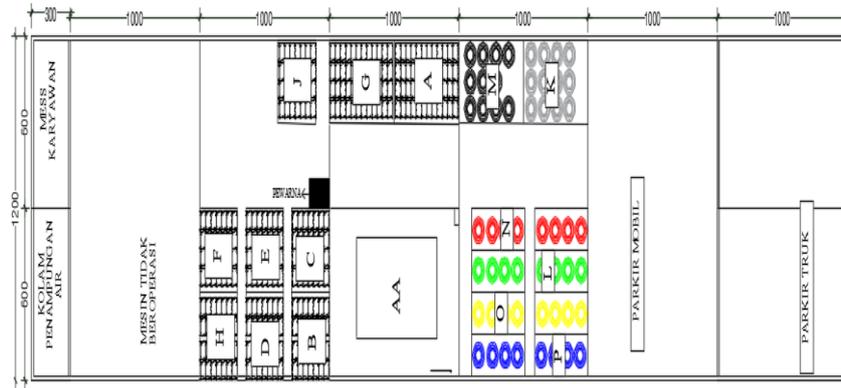
Sumber: Data Di Olah (2023)

Berdasarkan *Activity Relation Diagram*, maka diperoleh layout usulan 1 dan 2 gudang CV. Eka Jaya Sakti sebagai berikut:



Gambar 5. Layout Usulan 1

Sumber: Data Di Olah (2023)



Gambar 6. Layout Usulan 2

Sumber: Data Di Olah (2023)

Dari perhitungan diatas maka dapat diketahui biaya perpindahan material (MH) usulan 1 dan 2 dari titik satu ke titik lainnya, dapat diketahui juga total waktu perpindahan material selama satu minggu kerja dalam tabel berikut:

Tabel 4. Tabel material handling usulan 1

Dari	Ke	Jarak Material Handling (m)	Frekuensi (kali)	Waktu	Waktu Total (detik)	Total Jarak (m)	Hari Kerja 6 hari X total jarak / hari	Hari kerja 6 hari X total waktu / hari
A / Polypropylene Netral	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	5,88	3	120	360	17,64	105,84	2160
B / Polypropylene Hijau	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	13,81	2	150	300	27,62	165,72	1800
C / Polypropylene Kuning	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	8,06	3	130	390	24,18	145,08	2340
D / Polypropylene Merah	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	13,81	3	160	480	41,43	248,58	2880
E / Polypropylene Biru	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	11,94	3	140	420	35,82	214,92	2520
F / Polypropylene Cream	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	10,61	3	125	375	31,83	190,98	2250
G / Polypropylene Hitam	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	5,98	3	160	480	17,94	107,64	2880
H / Polypropylene Toko	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	16,48	2	155	310	32,96	197,76	1860
I / Pewarna	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	4	1	40	40	4	24	240
J / Bahan Tidak Bagus	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	18,91	1	240	240	18,91	113,46	1440
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	K / Rafia Netral	12,84	6	40	240	77,04	462,24	1440
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	L / Rafia Hitam	7,1	14	15	210	99,4	596,4	1260
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	M / Rafia Merah	9,51	10	35	350	95,1	570,6	2100
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	N / Rafia Hijau	11	10	39	390	110	660	2340
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	O / Rafia Biru	9	10	45	450	90	540	2700
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	P / Rafia Kuning	7	10	35	350	70	420	2100
		165,93	84	DETIK	5385	793,87	4763,22	32310

Sumber: Data Di Olah (2023)

Tabel 5. Tabel material handling usulan 2

Dari	Ke	Jarak Material Handling (m)	Frekuensi (kali)	Waktu	Waktu Total (detik)	Total Jarak (m)	Hari Kerja 6 hari X total jarak / hari	Hari kerja 6 hari X total waktu / hari
A / Polypropylene Netral	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	5,88	3	120	360	17,64	105,84	2160
B / Polypropylene Hijau	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	15,03	2	150	300	30,06	180,36	1800
C / Polypropylene Kuning	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	15,03	3	130	390	45,09	270,54	2340
D / Polypropylene Merah	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	15,03	3	160	480	45,09	270,54	2880
E / Polypropylene Biru	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	15,03	3	140	420	45,09	270,54	2520
F / Polypropylene Cream	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	10,24	3	120	360	30,72	184,32	2160
G / Polypropylene Hitam	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	5,98	3	70	210	17,94	107,64	1260
H / Polypropylene Toko	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	18	2	180	360	36	216	2160
I / Pewarna	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	4	1	40	40	4	24	240
J / Bahan Tidak Bagus	AA / Mesin Produksi Tali Rafia	10,61	1	60	60	10,61	63,66	360
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	K / Rafia Netral	12,58	6	40	240	75,48	452,88	1440
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	L / Rafia Hitam	7,07	14	30	420	98,98	593,88	2520
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	M / Rafia Merah	4,47	10	25	250	44,7	268,2	1500
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	N / Rafia Hijau	3,19	10	25	250	31,9	191,4	1500
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	O / Rafia Biru	4,31	10	28	280	43,1	258,6	1680
AA / Mesin Produksi Tali Rafia	P / Rafia Kuning	3,67	10	25	250	36,7	220,2	1500
		150,12	84	DETIK	4670	613,1	3678,6	28020

Sumber: Data Di Olah (2023)

Berdasarkan pengamatan dan pembahasan yang dilakukan di CV. Eka Jaya Sakti, kondisi layout awal penempatan tata letak gudang tidak mempertimbangkan derajat kedekatan antar gudang. Hal ini terlihat dari penempatan gudang tidak melihat urutan proses seperti gudang bahan baku *Polypropylene* warna seharusnya berdekatan dengan mesin produksi dan mesin produksi seharusnya berdekatan dengan gudang hasil produksi rafia tetapi pada kondisi aslinya stasiun tersebut tidak berdekatan, dapat dilihat pada rekap MH pada table berikut:

Tabel 6. Tabel rekap material *handling*

Rekap Material Handling					
MH awal		MH usulan 1		MH usulan 2	
Total Jarak (meter)	Total Waktu (detik)	Total Jarak (meter)	Total Waktu (detik)	Total Jarak (meter)	Total Waktu (detik)
4988,7	44364	4763,22	32310	3678,6	28020

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan pada CV. Eka Jaya Sakti, maka dapat disimpulkan perancangan tata letak gudang memilih layout usulan 2. Layout 2 berdasarkan perhitungan material *handling* lebih efektif dalam mengurangi jareak perpindahan dan waktu perpindahan, dengan jarak perpindahan setiap minggu sebesar 3678 meter dan waktu perpindahan sebesar 28020 detik. Layout usulan 2 tidak merubah luasan gudang akan tetapi menyesuaikan tata letak berdasarkan derajat kedekatan pada ARC.

Saran dari peneliti yang dapat dilakukan pada area gudang bahan baku dan hasil produksi CV. Eka Jaya Sakti adalah:

1. Mengatur aktivitas pekerja agar lebih efektif dalam menata letak gudang.
2. Perlu adanya perubahan layout pada gudang bahan baku dan hasil produksi rafia.
3. Menata gudang agar tidak salah dalam menaruh jenis bahan dan hasil rafia jadi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada CV. Eka Jaya Sakti yang telah memberikan izin melakukan penelitian. Selain itu, penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Febrina Agusti, S.T., M.T selaku Kaprodi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Duta Bangsa Surakarta sekaligus Pembimbing 1 dan Ibu Brillian Nur Diansari, S.T., M.T. selaku pembimbing 2 yang sudah membimbing penulis dalam penelitian ini. Untuk itu mohon kritik dan saran yang bertujuan untuk membangun agar menjadi lebih baik dalam penyelesaian laporan selanjutnya dimasa yang akan datang. Semoga laporan penelitian tugas akhir ini dapat berguna dan memberikan banyak manfaat bagi semua pihak baik itu penulis ataupun pembaca.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmad. Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode Shared Storage Pada Pt. Pantjatunggal Knitting Mill. Glob. Shad. Africa Neoliberal World Order 44, 8–10 (2020).
- Anthara, A. Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Di PT. Primarindo Asia Infrastructure, Tbk. Pros. SAINTIKS FTIK UNIKOM (2017).
- Anwar, A., Bakhtiar, S. & Nanda, R. Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan Systematic *Layout* Planning (SLP) di CV. Arasco Bireuen. Malikussaleh Ind. Eng. J. 4, 4–10 (2015).
- Arif, M. (2017). Perancangan Tata Letak Pabrik. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Azizah, N. F., Apriani, R. A., P, F. M., A, M. Z. Z. & Aji, F. Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Computerized Relationship *Layout* Planning (CORELAP) Pada CV . Tunas Karya. 9, 86–94 (2023).
- Badan Pusat Statistik. Catalog : 1101001. Stat. Indones. 2020 1101001, 790 (2020).
- Christoffel. Perancangan 5R di Gudang dan Area Produksi Fleksibel PT Indoceria Plastic & Printing. 9, 137–142 (2021).
- Devani, V. Analisis Penerapan Konsep 5S di Bagian Proses Maintenance PT. Traktor Nusantara. J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind. 2, 113 (2016).
- Dian Palupi Restuputri & Dika Wahyudin. Penerapan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Sebagai Upaya Pengurangan Waste Pada Pt X. J. Sist. Tek. Ind. 21, (2019).
- Hamzah, A. 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) 4, 10–21 (2020).
- Khairani Sofyan, D. & Syarifuddin. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke). J. Teknovasi 02, 27–41 (2015).
- Nurhidayat, F. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Dengan Metode Systematic *Layout* Planning (SLP) di PT DSS. Ikra-Ith Teknol. 5, 3 (2021).
- Nurul Huda. Rancangan Tata Letak Gudang Dengan Penerapan Metode Shared Storage Guna Meningkatkan Efektivitas Penyimpanan Bahan Baku Pt Papertech Indonesia Unit Ii Magelang. 1–43 (2020).
- Pitoy, H. W. W., Jan, A. B. H. & Sumarauw, J. S. B. Analisis Manajemen Pergudangan pada Gudang Paris Superstore Kotamobagu. J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt. 8, 252–260 (2020).
- Rahmawan, A. & Adiyanto, O. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Eko Bubut dengan Kolaborasi Pendekatan Konvensional 5 S dan Systematic *Layout* Planning (SLP). J. Hum. Teknol. 6, 9–17 (2020).
- Safitri, N. D., Ilmi, Z. & Amin, M. Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi

- menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC). *J. Manaj.* 9, 38 (2018).
- Sihombing, E. I. N. T., Manik, Y. & Siboro, B. A. H. Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Rumah Produksi Taman Eden 100. *JISI J. Integr. Sist. Ind.* 8, 77 (2021).
- Sukoco, I. Perancangan Tata Letak Gudang Di PT . Panatrade dengan menggunakan metode shared storage. Tugas Akhir Jakarta: Universitas Mercu Buana (2017).
- Utari, P. W., Hasibuan, Y. M. & Nasution, R. H. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5S. *JiTEKH* 8, 85–91 (2020).