

Rancangan Tata Letak Fasilitas untuk Menurunkan Ongkos Material Handling di PT Suna Dwi Tunggal Perkasa

Aurella Nur Amaria^{*1)}, Jaka Purnama²⁾, Mario Budiyanto Taniharjo³⁾

^{1,2,3)}Teknik Industri, Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No. 45 Menur Pumpungan, Surabaya, 60118, Indonesia

Email: 1411900207@sirel.untag-sby.ac.id, jakapurnama@untag-sby.ac.id, 1411900113@sirel.untag-sby.ac.id

ABSTRAK

PT Suna Dwi Tunggal Perkasa memiliki dua lokasi industri kayu yaitu gudang pengeringan kayu dan tempat produksi. Permasalahan yang dialami adalah perusahaan perlu memindahkan gudang pengeringan kayu ke lokasi produksi. Berdasarkan analisis lokasi produksi, proses pemindahan material dari pintu masuk menuju gudang bahan baku balok menyebabkan adanya pengerjaan silang antar pekerja yang menghambat proses unloading sekaligus kegiatan produksi. Penanganan lain terhadap kedatangan bahan baku adalah dengan meletakkannya di sepanjang tepi lorong produksi, sehingga akses jalan menuju area alat menjadi terhalang. Masalah yang terjadi dapat diperbaiki dengan cara melakukan perancangan tata letak fasilitas baru di lokasi produksi dengan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) untuk menghemat biaya material handling sebesar Rp. 59.652,22 atau 44% dari yang semula Rp. 134.896,89,- menjadi Rp. 75.244,67,- dan penghematan biaya transportasi sebesar Rp. 311.800,- dari yang semula sebesar Rp. 647.760,- karena melalui dua kali kegiatan transportasi menjadi Rp. 335.960,- dengan hanya melakukan satu kali transportasi.

Kata kunci: Layout, OMH, Perpindahan, SLP

1. Pendahuluan

PT Suna Dwi Tunggal Perkasa merupakan perusahaan yang memiliki usaha di bidang perumahan. Lokasi perusahaan ini di Jalan Suromenggolo, Kecamatan Ponorogo, Kabupaten Ponorogo. Perusahaan ini menyediakan berbagai tipe rumah, yaitu tipe dengan luas 45 m², luas 50 m², luas 52 m², luas 60 m², luas 65 m², dan luas 120 m².

Kebutuhan material dalam proses pembuatan rumah dilaksanakan dengan melakukan pembelian kepada *supplier* dan melakukan produksi secara mandiri khususnya untuk produk kusen, pintu, dan jendela.

PT Suna Dwi Tunggal Perkasa memiliki 2 macam tempat industri perkayuan yaitu industri pengeringan kayu dan industri pengolahan kayu menjadi produk sebagai bahan baku pembuatan rumah. Lokasi gudang pengeringan terletak di Jl. MT Haryono, Mangkujayan, Kecamatan Ponorogo, Kabupaten Ponorogo sedangkan untuk lokasi produksi terletak di Jl. Dolopan, Patihan Kidul, Siman, Kecamatan Ponorogo.

Perusahaan PT Suna Dwi Tunggal Perkasa untuk industri kayunya memiliki 3 produk utama, yaitu produk kusen, jendela, dan pintu. Produk kusen memiliki 3 varian, yaitu kusen J1 yaitu kusen untuk jendela panjang, kusen J2 untuk kusen jendela pendek, dan kusen P1 untuk kusen pintu. Produk jendela memiliki 2 varian yaitu produk jendela J1 berupa jendela panjang dan produk jendela J2 berupa jendela pendek. Produk pintu hanya memiliki satu varian dengan kode nama pintu P1.

Permasalahan yang dialami perusahaan adalah gudang pengeringan bahan baku yang harus pindah karena perusahaan tidak melakukan perpanjangan kontrak. Perusahaan memindahkan gudang pengeringan kayu ke lokasi produksi karena keterbatasan aset perusahaan dan dalam upaya penghematan biaya perpindahan material.

Sebelum dilakukan pemindahan gudang, perusahaan perlu menempuh jarak 8,2 kilometer dengan menggunakan truk dari tempat pemotongan kayu menuju gudang pengeringan kayu, kemudian menempuh jarak 6,7 kilometer dengan menggunakan *pickup* dari gudang pengeringan kayu menuju lokasi produksi. Proses ini memerlukan total biaya transportasi sebesar Rp647.760,-.

Analisis lokasi produksi perlu dilakukan untuk melakukan pemindahan gudang pengeringan ke lokasi produksi. Permasalahan yang terjadi di bagian lokasi produksi adalah adanya pekerjaan silang pada bagian gudang bahan baku balok dengan area produksi. Ketika dilakukan proses *loading/unloading* bahan baku, tenaga kerja kesulitan akses dalam melakukan perpindahan material.

Bahan baku papan diletakkan di sepanjang lorong produksi sehingga area lorong tidak memiliki aisle area. Kondisi itu menyebabkan jarak perpindahan material pada aliran produksi menjadi jauh karena tenaga kerja perlu mengambil jalan memutar untuk menjangkau departemen produksi yang lain. Kebutuhan area tidak hanya menjumlahkan area kerja yang ada di departemen. Diperlukan penambahan ruang untuk penanganan *material handling* (Santoso & Heryanto, 2020). Perhitungan luas lahan dipengaruhi oleh alat angkut, cara angkut, cara simpan, dan aliran bahan. Luas lahan yang disiapkan berdasarkan pada jumlah kebutuhan bahan baku, peralatan yang digunakan, dan jumlah barang jadi (Arif, 2017). Tata letak dalam menyusun bahan baku juga tidak memiliki pengaturan yang tertata dan bercampur dengan material sisa sehingga menyulitkan tenaga kerja dalam memilih dan memilah bahan baku. Dampak lain yang terjadi adalah tidak optimalnya alokasi ruang sehingga kapasitas menjadi kecil.

Pengaturan material yang tidak teratur menyebabkan kesulitan bagi pekerja dan memperpanjang waktu dalam pemilihan dan pemilahan bahan baku yang akan digunakan. Sisa-sisa bahan baku yang dihasilkan dari potongan-potongan kayu yang tidak lagi berguna, serta barang jadi, dibiarkan berhamburan di sekitar area produksi, menghambat pergerakan material saat proses produksi berlangsung. Jarak yang cukup jauh antara tiap departemen dan kurangnya pengaturan barang setengah jadi mengakibatkan gangguan pada aktivitas penanganan material handling (Ulfiyatul & Suhartini, 2021). Tata letak yang kurang efisien juga meningkatkan risiko kerusakan kayu dan mengakibatkan peningkatan proses kerja akibat adanya cacat. Ketidakteraturan pola material menghasilkan adanya *backtracking* dari aliran bahan dalam proses produksi yang berdampak pada ongkos *material handling* (Nugeroho, 2021). Perencanaansusunan fasilitas akan berkontribusi pada peningkatan produktivitas perusahaan guna optimalisasi pencapaian sasaran produksi dengan mengedepankan efisiensi dalam aspek waktu, ruang, dan pengeluaran biaya produksi (Arbi & Rendra, 2022). Tujuan penelitian adalah untuk merancang tata letak fasilitas baru di PT Suna Dwi Tunggal Perkasa dan mengetahui penghematan biaya *material handling* setelah dilakukan perancangan ulang. Perpindahan yang dilakukan selama ini memiliki ongkos *material handling* yang besar, untuk itu dilakukan perancangan tata letak fasilitas menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di PT Suna Dwi Tunggal Perkasa.

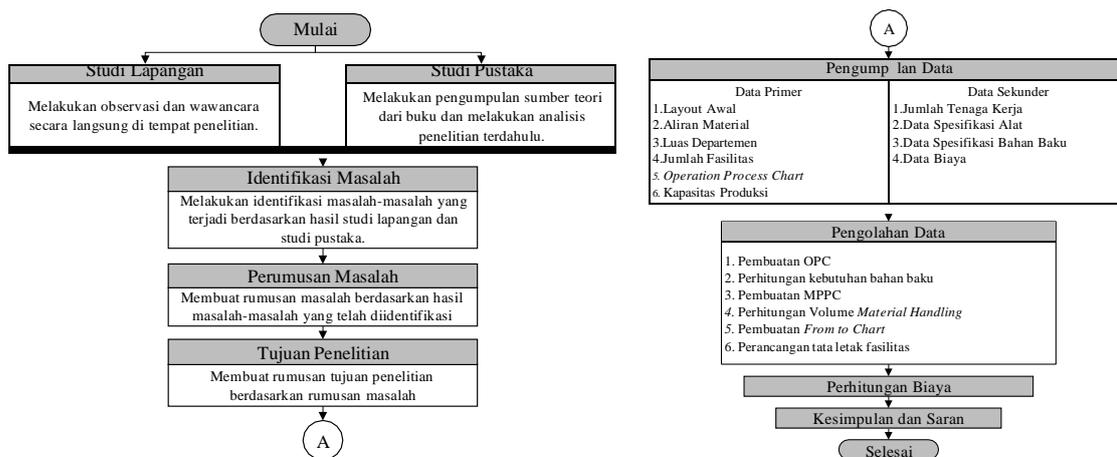
2. Metode

Perencanaan tata letak berfungsi agar perusahaan dapat melakukan penataan ruang, fasilitas, maupun tenaga kerja sehingga aliran informasi, keuangan, maupun produk dapat berjalan secara efektif dan efisien (Hasan, 2011). Tingkat efektivitas tata letak yang tinggi mampu membantu perusahaan dalam mencapai strategi yang menunjang kekhasan, respon cepat, atau biaya yang rendah (Render dan Heizer, 2009). Faktor-faktor yang mendasari perancangan ulang tata letak fasilitas salah satunya adalah meminimalkan biaya karena adanya ruang yang tidak terpakai (Hadiguna dan Setiawan, 2008). Tata letak yang efektif dan efisien diketahui dengan tidak adanya aliran balik, total *material handling* kecil, dan tidak ada antrian yang berlebih (Putra, 2022). Jarak antar stasiun yang jauh menyebabkan ketidakefektifan waktu dalam pemindahan barang (Adiasa et al., 2020). Perancangan tata letak yang lebih efektif membuat stasiun kerjanya berdekatan dengan stasiun kerja yang diperlukan (Rachmawaty et al., 2022).

Perencanaan tata letak dengan menerapkan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) dihasilkan guna mengatasi beragam isu yang melibatkan berbagai macam permasalahan, seperti produksi, transportasi, pergudangan, dukungan, layanan pendukung, perakitan, dan aktivitas perkantoran lainnya (Nurhidayat, 2021). Perancangan tata letak fasilitas dipengaruhi oleh proses pembuatan produk. Alur pembuatan produk dapat diketahui dari peta proses operasi. Peta Proses Operasi (OPC) berisi urutan proses pembuatan produk yang memuat material yang digunakan, waktu proses, dan alat yang dipakai (Setyabudi, 2021). *From to chart* memberikan gambaran mengenai jumlah biaya *material handling*. Rangkaian aktivitas yang tercakup dalam perhitungan dengan *From To Chart* dimulai dari aktivitas perpindahan bahan dari gudang bahan baku ke bagian pabrikasi, proses perakitan, proses pemeriksaan hingga ke gudang produk jadi (Wignjosoebroto, 2009). Manfaat dari *From to Chart*, di antaranya digunakan untuk menganalisis pergerakan bahan guna mengidentifikasi hubungan antar alur produksi dan menunjukkan adanya ketergantungan antara satu aktivitas dengan aktivitas lainnya, serta menggambarkan keterkaitan antara berbagai bahan, komponen produk itu sendiri, dan sebagainya yang terlibat dalam proses (Hartari & Herwanto, 2021). Hasil dari percobaan *From To Chart* paling kecil kemudian dijadikan acuan dalam pembuatan tata letak fasilitas yang juga memperhatikan pola alirannya. Pola aliran menurut (Wignjosoebroto, 2009) ada 5, yaitu pola aliran garis lurus, zig-zag, U, melingkar, dan sudut gasal.

Analisis data dilakukan setelah data yang telah dikumpulkan diolah. Studi literatur digunakan sebagai acuan utama dalam melakukan analisis data. Perhitungan yang dihasilkan dari pengolahan data akan memberikan informasi yang digunakan dalam melakukan perancangan fasilitas baru di PT Suna Dwi Tunggal Perkasa. Hasil perancangan fasilitas akan memberikan perbandingan biaya *material handling* yang baru dengan yang lama.

Berikut merupakan alur penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data dilakukan di PT Suna Dwi Tunggal Perkasa dengan mengambil data primer berupa *layout* awal, aliran material, luas departemen, jumlah fasilitas, OPC, dan kapasitas produksi serta mengambil data sekunder berupa jumlah tenaga kerja, data spesifikasi alat, data spesifikasi bahan baku, dan data biaya.

1. Data Fasilitas

Tabel 1. Data Ukuran Fasilitas Awal

No	Nama Alat	Kode	Ukuran		Luas (cm ²)	No	Nama Alat	Kode	Ukuran		Luas (cm ²)
			P (cm)	L (cm)					P (cm)	L (cm)	
1	Gudang Kayu Papan	A	1800	100	180.000	14	Table Saw 2	N	200	130	26.000
2	Gudang Kusen	B	300	300	90.000	15	Table Saw	O	400	350	140.000
3	Gudang Jendela	C	300	300	90.000	16	Planner	P	300	250	75.000
4	Router	D	200	300	60.000	17	Planner Duduk	Q	200	200	40.000
5	Profilir	E	200	300	60.000	18	Finishing	R	900	300	270.000
6	Hand Planner	F	200	300	60.000	19	Gudang Pintu	S	900	100	90.000
7	Pahat	G	300	300	90.000	20	Kantor	T	300	200	60.000
8	Alat Press	H	200	300	60.000	21	Tempat Parkir	U	600	300	180.000
9	Arm Saw	I	250	300	75.000	22	Dapur	V	200	200	40.000
10	Palu	J	200	300	60.000	23	Musholla	W	300	200	60.000
11	Tanpa Alat	K	300	300	90.000	24	Tempat Istirahat	X	300	200	60.000
12	Gudang Kayu Balok	L	2400	220	528.000	25	Toilet	Y	300	150	45.000
13	Bor	M	240	140	33.600						

2. Perhitungan Nilai N

N hitung merupakan jumlah kebutuhan mesin optimal yang diperlukan untuk produksi, sedangkan N aktual merupakan jumlah mesin yang ada secara nyata. N aktual selalu dalam bentuk bilangan cacah yang dihitung dengan melakukan pembulatan ke atas hasil perhitungan dari N hitung.

Jumlah total kebutuhan mesin setelah diakumulasi untuk semua produk yang diproduksi oleh PT Suna Dwi Tunggal Perkasa adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan MPPC

No	Nama Alat	Kusen J1	Jendela J1	Kusen J2	Jendela J2	Kusen P1	Pintu P1	N Hitung	N Aktual
1	Router	0,0000	0,0633	0,0000	0,0651	0,0000	0,0416	0,1699	1
2	Profilir	0,0333	0,0494	0,0344	0,0481	0,0424	0,1184	0,3260	1
3	Hand Planner	0,0604	0,0923	0,0590	0,0824	0,0872	0,5228	0,9041	1
4	Pahat	0,0237	0,0000	0,0227	0,0000	0,0164	0,0137	0,0765	1
5	Alat Press	0,0000	0,0375	0,0000	0,0336	0,0000	0,0142	0,0853	1
6	Arm Saw	0,1865	0,0539	0,1879	0,0588	0,1986	0,0786	0,7643	1
7	Palu	0,0761	0,1631	0,0749	0,1548	0,0755	0,0302	0,5745	1
8	Perakitan	0,0000	0,0122	0,0000	0,0133	0,0000	0,0121	0,0375	1
9	Bor	0,0125	0,0122	0,0119	0,0228	0,0095	0,0148	0,0837	1
10	Table Saw 2	0,0000	0,0145	0,0000	0,0174	0,0000	0,0216	0,0536	1
11	Table Saw	0,1065	0,1710	0,1099	0,1960	0,1410	0,8077	1,5320	2
12	Planner	0,2033	0,2094	0,1711	0,2407	0,2144	0,1788	1,2177	2
13	Planner Duduk	0,0816	0,1427	0,0789	0,1252	0,0911	0,0806	0,6001	1
14	Finishing	0,0430	0,0566	0,0410	0,0488	0,0662	0,0184	0,2740	1

3. Perhitungan Volume *Material Handling*

Volume *material handling* digunakan sebagai *input* untuk mengetahui aliran material dalam *From To Chart*. Volume *material handling* didapatkan dengan mengalikan dimensi bahan baku tiap komponen dan kapasitas kemudian membaginya dengan jumlah total. Hasil volume tiap komponen kemudian dijumlahkan untuk semua aliran. Tabel di bawah ini merupakan hasil rekapitulasi dari jumlah keseluruhan volume *material handling* yang didapatkan dari keenam produk.

Tabel 3. Volume Material Handling

No.	From	To	Volume	No.	From	To	Volume
1	A	F	0,003	20	I	P	0,643
2	A	O	0,323	21	J	F	0,167
3	D	F	0,057	22	J	H	0,019
4	D	G	0,099	23	J	R	0,049
5	D	J	0,019	24	K	H	0,028
6	D	K	0,019	25	K	J	0,019
7	E	D	0,099	26	L	O	0,643
8	E	I	0,346	27	M	E	0,130
9	F	D	0,019	28	M	I	0,176
10	F	E	0,003	29	M	K	0,028
11	F	R	0,148	30	N	E	0,137
12	G	I	0,099	31	O	P	0,966
13	G	M	0,176	32	P	E	0,643
14	H	J	0,046	33	P	Q	0,966
15	I	D	0,167	34	Q	D	0,057
16	I	G	0,176	35	Q	I	0,909
17	I	J	0,121	36	R	B	0,121
18	I	M	0,216	37	R	C	0,049
19	I	N	0,137	38	R	S	0,028

4. From To Chart

Hasil dari perhitungan volume material handling dimasukkan dalam tabel From to Chart untuk kemudian dilakukan percobaan pemindahan departemen. Berikut merupakan data yang digunakan untuk melakukan percobaan From To Chart.

Tabel 4. From To Chart

To \ From	R	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	A	S	Total
R						0,148				0,049										0,197
B	0,121																			0,121
C	0,049																			0,049
D					0,099	0,019			0,167								0,057			0,342
E						0,003							0,130	0,137		0,643				0,913
F				0,057						0,167								0,003		0,227
G				0,099					0,176											0,275
H									0,176	0,028										0,046
I					0,346		0,099				0,019	0,028		0,176			0,909			1,530
J				0,019				0,046	0,121		0,019									0,204
K				0,019									0,028							0,046
L																				0,000
M							0,176		0,216											0,391
N									0,137											0,137
O																				0,137
P												0,643								0,966
Q															0,966					1,609
A																0,966				0,966
S	0,028																			0,028
Total	0,197	0,000	0,000	0,193	0,446	0,170	0,275	0,046	1,459	0,234	0,046	0,643	0,333	0,137	0,966	1,609	0,966	0,327	0,000	8,047

Perhitungan *momen of product* dihitung dengan menjumlahkan setiap diagonal aliran forward maupun backward kemudian dikalikan dengan nilai diagonalnya. Untuk aliran backward dikalikan 2 dikarenakan kondisi balik arah. Hasil From To Chart yang dipakai adalah percobaan dengan momen terkecil. Berikut adalah rekapitulasi hasil *momen of product* untuk semua percobaan *From To Chart*.

Tabel 5. Hasil Forward dan Backward Percobaan From To Chart

No	Trial FTC	Momen Forward	Momen Backward	Total	No	Trial FTC	Momen Forward	Momen Backward	Total
1	Trial 0	20,1516	45,8152	65,967	14	Trial 13	13,705	29,716	43,420
2	Trial 1	14,124	44,874	58,999	15	Trial 14	13,723	29,511	43,235
3	Trial 2	13,090	44,208	57,298	16	Trial 15	13,666	29,574	43,239
4	Trial 3	12,311	43,935	56,246	17	Trial 16	14,004	28,137	42,140
5	Trial 4	12,651	43,935	56,586	18	Trial 17	13,761	26,204	39,966
6	Trial 5	12,442	43,518	55,961	19	Trial 18	12,969	25,313	38,282
7	Trial 6	12,313	43,260	55,573	20	Trial 19	12,003	23,381	35,383
8	Trial 7	12,146	42,033	54,178	21	Trial 20	11,360	24,666	36,026
9	Trial 8	13,023	40,519	53,542	22	Trial 21	7,198	22,697	29,895
10	Trial 9	14,226	30,773	44,999	23	Trial 22	7,198	23,329	30,527
11	Trial 10	13,965	30,367	44,332	24	Trial 23	7,334	23,602	30,936
12	Trial 11	13,751	29,939	43,690	25	Trial 24	8,111	24,220	32,331
13	Trial 12	13,751	29,753	43,504	Momen Terkecil		Trial 21 & 22	Trial 21	Trial 21

Total momen terkecil diperoleh dari percobaan ke-21 dengan hasil adalah 29,895. From To Chart trial ke-21 digunakan sebagai acuan dalam perancangan tata letak fasilitas yang baru.

5. Perhitungan Luas Area Gudang Bahan Baku

Kebutuhan bahan baku dihitung dengan mencari ukuran bahan baku yang dibagi dengan ukuran komponen, kemudian diperhitungkan berdasarkan kebutuhan selama 3 bulan (jangka waktu pengeringan dijadikan sebagai acuan *lead time* bahan baku). Bahan baku balok kayu berukuran 220 x 15 x 6 cm³. Rak balok kayu berukuran 3 x 2 x 2,45 m³. Satu rak terdiri dari 14 tumpukan. Satu rongga penyimpanan pada rak berukuran 135 x 28 cm² yang dapat memuat 22 buah balok kayu. Satu rak balok kayu memuat 308 buah balok kayu. Kebutuhan rak balok kayu untuk 1374 unit balok kayu adalah 5 buah rak dengan kebutuhan luas area 15 x 2,2 m².

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan rak balok kayu} &= \frac{1374}{308} \\ &= 4,474 \approx 5 \text{ rak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas gudang balok kayu} &= 5 \times (3 \times (2,2)) \\ &= 15 \times 2,2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Bahan baku papan kayu berukuran 220 x 30 x 4 cm³. Papan kayu disimpan dengan cara disandarkan secara berdiri. Kebutuhan papan kayu adalah 749 papan. Satu tumpukan terdiri dari 14 papan dengan sekat setiap 2 papan. Jarak papan ke tembok adalah 30 cm. Kebutuhan luas area gudang papan kayu adalah 18 x 1,2 m².

$$\begin{aligned} \text{Luas area papan kayu} &= \left(\frac{749}{14} \times (30 + 3) \times ((14 \times 4) + (6 \times 5) + 30)\right) \\ &= (54 \times (30 + 3) \times (56 + 30 + 30)) \\ &= 1782 \times 116 \text{ cm}^2 \\ &= 17,82 \times 1,16 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

6. Perhitungan Luas Area Gudang Produk

Kebutuhan kusen J1 adalah 12, kusen J2 adalah 12 kusen, dan kusen P1 adalah 12 kusen. Kusen disimpan dengan cara disandarkan dengan sekat setebal 5 cm setiap produk. Satu tumpukan terdiri dari 6 kusen. Satu jenis kusen dibuat tumpukan berdiri sebanyak 2 tumpukan dengan jarak kusen ke tembok adalah 30 cm.

$$\begin{aligned} \text{Luas gudang kusen} &= (((6 \times 6) + (5 \times 5)) + 30) \times ((2 \times 70) + (2 \times 70) + (2 \times 100)) \\ &= 91 \times 480 \text{ cm}^2 \\ &= 0,91 \times 4,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Kebutuhan jendela J1 adalah 24 jendela dan jendela J2 adalah 24 jendela. Jendela disimpan dengan cara disandarkan dengan sekat setebal 5 cm setiap produk. Satu tumpukan terdiri dari 6 jendela. Satu jenis jendela dibuat tumpukan berdiri sebanyak 4 tumpukan dengan jarak jendela ke tembok adalah 30 cm.

$$\begin{aligned} \text{Luas gudang jendela} &= (((6 \times 3) + (5 \times 5)) + 30) \times ((4 \times 50) + (4 \times 70)) \\ &= 73 \times 480 \text{ cm}^2 \\ &= 0,73 \times 4,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Kebutuhan pintu P1 adalah 6 pintu. Pintu disimpan dengan cara disandarkan. Satu tumpukan terdiri dari 6 pintu. Jarak pintu ke tembok adalah 30 cm.

$$\begin{aligned} \text{Luas gudang pintu} &= ((6 \times 3,5) + 30) \times 80 \\ &= 51 \times 80 \text{ cm}^2 \\ &= 0,51 \times 0,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

7. Perhitungan Luas Area Produksi

Perhitungan luas lantai produksi dihitung berdasarkan luas kebutuhan mesin, ukuran bahan yang diproses, penyimpanan (jika diperlukan), dan luas area untuk tenaga kerja. Semua kebutuhan luas tersebut dijumlahkan kemudian dikalikan dengan *allowance* dengan tujuan untuk memberikan area tambahan bagi keperluan pemindahan bahan dan gerakan perpindahan yang leluasa bagi tenaga kerja.

Tabel 6. Luas Area Produksi

No	Nama Alat	Mesin (cm)		Penyimpanan (cm)		Tenaga Kerja (cm)		Sub Total		Sub Total Allowance 20% (cm)		Total Luas (cm ²)
		P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	
1	Router	215	70	0	0	215	150	215	220	258	264	68112
2	Profiler	215	25	0	0	215	150	215	175	258	210	54180
3	Hand Planner	215	100	0	0	215	150	215	250	258	300	77400
4	Pahat	215	25	0	0	215	150	215	175	258	210	54180
5	Alat Press	215	150	0	0	215	150	215	300	258	360	92880
6	Arm Saw	215	40	0	0	215	150	215	190	258	228	58824
7	Palu	220	100	220	100	220	150	220	350	264	420	110880
8	Perakitan	215	80	215	100	215	150	215	330	258	396	102168
9	Bor	215	70	0	0	215	150	215	220	258	264	68112
10	Table Saw 2	250	100	0	0	250	150	250	250	300	300	90000
11	Table Saw	250	100	250	100	250	150	250	350	300	420	126000
12	Planner	250	100	0	0	250	150	250	250	300	300	90000
13	Planner Duduk	320	100	0	0	320	150	320	250	384	300	115200
14	Finishing	220	100	220	100	220	150	220	350	264	420	110880

8. Perancangan Tata Letak Fasilitas

Urutan kedekatan antar departemen yang diperoleh dari From To Chart digunakan sebagai dasar perancangan tata letak fasilitas. Berikut merupakan dua usulan rancangan tata letak fasilitas yang dibandingkan dengan layout awal.



Gambar 2. Layout Awal, Layout Usulan 1, dan Layout Usulan 2

9. Perhitungan Biaya

Biaya tenaga kerja PT Suna Dwi Tunggal Perkasa pada bagian perkayuan adalah Rp100.000,- per hari. Selanjutnya dilakukan perhitungan biaya tenaga kerja per jam dan per detik yang digunakan untuk perhitungan ongkos *material handling*.

$$\begin{aligned} \text{Biaya tenaga kerja per detik} &= \frac{100.000}{8 \times 60 \times 60} \\ &= \frac{100.000}{8 \times 60 \times 60} \\ &= \text{Rp } 3.47,- \end{aligned}$$

Jarak antara tempat pemotongan kayu menuju tempat produksi adalah 9,7 kilometer. Pengiriman bahan baku dilakukan menggunakan truk. Biaya yang diperlukan untuk melakukan pengiriman bahan baku dari tempat pemotongan kayu menuju tempat produksi adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Biaya transportasi} &= 270.000 + (6.800 \times 9,7) \\ &= 270.000 + 65.960 \\ &= \text{Rp. } 335.960,- \end{aligned}$$

Perpindahan *material handling* dilakukan dengan menghitung total pergerakan, biaya, total waktu, dan jarak total. Total perpindahan dihitung dengan mengalikan frekuensi dengan produksi. Total pergerakan dihitung dengan $(\text{total perpindahan} \times 2) - 1$. Biaya perpindahan dihitung dengan mengalikan waktu, biaya, dan total pergerakan. Waktu dan jarak dihitung dengan mengalikan dengan total pergerakan.

Total perpindahan merupakan jumlah material yang harus dipindahkan. Total pergerakan merupakan banyaknya perpindahan yang dilakukan tenaga kerja dalam

melakukan perpindahan. Ongkos *material handling* dikonversikan dengan waktu karenamenyesuaikan dengan biaya tenaga kerja yang dihitung secara harian.

Ongkos *material handling* digunakan sebagai acuan dalam pemilihan usulan rancangan tata letak fasilitas sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut merupakan rangkuman hasil perhitungan ongkos *material handling*, waktu total, dan total pergerakan untuk dua *layout* usulan.

Tabel 7. Perbandingan Ongkos Material Handling

No	Nama Produk	Layout Awal			Layout 1			Layout 2		
		OMH (Rp)	Total Waktu (s)	Total Pergerakan (cm)	OMH (Rp)	Total Waktu (s)	Total Pergerakan (cm)	OMH (Rp)	Total Waktu (s)	Total Pergerakan (cm)
1	Kusen J1	14.301,83	4.118,93	257.433,00	8.169,11	2.352,70	147.044,00	7.617,22	2.193,76	137.110,00
2	Jendela J1	36.864,11	10.616,86	663.554,00	20.770,50	5.981,90	373.869,00	20.416,11	5.879,84	367.490,00
3	Kusen J2	14.301,83	4.118,93	257.433,00	8.169,11	2.352,70	147.044,00	7.617,22	2.193,76	137.110,00
4	Jendela J2	36.864,11	10.616,86	663.554,00	20.770,50	5.981,90	373.869,00	20.416,11	5.879,84	367.490,00
5	Kusen P1	15.243,28	4.390,06	274.379,00	9.215,78	2.654,14	165.884,00	8.529,89	2.456,61	153.538,00
6	Pintu P1	17.321,72	4.988,66	311.791,00	11.195,78	3.224,38	201.524,00	10.648,11	3.066,66	191.666,00
Total		134.896,89	38.850,30	2.428.144,00	78.290,78	22.547,74	1.409.234,00	75.244,67	21.670,46	1.354.404,00

Berdasarkan hasil perhitungan pada dua rancangan tata letak fasilitas, tata letak yang diusulkan kepada perusahaan adalah tata letak rancangan kedua yang memiliki ongkos *material handling* sebesar Rp. 75.244,67,- dengan total waktu melakukan perpindahan sebesar 21.670,46 detik dan total pergerakan sebanyak 1.354.404 cm yang mana jumlah tersebut adalah nilai paling minimum daripada usulan yang lainnya.

Pemilihan rancangan tata letak fasilitas menggunakan *layout* usulan 2 dapat menurunkan ongkos *material handling* sebesar Rp. 59.652,22 atau setara dengan 44% dari yang semula Rp. 134.896,89,-; menurunkan waktu total sebesar 17179,84 detik dari yang semula 38.850,30 detik; dan menurunkan total pergerakan sebesar 1.073.740 cm atau 1073,7 m dari yang semula 2.428.144 cm atau 24.284,44 m.

4. Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil rancangan tata letak fasilitas yang efisien untuk diterapkan di PT Suna Dwi Tunggal Perkasa khususnya area produksi kusen, jendela, dan pintu menggunakan usulan rancangan tata letak fasilitas adalah memiliki ongkos *material handling* sebesar Rp. 75.244,67,- dengan total waktu melakukan perpindahan sebesar 21.670,46 detik dan total pergerakan sebanyak 1.354.404 cm.
2. Penghematan biaya *material handling* dari rancangan tata letak fasilitas baru sebesar Rp. 59.652,22 atau setara dengan 44% dari yang semula Rp. 134.896,89,- menjadi Rp. 75.244,67,- dan penghematan biaya transportasi sebesar Rp. 311.800,- dari yang semula sebesar Rp. 647.760,- karena melalui dua kali perpindahan menggunakan alat transportasi menjadi Rp. 335.960,- dengan hanya melakukan satu kali proses transportasi.

Daftar Pustaka

- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M. S., & Hermanto, K. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 151–158. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.43467>
- Arbi, A. I., & Rendra, H. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Pada Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning CV. Sinar Persada Karyatama. *IKRAITH-Teknologi*, 6(3), 38–52. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v6i3.2305>
- Arif, M. (2017). *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Deepublish.
- Hadiguna dan Setiawan, H. (2008). *Tata Letak Pabrik*. CV Andi Offset.
- Hartari, E., & Herwanto, D. (2021). Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 5(2), 118. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v5i2.1480>
- Hasan, I. (2011). *Manajemen Operasional Perspektif Integratif*. UIN-Maliki Press.
- Nugeroho, A. A. U. (2021). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(2), 65. <https://doi.org/10.30998/joti.v3i2.10452>
- Nurhidayat, F. (2021). Usulan perbaikan tata letak fasilitas lantai produksi dengan metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT DSS. *Jurnal IKRA-ITH Teknologi*, 5(80), 9–16.
- Putra, Y. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Bubut Dan Las Di Cv. Raihan Teknik. *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.36761/jitsa.v3i1.1559>
- Rachmawaty, D., Saputra, M. A., & Karima, H. Q. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UMKM Sepatu “Prohana” menggunakan Systematic Layout Planning. *Matrik: Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 23(1), 85. <https://doi.org/10.30587/matrik.v23i1.4072>
- Render dan Heizer, J. (2009). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi* (9th ed.). Salemba Empat.
- Santoso, & Heryanto, R. M. (2020). *Perancangan Tata Letak Fasilitas*. Alfabeta.
- Setyabudi, A. L. (2021). *Perancangan Tata Letak Fasilitas* (D. Bella (ed.)). Yayasan CEndikia Mulia Mandiri.
- Ulfyatul, K., & Suhartini. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning dan BLOCPLAN untuk Meminimasi Biaya Material Handling pada UD. Sofi Garmen. *Journal of Research and Technology*, 7(2), 151–162. <https://journal.unusida.ac.id/index.php/jrt/article/view/556>
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan* (3rd ed.). Penerbit Guna Widya.