



Redesain tata letak fasilitas dengan pendekatan *systematic layout planning* di UD. Manjur Makmur

Wahyu Kanti Dwi Cahyani¹, Dian Setiya Widodo^{2*}, Supardi³

¹Agroindustri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

²Teknologi Manufaktur, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

³Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

Article history

Diterima:

27 Maret 2022

Diperbaiki:

19 April 2022

Disetujui:

20 April 2022

Keyword

Facility Layout;

SLP;

BMH;

ARC

ABSTRACT

Facility layout design is important in companies to increase capacity and productivity. UD. Manjur Makmur is a privately owned trading business located in Lumajang Regency. UD. Manjur Makmur's product is noni juice. The current layout of the company is not optimal, marked by the placement of each production room that is not in accordance with the production flow. This causes alternating current and causes cross-contamination with the surrounding environment. The purpose of this study is to develop recommendations for layouts at UD. Manjur Makmur; and analysis of layout recommendations to increase profits and minimize OMH by using the SLP (Systematic Layout Planning) method. The method used to design the layout of the facility is the SLP (Systematic Layout Planning) method. The research was conducted at UD. Manjur Makmur and the Laboratory of Agroindustry Untag Surabaya. The results of the study obtained that the material handling costs in the proposed design were Rp118,000 compared to the current design of Rp1,192,133. so that the recommendation for the new facility layout design can reduce the distance traveled from 40073.55 meters to 23.6 meters which will also have an impact on expenses.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : diansetiyawidodo@untag-sby.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v16i4.14173

PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas adalah satu fungsi dalam menganalisis, merancang, mendesain dengan mempertimbangkan pengaturan fasilitas fisik, pergerakan material, operator serta aliran informasi untuk mencapai performansi yang optimum (Hendri, 2010). Menurut Casban dan Nelfiyanti, (2020) manfaat dari tata letak fasilitas ini dalam sistem produksi antara lain menaikkan output produksi, mengurangi waktu tunggu (*delay*), mengurangi waktu proses pemindahan barang (*material handling*), memaksimalkan penggunaan area, mengurangi *inventory in-process* dan proses produksi menjadi lebih cepat.

UD. Manjur Makmur adalah usaha dagang milik perorangan yang berlokasi di Kabupaten Lumajang. Produk yang dihasilkan pada UD Manjur makmur adalah produk minuman Noni Super Power. Produk minuman herbal ini memiliki keunggulan 100% herbal murni/ bebas BKO (Bahan Kimia Obat), harga yang murah dan memiliki khasiat untuk minuman kesehatan. Pengaturan tata letak pada UD. Manjur Makmur pada bagian proses produksi belum optimal dan belum sesuai dengan aliran produksinya hal tersebut dapat ditunjukkan pada gambar 3. *Layout* perusahaan saat ini dengan jarak antar departemen yang jauh dan aliran produksi yang tidak sesuai, mengakibatkan adanya arus bolak balik yang berdampak pada jarak *material handling*, ongkos *material handling*, peningkatan waktu produksi, mengakibatkan kelelahan operator dan terjadi pencemaran lingkungan akibat dari lingkungan dan ruang produksi yang tidak sesuai. ketidaksesuaian tersebut digambarkan bahwa antara ruang produksi tidak ada sekat dan menjadi satu dengan ruang produksi lainnya. Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan tata letak fasilitas yang baik sesuai dengan alur produksi.

Menurut Casban dan Nelfiyanti, (2020) Tata letak yang kurang efektif dari fasilitas ini akan menghasilkan produk yang tidak maksimal. Sebab tujuan mendesain atau merancang ulang tata letak untuk memperlancar aliran bahan guna meningkatkan kapasitas produksi perusahaan (Siregar *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang terdahulu, peta aliran proses akan memberikan dampak pada proses produksi dengan memberikan pemetaan sehingga dapat mengurangi kejadian yang tidak diinginkan melalui pengaturan ulang tata letak dan proses tata letak yang telah dilalui (Marcelo *et al.*, 2016).

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis melakukan penelitian dengan menganalisis tata letak fasilitas berdasarkan pada jarak perpindahan material, dan ongkos *material handling*. (OMH). Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun rekomendasi *layout* pada UD. Manjur Makmur; dan analisis rekomendasi *layout* untuk meningkatkan keuntungan serta meminimalkan OMH dengan menggunakan metode SLP (*Systematic Layout Planning*). Metode SLP diharapkan dapat memberikan alternatif tata letak fasilitas usulan yang baik.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di UD Manjur Makmur yang bergerak dalam pengolahan minuman herbal Noni Super Power, pelaksanaannya dilakukan dari November 2021 hingga Maret 2022. Sumber data penelitian ini didapatkan dari hasil wawancara, pengukuran, dan observasi langsung di perusahaan. Pengukuran yang dilakukan meliputi jarak tempuh antar stasiun kerja dan biaya *material handling*. Penelitian ini nantinya akan memberikan usulan redesain tata letak fasilitas baru, menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) sebagai metode usulan yang akan dibandingkan dengan *layout* yang ada di perusahaan sebagai dasar dalam perbaikan tata letak fasilitas. Desain tata letak dibuat menggunakan *Microsoft Office Visio* dan perhitungan analisis tata letak menggunakan *Microsoft Excel*. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Untuk menghitung jarak tempuh material handling pada penelitian ini menggunakan pendekatan metode euclidean karena dianggap lebih sesuai dengan kondisi masalah yang ada. Jarak euclidean merupakan jarak yang diukur lurus antara pusat fasilitas satu dengan pusat fasilitas lainnya (Muslim dan Imaniati, 2018). Jarak Euclidean ini akan menggambarkan jarak terpendek dua titik yang akan menjadi batas bawah dari jarak sesungguhnya (Saputra *et al.*, 2020).

Menurut Lasut *et al.*, (2019), biaya *material handling* (BMH) merupakan biaya yang dibutuhkan saat aktivitas pemindahan bahan. Untuk menghitung BMH yang diperlukan adalah ongkos *material handling* per meter (OMH), dimana dalam biaya tersebut sudah diperhitungkan mengenai biaya perawatan mesin, upah pekerja, dan depresiasi mesin. Untuk menentukan nilai OMH didasarkan pada

kebijakan dan kemampuan perusahaan dengan ketentuan biaya *material handling* tiap meternya Adapun rumus yang dipakai untuk menghitung biaya *material handling* adalah sebagai berikut (Muslim dan Ilmaniati, 2018).

$$\text{Total BMH} = \sum r \times \sum f \times \text{OMH} \quad (1)$$

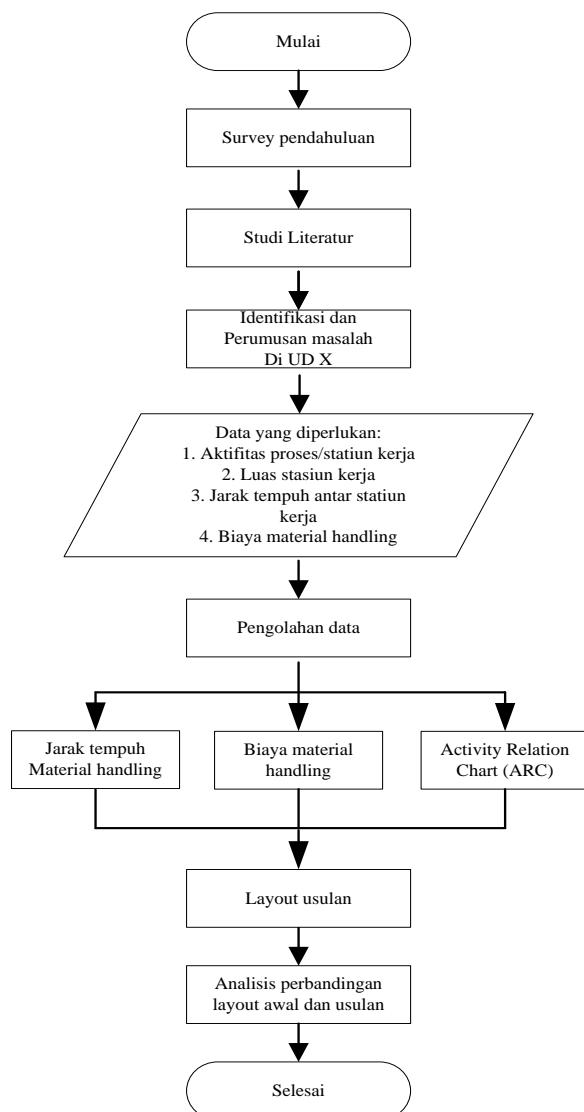
dimana:

BMH = total biaya *material handling*

r = jarak tempuh *material handling*

f = frekuensi *material handling*

OMH = ongkos *material handling* per meter



Gambar 1 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis desain tata letak fasilitas menggunakan metode SLP. Menurut Adiasa *et al.*, (2020), perancangan tata letak fasilitas

menggunakan metode SLP dapat digunakan pada perusahaan yang memiliki tata letak fasilitas yang tidak efektif dan efisien. Dimana hasil penelitian Adiasa *et al.*, (2020) dengan menggunakan metode tersebut dapat diperoleh pengurangan jarak tempuh hingga 73,5%. Hasil Analisa menggunakan metode SLP sebagai berikut:

Penentuan Jarak Tempuh *Material handling*

Menurut Kuswardhani *et al.*, (2021) menyatakan bahwa Perencanaan tata letak pabrik yang baik menentukan efisiensi dan menjaga kelangsungan hidup suatu industri. Dampak dari perancangan tata letak yang kurang terencana dan jarak perpindahan material yang kurang baik menimbulkan masalah seperti penurunan produksi dan peningkatan biaya yang harus dikeluarkan (Muslim dan Ilmaniati, 2018).

Hasil pengolahan data didapatkan hasil sesuai pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa saat aktivitas proses produksi berlangsung dengan frekuensi aliran *material handling* ke departemen satu dan lainnya adalah sekali dan jarak tempuh *material handling* yang terjadi antar departemen sekitar 23,6 meter. Dengan rincian sebagai berikut dari departemen penerimaan bahan ke departemen pencucian bahan baku berjarak 1 meter, Departemen pencucian ke departemen fermentasi berjarak 3,2 meter, departemen fermentasi ke departemen pemerasan/filtrasi berjarak 4,4 meter, departemen pemerasan/filtrasi ke departemen sterilisasi dan packaging berjarak 5,2 meter, departemen sterilisasi dan packaging ke gudang berjarak 5,4 meter, dan Gudang ke ruang pameran produk berjarak 4,4 meter.

Biaya *Material handling* (BMH)

Berikut ini hasil pengolahan total biaya *material handling* pada Tabel 2

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa selama proses produksi berjalan maka total biaya *material handling* sebesar Rp118.000 setiap kali produksi.

Activity Relation Chart (ARC)

Menurut Casban dan Nelfiyanti, (2020) ARC sangat penting untuk menyusun peta yang menggambarkan tingkat hubungan antar bagian atau kegiatan yang terdapat dalam suatu perusahaan industri. ARC menampilkan keterkaitan antar area yang ada dalam menunjang aktivitas selama produk dibuat. ARC dapat ditentukan tingkat kedekatan antar proses satu dengan yang lainnya (Hendri, 2010).

Tabel 1 Hasil Jarak Tempuh *Material handling*

No	Dari Departemen	Ke Departemen	Jarak (m)	Frekuensi	Total Jarak (m)
1	Penerimaan Bahan	Pencucian bahan baku	1	1	1
2	Pencucian bahan baku	Fermentasi	3,2	1	3,2
3	Fermentasi	Pemerasan/filtrasi	4,4	1	4,4
4	Pemerasan/filtrasi	Sterilisasi dan Packaging	5,2	1	5,2
5	Sterilisasi dan Packaging	Gudang	5,4	1	5,4
6	Gudang	Display	4,4	1	4,4
Total					23,6

Sumber: data diolah

Tabel 2 Perhitungan total biaya *material handling*

No	Dari Departemen	Ke Departemen	Metode <i>Material handling</i>	Jarak Tempuh (m)	Ongkos <i>Material handling</i> (Rp/m)	Total Biaya <i>Material handling</i> (Rp)
1	Penerimaan Bahan	Pencucian bahan baku	Manual	1	Rp5.000	Rp5.000
2	Pencucian bahan baku	Fermentasi	Manual	3,2	Rp5.000	Rp16.000
3	Fermentasi	Pemerasan/filtrasi	Manual	4,4	Rp5.000	Rp22.000
4	Pemerasan/filtrasi	Sterilisasi dan Packaging	Manual	5,2	Rp5.000	Rp26.000
5	Sterilisasi dan Packaging	Gudang	Manual	5,4	Rp5.000	Rp27.000
6	Gudang	Display	Manual	4,4	Rp5.000	Rp22.000
TOTAL						Rp118.000

Sumber: data diolah

Urutan proses produksi secara berurutan (Gambar 2) dimulai dari kegiatan penerimaan bahan, pencucian bahan baku, fermentasi, pengemasan 1 (mengkudu hasil fermentasi diwadahkan pada baskom pil), pemerasan (dipres menggunakan mesin press), sterilisasi (sari buah mengkudu dan disinari dengan sinar ultraviolet), pengemasan 2 (sari buah mengkudu dikemas dalam botol dan kemasan kardus), selanjutnya diletakkan pada rak dan disimpan.

Selanjutnya, pada penelitian ini untuk menentukan hubungan antar bagian dilakukan dengan cara berdiskusi dengan mitra dan tim ahli bidang industri untuk mendapatkan masukan dalam memutuskan hubungan yang terjadi. Hubungan keterkaitan dengan cara memberikan huruf A (sepenuhnya berkaitan), E (sangat berkaitan), I (penting berkaitan), O (Cukup penting), U (Tidak penting), X (tidak diinginkan).

Sehingga didapatkan hubungan seperti Gambar 2 berikut.

Dari ARC menghasilkan rincian sebagai berikut: departemen penerimaan bahan harus saling berdekatan dengan departemen pencucian bahan baku, departemen pencucian bahan baku harus saling berdekatan dengan departemen fermentasi, departemen fermentasi harus saling berdekatan dengan departemen pemerasan/filtrasi, departemen pemerasan/filtrasi harus saling berdekatan dengan mesin press dan proses sterilisasi, serta gudang dan ruang pameran produk harus saling berdekatan.

Pertimbangan dan pengisian diagram ARC adalah berdasarkan hubungan kedekatan yang saling mempengaruhi dalam proses produksi pada masing-masing departemen. Hal utama yang menjadi dasar pertimbangan adalah faktor

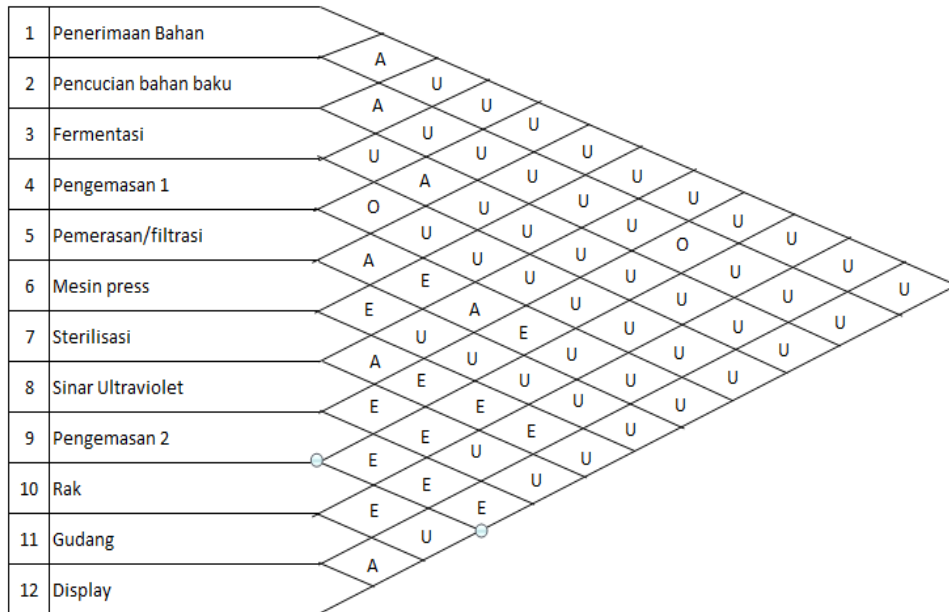
keamanan pangan dan higienis dalam kegiatan proses produksi.

Hasil *Layout Usulan*

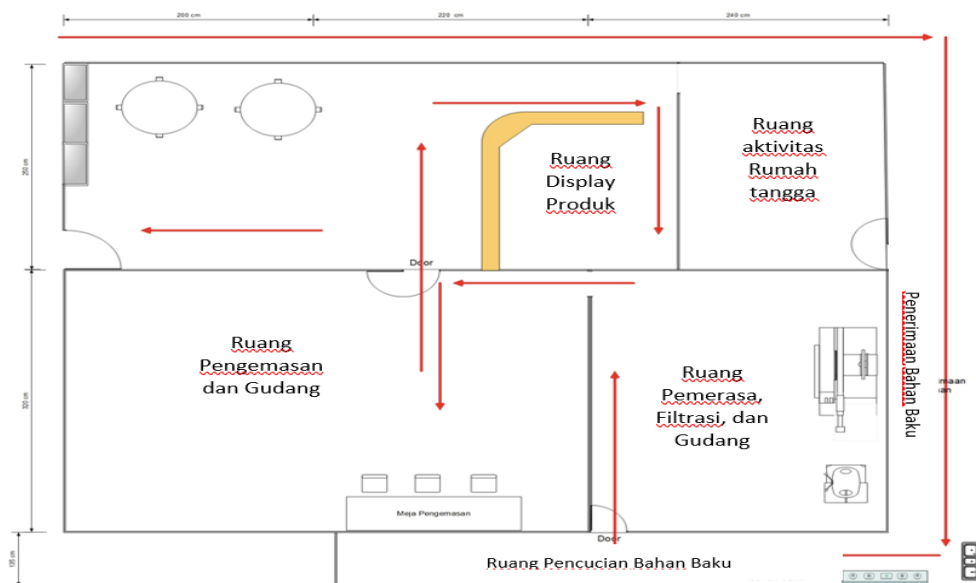
Layout perusahaan saat ini terdiri dari 3 ruang departemen yang terdiri ruang proses, ruang pengemasan dan pengepresan yang menjadi 1 ruangan tersendiri. *Layout* UD. Manjur Makmur dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini. Ketika ruangan menjadi satu akan menimbulkan adanya

kontaminasi silang pada kegiatan proses produksinya. Arah tanda merah pada Gambar 3 untuk mempermudah dalam pengukuran jarak yang diukur.

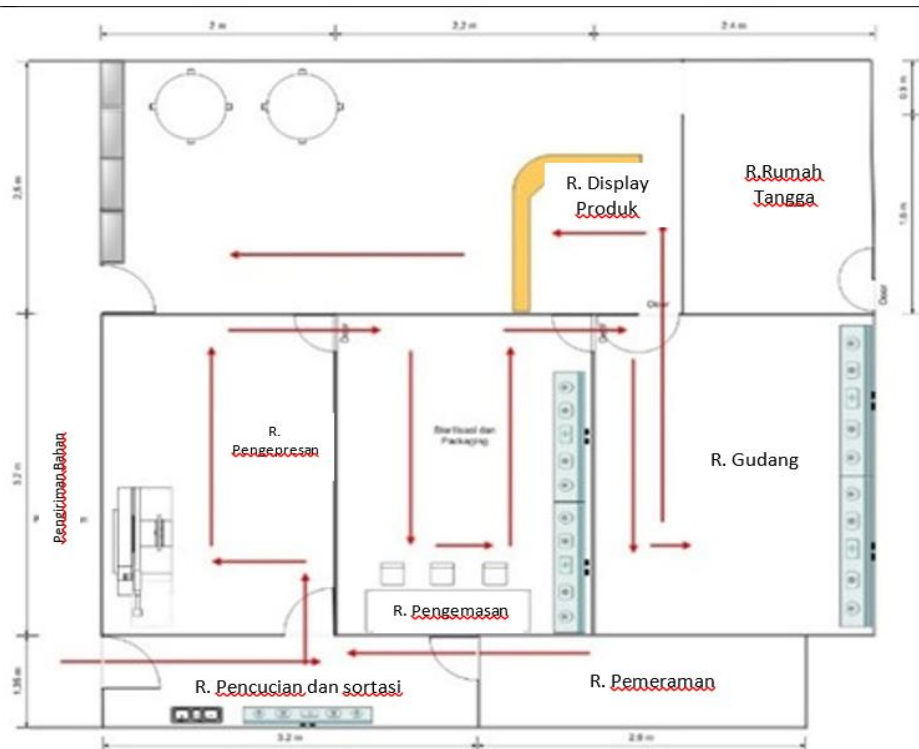
Hasil *layout* yang diusulkan berdasarkan hasil FGD dan analisis menggunakan ARC. Dari hasil analisis ARC yang telah didapatkan kemudian dilakukan penyusunan *layout* seperti pada gambar 4.



Gambar 2 Hasil pengolahan *Activity Relation Chart*



Gambar 3 *Layout* perusahaan saat ini

Gambar 4 Hasil *layout* usulan

Analisis perbandingan tata letak fasilitas *layout* usulan dengan kondisi perusahaan.

Dari hasil pengolahan perbandingan jarak tempuh antara metode usulan dan perusahaan saat ini dapat ditunjukkan pada Tabel 3. Dari hasil pengolahan didapatkan hasil total jarak tempuh metode usulan sebesar 23,6meter sedangkan metode perusahaan saat ini sekitar 40073,55 meter. Perbedaan tersebut disebabkan karena pada proses pencucian bahan baku ke bagian fermentasi dan bagian fermentasi ke pemerasan/filtrasi yang dilakukan perusahaan saat ini dilaksanakan di luar lokasi UD. Manjur Makmur yang jaraknya jauh sekitar 40073,55meter sehingga membutuhkan sarana transportasi. Pada metode usulan ini peneliti memberikan rekomendasi pada proses pencucian bahan baku ke fermentasi dan fermentasi ke pemerasan/filtrasi dilaksanakan di area produksi UD. Manjur Makmur hal tersebut dilakukan untuk menekan biaya.

Untuk mengukur total biaya *material handling* merujuk pada kondisi perusahaan saat ini, telah dilakukan pengolahan dengan memperhatikan tata letak fasilitas dan aliran produksi kondisi *layout* perusahaan. Selain itu,

Total Biaya *Material handling* saat ini dan usulan didiskusikan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) antara pakar, pihak UD. Manjur Makmur, danpeneliti. Sehingga didapatkan hasil perbandingan total biaya *material handling* metode usulan dengan perusahaan seperti pada Tabel 4. Perhitungan total biaya *material handling* sesuai dengan persamaan (1). Dimana, diperoleh dari hasil jarak tempuh, frekuensi, dan ongkos *material handling*.

Dengan merujuk hasil total biaya *material handling* tersebut. Menunjukkan bahwa metode usulan dibandingkan dengan kondisi diperusahaan saat ini menunjukkan metode usulan lebih efektif mampu menekan biaya *material handling* yang terjadi pada perusahaan tersebut. Menurut Pangestika *et al.*, (2016), pengukuran *material handling* sangatlah penting dimana diperoleh hasil pengurangan jarak tempuh material tata letak fasilitas dan penghematan *material handling* sekitar 54,69% dari tata letak fasilitas awal. Selain itu, aspek aliran material merupakan aspek yang mempengaruhi dalam menyusun tata letak area kerja yang berdampak pada tingkat efisiensi dan produktivitas proses produksi.

Tabel 3 Perbandingan jarak tempuh antara metode usulan dan perusahaan saat ini

No	Dari Departemen	Jarak Tempuh (usulan) (m)	Jarak Tempuh (perusahaan saat ini) (m)
1	Penerimaan Bahan ke Pencucian bahan baku	1	16,05
2	Pencucian bahan baku ke Fermentasi	3,2	20016,05
3	Fermentasi ke Pemerasan/filtrasi	4,4	20019,25
4	Pemerasan/filtrasi ke Sterilisasi dan Packaging	5,2	7,4
5	Sterilisasi dan Packaging ke Gudang	5,4	7,4
6	Gudang ke Display	4,4	7,4
TOTAL		23,6	40073,55

Sumber: data diolah

Tabel 4 Perbandingan total biaya *material handling*

No	Dari Departemen	Total Biaya <i>Material handling</i> (usulan) (Rp)	Total Biaya <i>Material handling</i> (perusahaan saat ini) (Rp)
1	Penerimaan Bahan ke Pencucian bahan baku	Rp5.000	Rp80.250
2	Pencucian bahan baku ke Fermentasi	Rp16.000	Rp500.401
3	Fermentasi ke Pemerasan/filtrasi	Rp22.000	Rp500.481
4	Pemerasan/filtrasi ke Sterilisasi dan Packaging	Rp26.000	Rp37.000
5	Sterilisasi dan Packaging ke Gudang	Rp27.000	Rp37.000
6	Gudang ke Display	Rp22.000	Rp37.000
TOTAL		Rp118.000	Rp1.192.133

Sumber: data diolah

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini meliputi *layout* yang diusulkan terdiri dari 6 ruang departemen (ruang pencucian, sortasi, fermentasi, pengepresan, pengemasan, dan display) yang lebih baik dibandingkan dengan *layout* saat ini; hasil analisis *layout* menggunakan metode SLP telah mampu mengurangi jarak tempuh dari 40073,55 meter menjadi 23,6 meter yang nantinya akan berdampak pada pengeluaran biaya *material handling* mencapai Rp.118.000.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami selaku tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak UD. Manjur Makmur yang telah bersedia menjadi lokasi riset yang kami lakukan, serta kepada Dirjen Pendidikan Vokasi Kemendikbudristek dan LPDP yang telah mendukung pelaksanaan penelitian riset keilmuan

terapan sebagai penyanggah dana atau membantu secara langsung dalam pembiayaan.

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 Ilm. Tek. Ind.* 19, 151–158. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.43467>
- Casban, C., Nelfiyanti, N., 2020. Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya Material Handling. *J. PASTI* 13, 262. <https://doi.org/10.22441/pasti.2019.v13i3.004>
- Hendri, 2010. Perencanaan Tata Letak Pabrik. Modul 10 PTLP secara sistematis. Jurusan Teknik Industri. Universitas Mercu Buana.

- Kuswardhani, N., Suryadharma, B., Palwaguna, M.S., 2021. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan 15, 1132–1145. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.9535>
- Lasut, A., Rottie, R., Kairupan, I., 2019. Usulan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning. *J. Ilm. Realt.* 15, 40–46. <https://doi.org/10.52159/realtech.v15i1.82>
- Marcelo, M.T.R., Avila, G.V.M., Cruz, M.A. V, Prado, B.M., Navarro, M.M., 2016. Process improvement and utilization of machines in the production area of a shoe manufacturing company. 2016 IEEE Int. Conf. Ind. Eng. Eng. Manag. 701–705.
- Muslim, D., Ilmaniati, A., 2018. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos Material Handling Dengan Pendekatan Systematic layout planning (SLP) di PT Transplant Indonesia. *J. Media Tek. dan Sist. Ind.* 2, 45. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v2i1.327>
- Pangestika, J.W., Handayani, N., Kholil, M., 2016. Usulan Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Slp Di Departemen Produksi Bagian Ot Cair Pada Pt Ikp. *Jisi J. Integr. Sist. Ind.* 3, 29–38.
- Saputra, B., Arifin, Z., Merjani, A., 2020. Improvement of facility layout using systematic layout planning (slp) method to reduce material movement distance (Case study at UKM Kerupuk Karomah). *Profisiensi* 8, 71–82.
- Siregar, I., Tarigan, U., Nasution, T.H., 2018. Layout design in order to improve efficiency in manufacturing. *{IOP} Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* 309, 12001. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/309/1/012001>