

Relayout of Production Facilities and Warehousing in Margarine Production with Systematic Layout Planning and Blocplan Methods **[Relayout Fasilitas Produksi dan Pergudangan pada Produksi Margarin dengan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan]**

Ramadhan Agung Saputra¹⁾, Atikha Sidhi Cahyana^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: atikhasidhi@umsida.ac.id

Abstract. *PT Landkrone Indo Nutri is a company engaged in the production of oils and fats, the final product of which is margarine. The current layout of production and warehousing facilities at PT Landkrone Indo Nutri is inefficient, it can be seen that production efficiency has decreased from 94% to 88% every year. Production inefficiencies are thought to be due to production layouts that do not take into account the degree of closeness. By integrating the Systematic Layout Planning (SLP) and Blocplan methods. SLP calculates department proximity factors in detail, while for Blocplan the method provides the most efficient proposed layout. The results of this research were obtained from the results of the SLP method calculations that the total reduction in movement distance was greater, namely 52.5 m, with an increase in efficiency of 59.8%. This value is expected to help improve the production process flow in the initial layout.*

Keywords – *Relayout of Production Facility and Warehousing; Systematic Layout Planning; Blocplan*

Abstrak. *PT Landkrone Indo Nutri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi minyak dan lemak, yang produk akhirnya berupa margarin. Tata letak fasilitas produksi dan pergudangan pada PT Landkrone Indo Nutri saat ini tidak efisien, hal ini terlihat bahwa efisiensi produksi menurun dari 94% menjadi 88% setiap tahun. Ketidakefisienan produksi salah satu penyebabnya dikarenakan tata letak produksi yang tidak memperhatikan derajat hubungan kedekatan. Dengan mengintegrasikan metode Systematic Layout Planning (SLP) dan Blocplan. SLP menghitung faktor kedekatan departemen secara rinci, sedangkan untuk Blocplan metode yang memberikan usulan layout paling efisien. Hasil penelitian menggunakan kedua metode ini didapatkan total penurunan jarak perpindahan yaitu 47.7 m, dengan peningkatan efisiensi 54.3 %. Nilai tersebut dapat membantu memperbaiki aliran proses produksi pada tata letak awal.*

Kata Kunci - *Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi dan Pergudangan; Systematic Layout Planning; Blocplan*

I. PENDAHULUAN

Pada dasarnya sebuah tata letak perusahaan yang dikatakan baik akan memengaruhi efisiensi dan keberhasilan perusahaan, yang tidak lain menjaga kelangsungan hidup perusahaan itu sendiri [1]. Dalam hal ini tata letak fasilitas pabrik menjadi salah satu komponen paling penting yang memengaruhi seberapa lancar semua proses operasi dari perusahaan, terutama *output* dari proses produksi [2].

PT. Landkrone Indo Nutri Pasuruan ialah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan *oil and fat*. Produk perusahaan ini adalah margarin. Menjelang hari Raya Idul Fitri dan tahun baru permintaan margarin meningkat pesat, mengingat disini margarin adalah bahan utama dalam proses pembuatan kue atau roti. Maka dari itu PT Landkrone selalu tidak bisa mencapai target efisiensi produksi yang seharusnya terpenuhi dikarenakan *supply* bahan kemas yang tidak tepat waktu. Bahan kemas disini ditempatkan digudang bahan kemas yang letaknya cukup jauh dari area proses produksi, maka dari itu beberapa kali produksi harus *delay* karna menunggu *supply* bahan kemas dari gudang menuju area proses produksi. Efisiensi turun dari 94% menjadi 88% dikarenakan *delay* proses produksi tadi. Penurunan nilai efisiensi terbesar terjadi ketika mendekati hari raya dan tahun baru dikarenakan hari raya dan tahun baru permintaan sangat meningkat dan dapat dikatakan *overload*. Jika suatu perusahaan memiliki tata letak yang baik akan mendukung *output* dari perusahaan, jika tidak naik setidaknya tidak mengalami penurunan [3].

Aspek yang tidak kalah penting yaitu gudang, gudang berfungsi sebagai wadah yang dapat menampung barang sampai pihak produksi meminta sebagai bahan untuk diproduksi. Pergudangan yang baik ialah yang mengalokasikan ruang penyimpanan secara efektif, sehingga mengurangi jumlah produk yang tidak tertampung [4]. Dalam hal ini juga perlu diperhatikan luas mesin, gang, serta jarak dalam suatu ruangan jika hendak *relayout* suatu perusahaan [5].

Berdasarkan hasil observasi dilapangan jarak gudang bahan kemas menuju proses produksi jika berdasarkan alur tatanan perusahaan saat ini ialah 55 m. Sedangkan pada saat proses produksi berjalan, bahan kemas merupakan komponen utama yang setiap hari harus dipindahkan dari gudang menuju produksi, ditambah saat pemindahan bahan kemas ini masih cara manual belum menggunakan alat atau mesin, sehingga keadaan ini menyebabkan ketidakefisienan waktu proses produksi sehingga proses produksi semakin lama berakibat target perusahaan tidak dapat terpenuhi.

Tujuan penelitian ini ialah memberikan usulan atau rekomendasi untuk desain tatanan fasilitas produksi yang lebih baik guna meningkatkan nilai efisiensi produksi. Diharapkan bahwa teknik desain tata letak fasilitas untuk meminimalkan jarak perpindahan material akan menghasilkan beberapa solusi, yang kemudian akan dipilih untuk menyelesaikan masalah [6]. *Systematic Layout Planning* merupakan serangkaian proses yang dilakukan dalam perencanaan tata letak yang dimulai dari penentuan pola aliran hingga terbentuknya *final layout*. Tahapan dari metode ini adalah menentukan hubungan aktivitas antar departemen, membuat *Activity Relationship Chart* (ARC), kemudian menentukan kebutuhan luas area, mempertimbangkan batasan praktis, lalu merancang alternatif tata letak [7].

Penelitian terkait pernah dilakukan oleh Casban [8], yang mengatur tata letak fasilitas produksi dengan metode FTC dan ARC yang tujuannya untuk meminimalisir biaya *material handling* dengan mendapatkan usulan *layout* terbaru yang dimana jarak perpindahan lebih kecil dan mengurangi biaya sehingga perusahaan dapat meningkatkan *profit* [8]. Penelitian lain dilakukan oleh Suseno [9], dengan mengatur tata letak fasilitas produksi pada produksi penyamakan kulit dengan metode SLP yang bertujuan untuk memenuhi target produksi yang mengalami peningkatan sehingga peneliti meminimalisasi pengeluaran dengan mempertimbangkan jarak kedekatan antar *departement*. Pada penelitian ini menggunakan metode SLP, dimana metode tersebut mempertimbangkan faktor kedekatan antar *departement* sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian ini juga menambahkan dengan metode *blocplan* untuk memberikan usulan *layout* yang paling efisien.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif yang dimaksud ialah pada proses pengumpulan data saat observasi serta mengamati aliran material dan tatanan departemen yang ada pada PT. Landkrone Indo Nutri selama 2 bulan, serta wawancara yang dilakukan kepada narasumber terkait. Sedangkan metode kuantitatif diperlukan untuk menyelesaikan masalah dengan menggabungkan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan *Blocplan*. Untuk hasil observasi layout awal dari PT Landkrone Indo Nutri dapat dilihat pada gambar 1.

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan 3 cara yaitu:

(a). Studi lapangan atau observasi

untuk mengetahui kondisi *existing* obyek yg akan diteliti, dan mendapatkan beberapa data yang digunakan untuk pengolahan data menggunakan metode *systematic Layout Planning* (SLP) dan *Blocplan*. Pentingnya observasi sebagai penunjang dalam menyelesaikan penelitian yang diambil. Pada tahapan observasi ini data yang didapatkan yaitu jarak antar departemen dan luas mesin yang ada di PT. Landkrone Indo Nutri.

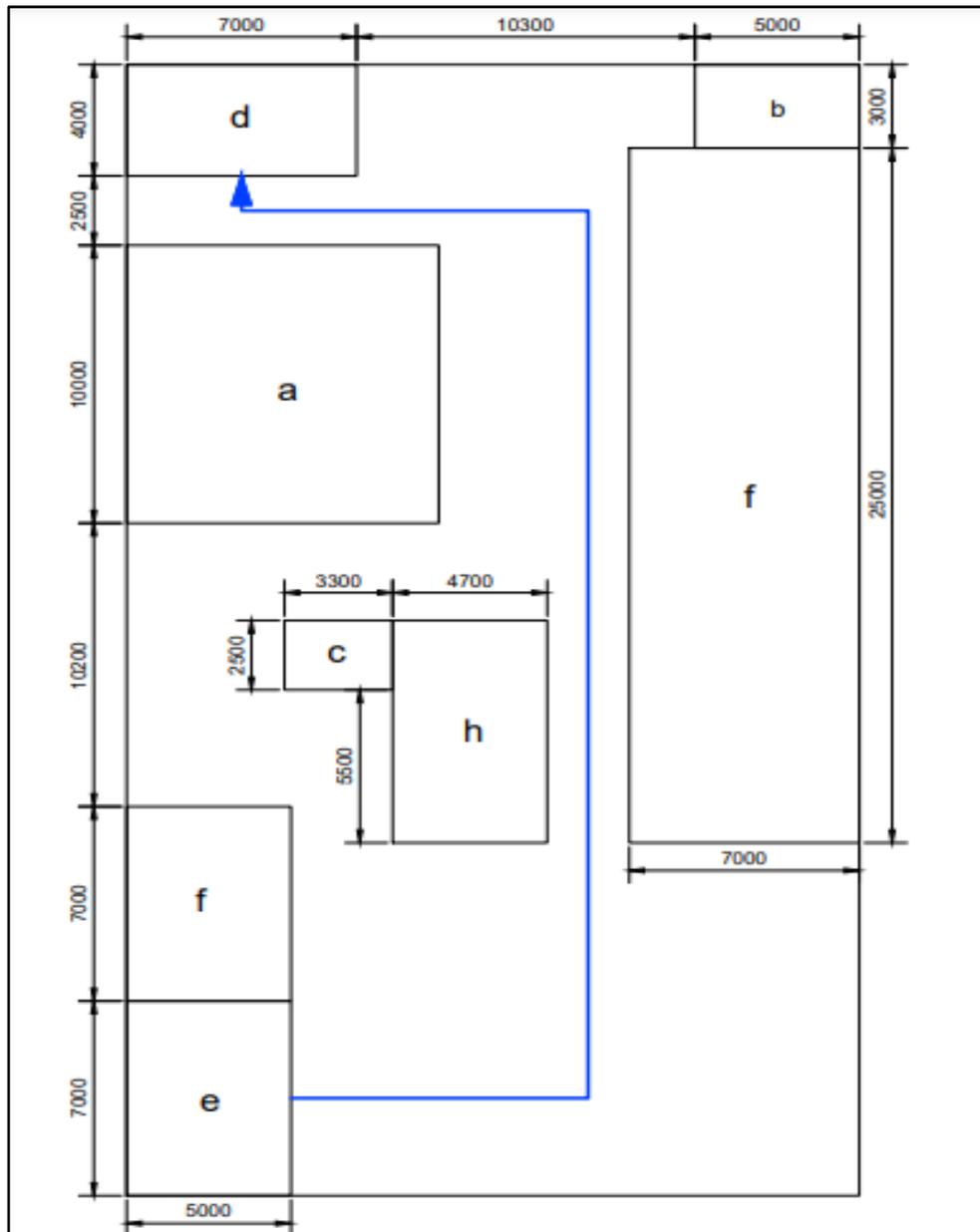
(b). Studi Pustaka

Data yang didapatkan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui penelitian literatur terkait, seperti jurnal, artikel, buku, dan penelitian sebelumnya.

(c). Wawancara

Dalam pengumpulan data ini menggunakan beberapa pertanyaan lisan yang ditujukan dengan pihak yang terkait mengenai penelitian ini atau *expert* dalam bidangnya untuk memperoleh informasi, *expert* dalam penelitian ini ialah *Vice of General Operation, head of production, head of warehouse*. Metode wawancara ini dilaksanakan secara tidak sistematis, dimana tidak memerlukan kriteria wawancara yang disusun secara teratur. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar masalah yang akan diangkat. Data yang didapat dari hasil wawancara adalah *layout* awal sebagai validator faktor kedekatan.

Data yang dibutuhkan untuk penelitian adalah data primer dan data sekunder untuk data primer disini adalah data yang didapatkan dari hasil wawancara kepada pihak *expert* sedangkan untuk data sekunder adalah luas bangunan dan *layout* dari PT. Landkrone Indo Nutri. Layout dari hasil observasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Layout awal hasil observasi*

Keterangan:

- a = Area Proses Produksi
- b = *Cooling room*
- c = Ruang *Water Phase*
- d = *Filling Production*
- e = Gudang Bahan Kemasan
- f = Gudang Bahan Tambah
- g = Gudang produk Jadi
- h = *Storage Tank*

2.1. *Systematic Layout Planning (SLP)*

Systematic layout planning (SLP) adalah serangkaian langkah dalam merencanakan tata letak, yang dimulai dengan kerangka pola dan penempatannya dan berakhir dengan tata letak terakhir. Tahapan ini menggunakan beberapa *tools* seperti *Routing Sheet*, *ARC*, *AAD*, *MPPC*, dan *ARD*. *Operation Process Chart (OPC)* ialah sebuah diagram yang menjelaskan urutan operasi dan pemeriksaan bahan baku dari awal hingga produk jadi secara keseluruhan atau komponen, dengan informasi yang diperlukan untuk analisis lanjutan [10]. (a). *Activity Relationship Chart (ARC)* juga dikenal sebagai peta hubungan aktivitas, digunakan untuk merencanakan tata letak fasilitas atau departemen

berdasarkan seberapa erat suatu ruangan dengan ruangan lain. Banyak orang menggunakan teknik ini untuk membuat peta kerja yang efektif [11]. Peta yang digunakan untuk menentukan tingkat hubungan atau keterkaitan antara aktivitas yang terjadi di setiap area satu dengan area lainnya. Dengan kata lain, ARC ialah sebuah peta yang menjelaskan aktivitas salah satu area kerja dengan area kerja yang lain [12]. Kegiatan atau operasi kerja dikelompokkan berdasarkan tingkat kedekatan dan dapat disimbolkan dengan huruf untuk mengartikan tingkat hubungan berdasarkan kualitatif dari kegiatan didalam produksi. Ada kode angka dan kode huruf, untuk kode angka menjadi sebuah titik dasar sedangkan kode huruf yang digunakan ialah seperti terlihat pada tabel 1 [7].

Tabel 1. Kode Huruf pada *Activity Relationship Chart* (ARC).

No	Simbol	Deskripsi
1	A	Mutlak dan perlu didekatkan
2	E	Sangat penting untuk didekatkan
3	I	Penting aktivitas berdekatan
4	O	Tidak harus berdekatan
5	U	Tidak perlu ada keterkaitan geografis
6	X	Tidak diinginkan aktivitas berdekatan

Sumber: [7].

Sedangkan untuk kode alasan dan deksripsi yang terdapat pada ARC dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Alasan Deskripsi Kedekatan.

No	Kode Alasan	Deskripsi
1	1	Pemakaian catatan secara bersama
2	2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	3	Menggunakan space area yang sama
4	4	Derajat kontak personel yang sering digunakan
5	5	Derajat kontak kertas kerja sering dilakukan
6	6	Urutan aliran kerja
7	7	Melaksanakan kegiatan kerja sama
8	8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	9	Potensi bau tidak sedap, ramai, dll.

Sumber: [7].

(b). *Activity Relationship Diagram* (ARD) teknik yang menggambarkan tata letak ruangan terhadap ruangan lain. Diagram keterkaitan kegiatan ini menggunakan analisis peta keterkaitan kegiatan (ARC) yang telah dibuat sebelumnya [13]. ARD menunjukkan hubungan antara aktivitas, seperti departemen atau mesin, berdasarkan tingkat prioritas kedekatan yang diharapkan untuk menghasilkan ongkos pengangkutan minimum [14]. Pada ARD derajat kedekatan antar fasilitas dinyatakan dengan kode huruf, garis, dan warna yang arti dari lambang tersebut dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3. Derajat Kedekatan *Activity Relationship Diagram* (ARD).

Derajat Kedekatan	Kode Garis	Kode Warna	Tingkat kepentingan
A		Merah	Mutlak penting

E		Orange	Sangat penting
I		Hijau	Penting
O		Biru	Biasa
U	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Perlu
X		Coklat	Tidak Diharapkan

Sumber: [14].

2.2. *Blocplan* (Block Layout Overview with Layout Planning)

Algoritma *BLOCPLAN* (Block Layout Overview with Layout Planning) menggunakan data kuantitatif dan kualitatif. Untuk melakukan perancangan tata letak, dalam algoritma ini memerlukan peta yang menjelaskan keterkaitan hubungan aktivitas, juga dikenal sebagai ARC. *Blocplan* dirancang untuk meminimalkan hubungan dan jarak antara fasilitas atau departemen, program ini menggunakan *software* DOSBox 0.74 untuk membuat tata letak fasilitas produksi [15], [16]. Perancangan tata letak ini akan menghasilkan beberapa alternatif tata letak departemen dengan masing-masing *layout* skor. Setelah itu, rancangan tata letak yang paling cocok dipilih [17]. Langkah-langkah penggunaan *software blocplan* ialah sebagai berikut [18], [19]:

- Memasukkan data area atau stasiun kerja dan derajat kedekatan. Jumlah area atau stasiun kerja, nama, dan luas masing-masing area atau stasiun kerja dimasukkan ke dalam *software input* data *blocplan*.
- Selanjutnya, nilai derajat kedekatan yang telah dihitung di ARC digunakan sebagai data masukan berikut, dengan mempertimbangkan bobot masing-masing N.
- Menemukan solusi *layout* terbaik.
- Setelah semua data dikumpulkan, *software* akan mencari alternatif pemecahan masalah tata letak hingga dua puluh kali iterasi. Nilai *R-score* tertinggi menunjukkan *layout* terbaik.

Diagram alir dari penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jarak Antara Departemen

Setelah melakukan observasi dilapangan didapatkan data dengan *layout* awal untuk jarak antara departemen pada saat melakukan proses produksi, seperti yang terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Jarak antar departemen saat operasi melakukan produksi

Departemen	Jarak (m)
<i>Storage Tank</i> menuju Proses Produksi	5.3
Ruang <i>Water Phase</i> menuju Area Proses Produksi	2
Proses produksi Menuju <i>Filling production</i>	2.5
<i>Filling Production</i> menuju <i>Cooling room</i>	10.3
Gudang Bahan Kemas menuju <i>Filling Production</i>	55
Gudang Bahan Tambah menuju Area Proses Produksi	10.2
<i>Cooling room</i> menuju Gudang Produk Jadi	2.5
Total jarak perpindahan	87.8

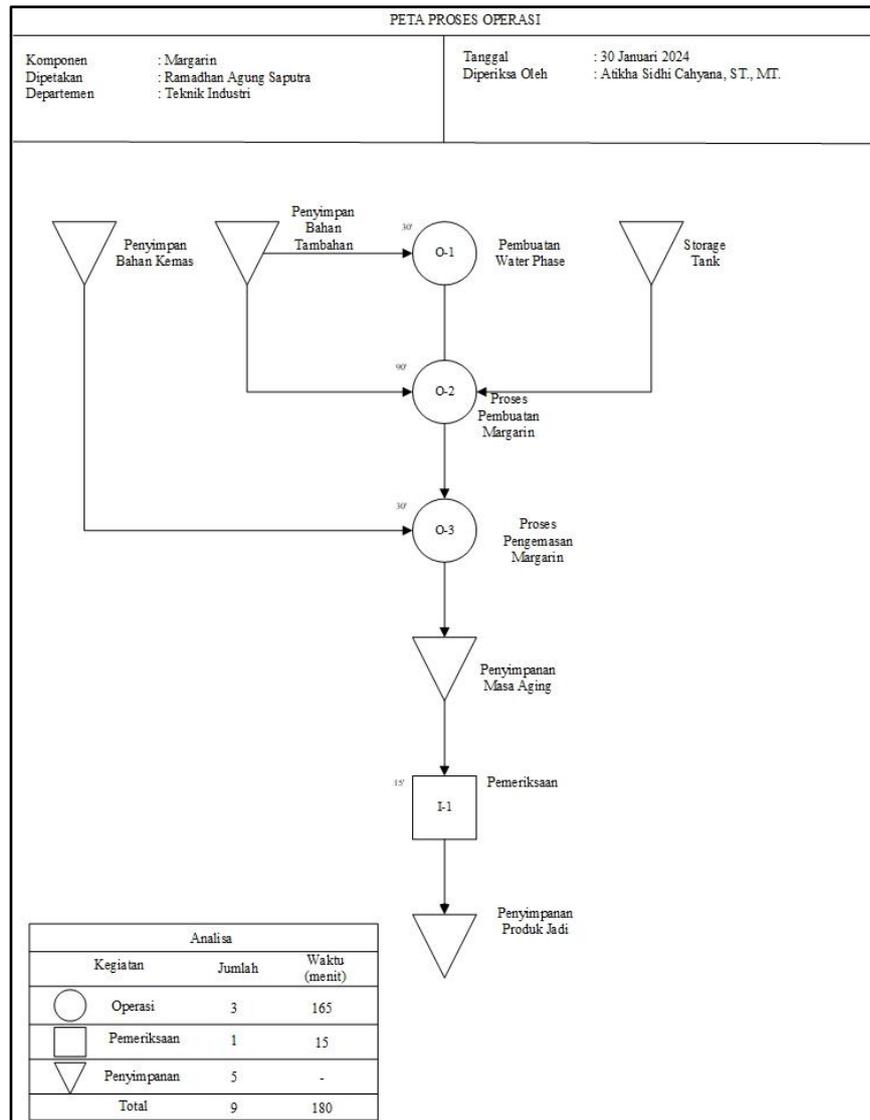
Pada tabel 4, departemen gudang bahan kemas menuju departemen proses produksi memiliki jarak tempuh terjauh yaitu 55 m, sehingga proses produksi terhambat atau berhenti dimana hal ini menyebabkan kurang efektif dalam menyelesaikan permintaan yang berdampak penurunan efisiensi produksi.

B. Pengolahan Data Menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP)

Tahapan dalam pengolahan data menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) terdiri dari beberapa langkah. Pertama, menetapkan besarnya nilai hubungan atau keterkaitan antara masing-masing departemen menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), selanjutnya *Activity Relationship Diagram* (ARD) untuk memvisualisasi hubungan antar departemen.

1. Diagram alir (*Flow Chart*)

Diagram alir adalah suatu gambar yang menjelaskan rangkaian proses atau langkah-langkah secara visual. Berikut adalah diagram alir dari proses pembuatan margarin hasil dari observasi dilapangan, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Margarin

2. *Activity Relationship Chart (ARC)*

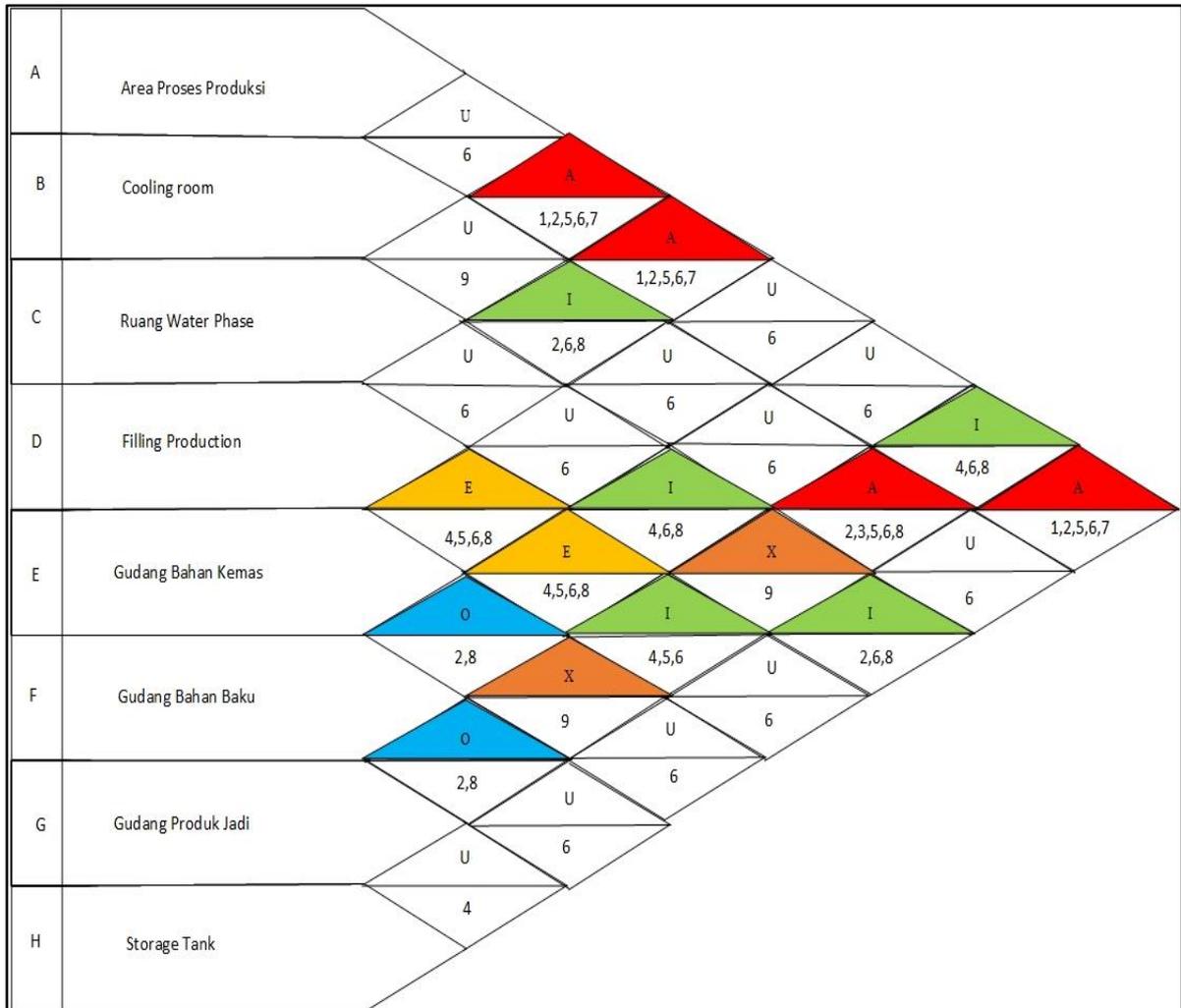
Hasil wawancara dengan para *expert* didapatkan data nama departemen, status kedekatan, beserta alasan dapat dilihat dibawah ini pada tabel 5.

Tabel 5. Departemen, Status Kedekatan, dan Keterangan

Departemen	A	B	C	D	E	F	G	H
A	-	U (6)	A (1,2,5,6,7)	A (1,2,5,6,7)	U (6)	U (6)	I (4,6,8)	A (1,2,5,6,7)
B	U (6)	-	U (6)	I (2,6,8)	U (6)	U (6)	A (2,3,5,6,8)	U (6)
C	A (1,2,5,6,7)	U (6)	-	U (6)	U (6)	I (4,6,8)	X (9)	I (2,6,8)
D	A (1,2,5,6,7)	I (2,6,8)	U (6)	-	E (4,5,6,8)	E (4,5,6,8)	I (4,5,6)	U (6)
E	U (6)	U (6)	U (6)	E (4,5,6,8)	-	O (2,8)	X (9)	U (6)

F	U (6)	U (6)	I (4,6,8)	E (4,5,6,8)	O (2,8)	-	O (2,8)	U (6)
G	I (4,6,8)	U (6)	I (2,6,8)	U (6)	U (6)	U (6)	-	U (6)

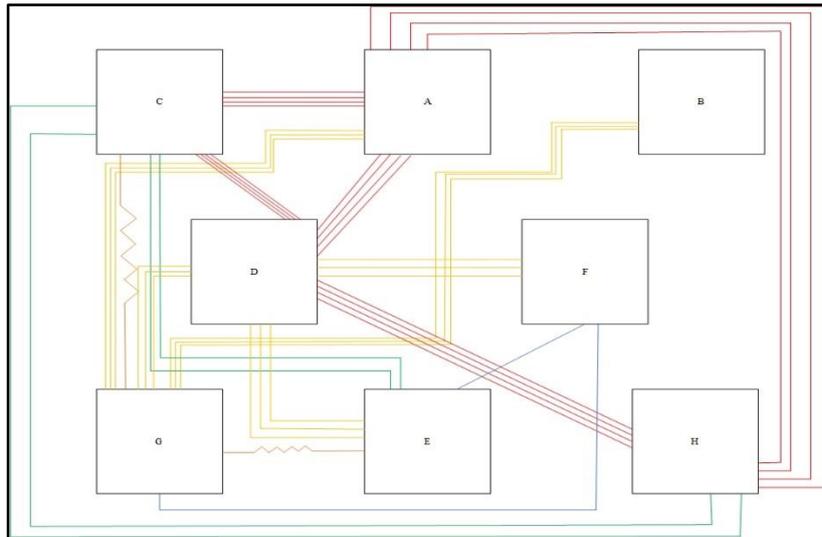
Berikut ini merupakan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang melihat besarnya nilai hubungan keterkaitan dari masing-masing departemen pada proses pembuatan margarin di PT Landkrone Indo Nutri dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Relationship Chart (ARC)

3. Activity Relationship Diagram (ARD)

Berikut ini akan hasil usulan dari *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang telah dibuat berdasarkan derajat kedekatan dari masing-masing departemen berdasarkan skala prioritas seperti yang terlihat pada gambar 4



Gambar 5. Activity Relationship Diagram (ARD)

C. Pengolahan Data Menggunakan *Blocplan*

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST SCORES	PROD MOVEMENT
1	0.92 - 4	0.78 - 3	197 - 3
2	0.94 - 1	0.60 - 8	454 - 8
3	0.90 - 6	0.61 - 7	441 - 7
4	0.94 - 1	0.56 - 9	522 - 9
5	0.90 - 6	0.78 - 4	238 - 4
6	0.89 - 8	0.71 - 5	252 - 5
7	0.73 -10	0.69 - 6	261 - 6
8	0.94 - 1	0.86 - 1	67 - 1
9	0.92 - 4	0.81 - 2	182 - 2
10	0.81 - 9	0.33 -10	860 -10

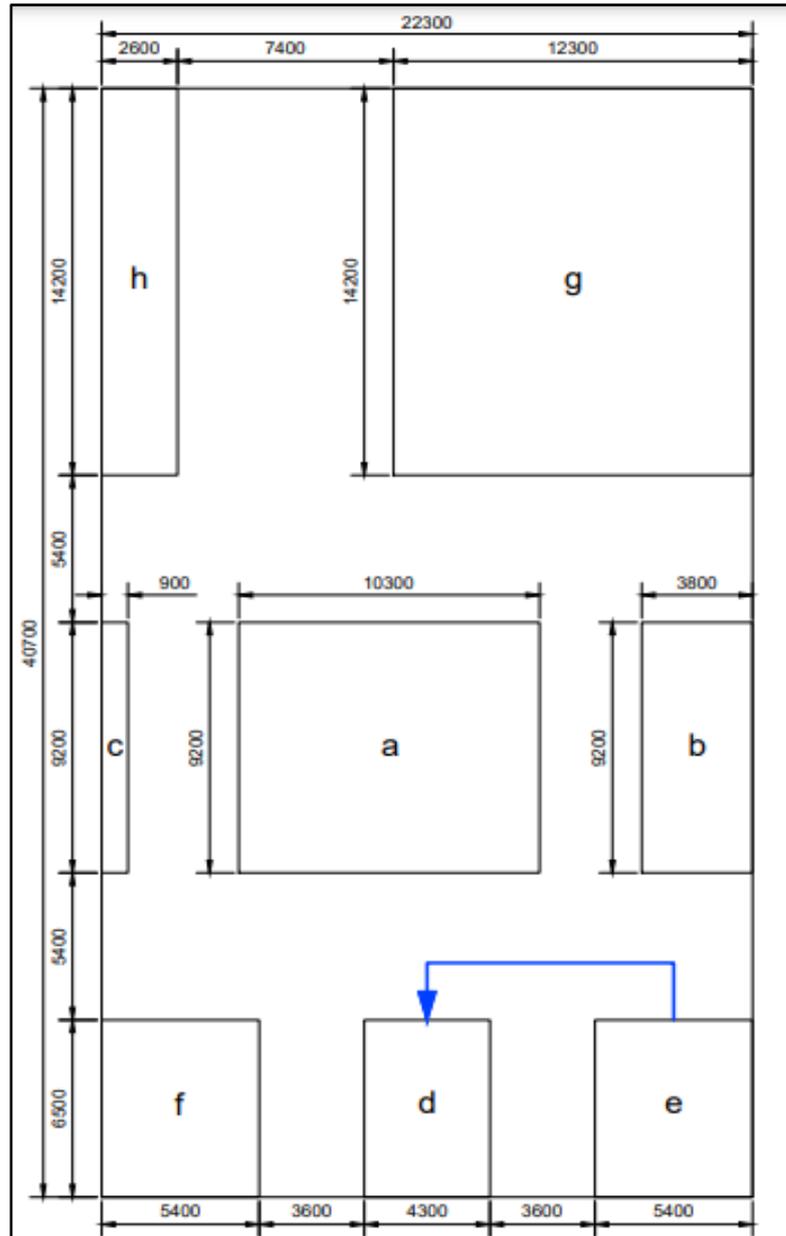
DO YOU WANT TO DELETE SAVED LAYOUT (Y/N) ? _

TIME PER LAYOUT
2.18

Gambar 6. Hasil Running Iterasi *Blocplan*

Angka angka yang ditunjukkan dari gambar 6 adalah alternatif 10 tata letak yang dihasilkan setelah menggunakan *software Blocplan*. Ada Hasil perhitungan nilai kedekatan (*adj score*), nilai efisiensi (*r-score*), dan nilai jumlah perpindahan material keseluruhan (*real-dist score*) terhadap *layout* aktual PT. Landkroner Indo Nutri. Dengan memperhatikan nilai *r-score* terbesar, *layout* alternatif paling efisien sebagai *layout* usulan perbaikan yaitu *layout* nomor 8, ini karena nilai *score* tertinggi dengan *adj. score* 0.94, *R-score* mencapai 0.86 dimana paling mendekati nilai 1, dan *real-dist score* sebesar 67.

Pada gambar 6 ditunjukkan hasil iterasi *layout* nomor 8 yang merupakan usulan terbaik dari hasil *running* menggunakan *Blocplan*. Jika dijabarkan akan mendapatkan *layout* seperti pada gambar 7.



Gambar 7. *Layout Usulan Blocplan*

Berdasarkan *layout* diatas akan didapatkan jarak perpindahan pada saat proses produksi seperti tabel 6.

Tabel 6. Jarak perpindahan berdasarkan *Layout Blocplan*

Departemen	Jarak (m)
<i>Storage Tank</i> menuju Proses Produksi	7.4
Ruang <i>Water Phase</i> menuju Area Proses Produksi	2.5
Proses produksi Menuju <i>Filling production</i>	5.4
<i>Filling Production</i> menuju <i>Cooling room</i>	9.5
Gudang Bahan Kemasan menuju <i>Filling Production</i>	3.3

Gudang Bahan Tambah menuju Area Proses Produksi	2.5
Cooling room menuju Gudang Produk Jadi	7.3
<hr/>	
Total Jarak perpindahan	40.1

Pada *layout* usulan keterangan berubahnya departemen berdasarkan *inputan* ARC pada *software blocplan*, maka *blocplan* membaca derajat kepentingan fasilitas satu dengan yang lain dan merubah tatanan *layout* usulan dengan nilai yang paling tinggi seperti yang dijelaskan pada hasil olah data sebelumnya yaitu nilai kedekatan (*adj score*), nilai efisiensi (*r-score*), dan nilai jumlah perpindahan material keseluruhan (*real-dist score*).

D. Analisa Perbandingan Tata Letak Awal Dengan Tata Letak Usulan

Setelah didapatkan tata letak usulan berdasarkan metode SLP dan *Blocplan*, dapat dianalisa bahwa tata letak usulan memberikan penurunan jarak perpindahan sebesar 87.8 m – 40.1 m yaitu sebesar 47.7 m. Jika dihitung menggunakan efisiensi maka hasil efisiensi mencapai sebesar 54.3%. Efisiensi yang cukup tinggi ini didapatkan karena usulan tata letak yang diperoleh memperhatikan derajat kepentingan setiap fasilitas dan memperhatikan aliran perpindahan material. Sebagai contoh dapat dilihat pada *layout* awal jarak terjauh yaitu departemen gudang bahan kemas menuju *filling production* membutuhkan jarak perpindahan 55 m, sedangkan *layout* usulan perpindahan jarak hanya membutuhkan 3.3 m.

Tabel 7. Perbandingan Jarak *Layout* Awal dengan *Layout* Usulan

Departemen	Jarak Layout Awal (m)	Jarak usulan (m)
<i>Storage Tank</i> menuju Proses Produksi	5.3	7.4
Ruang <i>Water Phase</i> menuju Area Proses Produksi	2	2.5
Proses produksi Menuju <i>Filling production</i>	2.5	5.4
<i>Filling Production</i> menuju <i>Cooling room</i>	10.3	9.5
Gudang Bahan Kemas menuju <i>Filling Production</i>	55	3.3
Gudang Bahan Tambah menuju Area Proses Produksi	10.2	2.5
<i>Cooling room</i> menuju Gudang Produk Jadi	2.5	7.3
<hr/>		
Total Jarak perpindahan	87.8	40.1

IV. SIMPULAN

Usulan *layout* tata letak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan *Blocplan* didapatkan total penurunan jarak perpindahan material sebesar 47.7 m, dengan efisiensi 54.3 %. Usulan *layout* tata letak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan *Blocplan* menghasilkan jarak perpindahan material yang lebih kecil karena memperhatikan derajat kepentingan setiap departemen atau fasilitas. Maka dari itu usulan tata letak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan *Blocplan* dapat menjadi alternatif *Relayout* untuk PT.

Landkrone Indo Nutri guna meningkatkan efisiensi produksi. Kekurangan dari penelitian ini tidak membahas mengenai biaya ongkos *material handling*, sehingga penelitian selanjutnya dapat menyertakan biaya ongkos material handling (OMH).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT. Landkrone Indo Nutri sebagai tempat penelitian dilaksanakan.

REFERENSI

- [1] N. Kalim and Lukmandono, "Minimizing Material Handling Costs with the SLP Method and Material Transport Equipment in Steel Pipe Companies," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 10–16, 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i2.1310.
- [2] R. E. Hidayat and B. I. Putra, "Re-Layout Layout of Material Warehouse Using Dedicated Storage Method at PT. A B C," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 55–61, 2021, doi: 10.21070/prozima.v3i2.1270.
- [3] M. Zainul, "Buku manajemen strategik." 2009.
- [4] S. S. Moch and A. S. Cahyana, "Relayout Gudang Barang Jadi Untuk Memaksimal Kapasitas Produk Jadi Dengan Menggunakan Metod Activity Relation Chart dan Share Storage," *Spektrum Ind.*, vol. 15, pp. 185–197, 2015.
- [5] Tompkins, *Tompkins, James A - Facilities planning-Wiley (2010)*.
- [6] N. T. Yulia and A. S. Cahyana, "Facility Relayout Using Systematic Layout Planning and Blocplan Methods to Minimize Material Handling Distance," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, 2022, doi: 10.21070/pels.v2i2.1231.
- [7] S. Wignjosoebroto, *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*, Keempat. 2009.
- [8] C. Casban and N. Nelfiyanti, "Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya Material Handling," *J. PASTI*, vol. 13, no. 3, p. 262, 2020, doi: 10.22441/pasti.2019.v13i3.004.
- [9] F. R. Suseno, "Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Systematic Lay Out Planning (Slp) Di PT Adi Satria Abadi," vol. 20, no. 1, pp. 105–123, 2022.
- [10] J. Laurent, L. Gozali, R. Farrel, and C. O. Doaly, "Production Layout Replanning Using Systematical Layout Planning with Shared Storage Method Analysis and Flexsim Simulation in Garment and Textile Company," pp. 2159–2171, 2023, doi: 10.46254/an12.20220377.
- [11] E. B. Prasetyo and A. S. Cahyana, "Re-layout at the SME Crackers Production Section," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [12] A. Rozak, A. D. Kristanto, G. S. Raharjo, and N. A. Saleh, "Penerapan ARC dan ARD untuk Membuat Rancangan Layout Fasilitas pada Pabrik Kerupuk Menggunakan BLOCPLAN di CV Arto Moro," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 2, no. 2, pp. 145–149, 2021.
- [13] B. Nusantara, W. Andalia, and I. Pratiwi, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Peralatan Lalu Lintas Dengan Metode Arc Dan Ard," *Nusant. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–45, 2023, doi: 10.29407/noe.v6i1.19862.
- [14] N. Fithri Azizah, R. Agil Apriani, F. P. Mahardika, M. A. Zikra Zizo, F. Aji Pradana, and A. Azzam, "Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP) Pada CV. Tunas Karya," *J. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 2023, 2023.
- [15] M. A. Daya, F. D. Sitania, and A. Profita, "Perancangan Ulang (re-layout) tata letak fasilitas produksi dengan metode blocplan (studi kasus: ukm roti rizki, Bontang)," *PERFORMA Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 17, no. 2, pp. 140–145, 2019, doi: 10.20961/performa.17.2.29664.
- [16] L. N. Sholeha *et al.*, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Blocplan 'Studi Kasus Toko Oleh-Oleh Surabaya Honest,'" *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind. J. Taguchi*, vol. 2, no. 2, pp. 2022–249, 2022.
- [17] K. Idris, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Meminimasi Waktu dan Biaya Material Handling," *Ind. Eng.*, vol. 15, no. 2, 2020.
- [18] M. M. Abdurrahman, R. Kastaman, and T. Pudjianto, "Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi untuk Efisiensi Produksi Kopi di PT Sinar Mayang Lestari Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Software Blocplan," *Agrikultura*, vol. 32, no. 2, p. 146, 2021, doi: 10.24198/agrikultura.v32i2.33610.
- [19] D. P. Sari and B. Cahyadi, "Relayout Fasilitas Produksi pada Produk Pipe Assy," *J. Ilm. Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 1, no. November 2021, pp. 1–9, 2021.

- [20] T. A. Husen, P. P. Suryadhini, and M. D. Astuti, "Perancangan Tata Letak Fasilitas untuk Meminimasi Jarak Material Handling pada UKM XYZ Menggunakan Metode ALDEP," *Pros. IDEC 2020*, no. November, p. A08.1-A08.12, 2020.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.