

Strategi Optimalisasi Tata Letak Produksi Telur Asin Mas Pri Dengan Metode *Activity Relationship Chart*

Yenni Puspitasari¹, Imam Bayhaqi^{1*}, Agus Topo Subekti¹, Heriyanto¹

¹Prodi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Jambi

*Corresponding author, e-mail: imambaihaqi67@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to address problems in the salted egg production process that result in a high level of product damage. The main problems identified are irregular egg stacks, the risk of worker contact, water splashes from the washing process, and the high frequency of raw material transfers of up to 30 times between work stations. To address these issues, this study redesigned the production floor layout with the aim of optimizing the distance of raw material movement. The methods used were Activity Relationship Charts and Activity Relationship Diagrams, which were then analyzed using Traveling Distance calculations. The results of the Activity Relationship Chart analysis indicate several work stations that should be close together, namely the Raw Material Place work station with the Egg Sorting work station, the washing work station with the Drying Place work station, and the Drying Place work station with the Raw Material Making Process work station. After calculating the Traveling Distance for each alternative, Plan 1 was found to be the most optimal layout with a travel distance of 92.5 meters. This result shows a significant reduction of 41% from the initial travel distance of 157 meters. This improvement is expected to shorten the production process time, reduce the risk of product damage, and provide valuable input for UMKM Telur Asin to increase production capacity in the future.

Keyword: Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, Traveling Distance

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengatasi permasalahan pada proses produksi telur asin yang mengakibatkan tingginya tingkat kerusakan produk. Masalah utama yang diidentifikasi adalah tumpukan telur yang tidak teratur, risiko sentuhan pekerja, percikan air dari proses pencucian, dan frekuensi perpindahan bahan baku yang tinggi sebanyak 30 kali antar stasiun kerja. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini melakukan desain ulang tata letak lantai produksi dengan tujuan mengoptimalkan jarak perpindahan bahan baku. Metode yang digunakan adalah Activity Relationship Chart dan Activity Relationship Diagram, yang kemudian dianalisis menggunakan perhitungan Traveling Distance. Hasil dari analisis Activity Relationship Chart menunjukkan beberapa stasiun kerja yang seharusnya berdekatan, yaitu stasiun kerja Tempat Bahan Baku dengan stasiun kerja Penyortiran Telur, stasiun kerja Pencucian dengan stasiun kerja Tempat Pengeringan, dan stasiun kerja Tempat Pengeringan dengan stasiun kerja Proses Pembuatan Bahan Baku. Setelah menghitung Traveling Distance untuk setiap alternatif, Plan 1 ditemukan sebagai tata letak yang paling optimal dengan jarak tempuh 92,5 meter. Hasil ini menunjukkan penurunan signifikan sebesar 41% dari jarak tempuh awal yang mencapai 157 meter. Perbaikan ini diharapkan dapat mempersingkat waktu proses produksi, mengurangi risiko kerusakan produk, dan memberikan masukan berharga bagi UMKM Telur Asin untuk meningkatkan kapasitas produksi di masa mendatang.

Kata kunci: Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, Traveling Distance

PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas produksi merupakan elemen krusial dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas suatu perusahaan, baik skala besar maupun UMKM. Tata

letak yang optimal dapat meminimalkan jarak, waktu, dan biaya perpindahan material, sehingga aliran produksi menjadi lebih teratur dan efisien [1][2]. Sebaliknya, tata letak yang buruk sering kali menyebabkan gerakan bolak-balik yang tidak perlu (*backtrack*), pemborosan waktu, dan

risiko kerusakan produk [3].

Penelitian ini berfokus pada UMKM Mas Pri, sebuah usaha produksi telur asin di Jambi. Saat ini, tata letak produksi di UMKM ini tidak selaras dengan alur proses, yang menyebabkan sejumlah masalah, antara lain:

1. Pergerakan yang tidak efisien: Proses produksi 450 butir telur memerlukan waktu ± 8 jam dan melibatkan 30 kali perpindahan antar stasiun kerja, yang memicu pemborosan waktu dan jarak tempuh.
2. Risiko kerusakan produk: Penumpukan bahan baku yang tidak teratur membuat telur rentan retak, pecah, atau terkontaminasi percikan air selama proses pencucian.

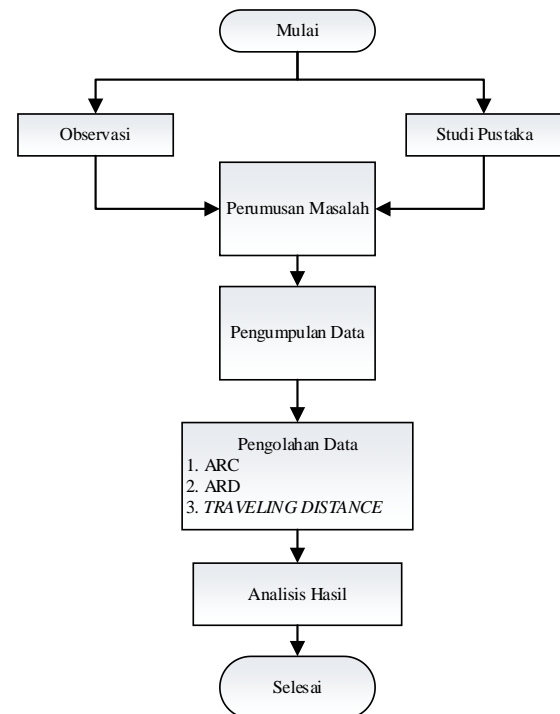
Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) sangat penting untuk diterapkan pada UMKM Duta *Fruit Chips* yang memerlukan perbaikan tata letak fasilitas produksi agar dapat meminimalkan jarak perpindahan bahan, waktu proses pemindahan bahan, dan tingkat kecelakaan kerja [4]. Penerapan metode ARC sebagai metode usulan tata letak fasilitas yang lebih baik dan tersistematis pada usulan *plant layout* proses produksi lensa kaca mata [5]. Metode ARC dapat diketahui secara pasti hubungan yang saling berpengaruh antara tempat dan ruangan yang satu dengan tempat dan ruangan yang lain dalam pelaksanaan proses servis disertai dengan alasan-alasan yang mendasarinya [6].

Berdasarkan pengamatan dan observasi yang dilakukan, dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini bagaimana membuat desain tata letak telur asin yang efisien dibandingkan dengan kondisi saat ini. Sehingga tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan tata letak produksi telur asin di UMKM Mas Pri dengan menggunakan Metode ARC dipilih. Karena terbukti efektif dalam merancang ulang tata letak untuk meminimalkan jarak perpindahan, menghemat waktu, dan meningkatkan efisiensi, sebagaimana ditunjukkan dalam beberapa penelitian terdahulu. Dengan demikian, usulan perbaikan tata letak ini diharapkan dapat memberikan solusi konkret untuk meningkatkan performa produksi di UMKM Mas Pri.

METODE

Tahapan-tahapan dalam melakukan perbaikan tata letak dalam penelitian ini adalah:

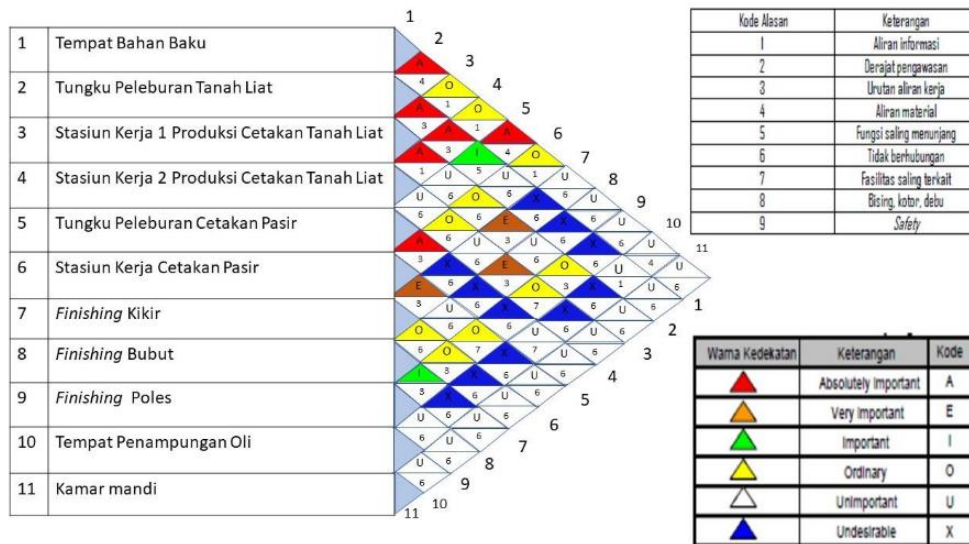
1. Melakukan pengumpulan data seperti jumlah produksi telur asin per hari, luas area produksi, luas area per stasiun kerja, jarak perpindahan bahan, *material handling* yang digunakan, jumlah perpindahan bahan antar stasiun kerja, dan area penyimpanan bahan baku.
2. Menerapkan metode ARC dengan menyusun stasiun kerja berdasarkan alur proses produksi dan menentukan hubungan antar stasiun kerja dari awal produksi sampai selesai.
3. Menetapkan *Activity Relationship Diagram* (ARD) setiap stasiun kerja.
4. Melakukan perhitungan *Traveling Distance* untuk mengetahui jarak dan perpindahan bahan yang optimal.
5. Merancang layout alternatif dan dibandingkan dengan menggunakan *software Algoritma Blocplan* (*Block Layout Overview with Layout Planning*) dengan program BLOCPLAN90.
6. Menghitung ongkos *material handling*.
7. Melakukan analisis hasil.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Metode ARC diterapkan dalam penelitian ini sebagai metode untuk perencanaan tata letak pabrik atau *plant layout*. Berdasarkan hasil usulan untuk usaha dengan cara mendekatkan hubungan antar departemen dan

berdasarkan aktivitas-aktivitas tertentu. Berikut gambar ARC dan indikator penentuan kedekatan antar departemen [7].



Gambar 2. Activity Relationship Chart

ARD merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk menggambarkan tata letak sebuah ruangan dan hubungannya dengan ruangan lainnya. Gambar diagram ini menunjukkan hubungan antara aktivitas berdasarkan prioritasnya. ARD juga memiliki bermacam jenis garis yang menggambarkan hubungan antar objek sesuai dengan format fasilitas tata letak yang ada [7].

Traveling Distance adalah jarak yang dicapai selama terjadi pergerakan material, pekerja, dan peralatan dari satu fasilitas ke fasilitas yang lain. Berikut ini adalah rumusan hubungan jarak antar fasilitas dan Frekuensi perpindahan antar fasilitas kedalam persamaan berikut:

$$TD = \sum_{i,j=1}^n dij \times fij \quad \dots (1)$$

Keterangan:

TD : Hubungan antara jarak tempuh dengan frekuensi perpindahan antar fasilitas

n : Jumlah fasilitas total

dij : Jarak antar fasilitas

fij : Frekuensi perpindahan antar fasilitas

Algoritma *Blocplan* ini dipilih karena dapat menganalisis permasalahan dari segi kualitatif dan kuantitatif, yaitu berdasarkan frekuensi perpindahan material dan hubungan derajat kedekatan antar departemen-departemen yang saling berhubungan pada rantai produksi. Sehingga dengan menggunakan algoritma ini dapat dipertimbangkan layout usulan yang memiliki aliran bahan yang teratur dengan jarak antar operasi yang kecil, sehingga menghasilkan perpindahan yang minimum [8]. Adapun langkah-langkah penggunaan algoritma *blocplan* adalah [9]:

1. Melakukan input data area/stasiun kerja. Data tersebut mengenai jumlah area/stasiun kerja, nama area/stasiun kerja dan luas masing-masing area/stasiun kerja dimasukkan ke input data software Blocplan90.
2. Melakukan input derajat kedekatan antar area/stasiun kerja. Nilai derajat kedekatan yang sudah dihitung di ARC digunakan sebagai data masukkan berikut juga dengan penentuan bobot dari masing-masing nilai kedekatan.
3. Mencari solusi layout terbaik.
4. Setelah semua data dikumpulkan, maka software akan

mencari alternatif pemecahan masalah tata letak tersebut sampai maksimal 20 kali iterasi. Layout terbaik dilihat dari nilai R-Score yang paling besar.

Material handling adalah suatu kegiatan dalam memindahkan barang. perpindahan berbanding lurus dengan biaya ongkos *material handling* yang dikeluarkan perusahaan karena menunjukkan aliran material beserta

jarak yang ditempuh dalam perpindahan material antar departemen atau fasilitas [10]. Biaya material handling dapat diminimumkan dengan menyusun lebih dekat departemen-departemen atau fasilitas-fasilitas yang berhubungan. Berikut ini untuk menghitung biaya deprisiasi *material handling*, jarak perpindahan setiap jam, dan biaya *material handling* per meter:

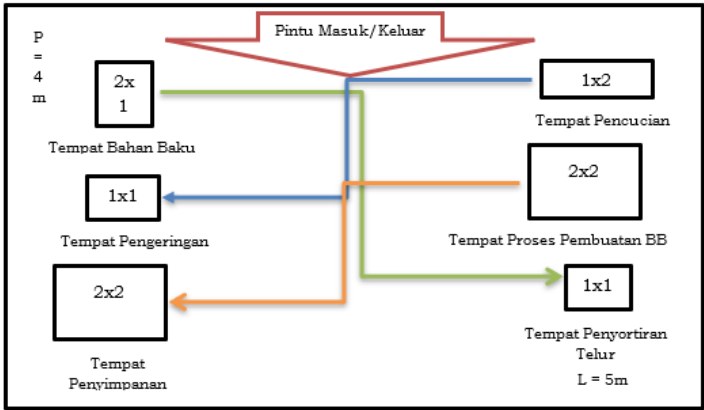
$$Depresiasi = \frac{Biaya\ Material\ Handling}{Umur\ Material\ Handling} \times Lama\ Beroperasi \times Jam\ Kerja \quad \dots (2)$$

$$Jarak\ Pengangkutan\ tiap\ jam = \frac{Jarak\ yang\ ditempuh\ selama\ 1\ Hari}{Jam\ Kerja} \quad \dots (3)$$

$$Biaya\ Material\ Handling\ (m) = \frac{Total\ Biaya}{Jarak\ Pengangkutan\ Tiap\ Jam} \quad \dots (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan, maka didapatkan data layout pada UKM Telur Asin Mas Pri saat ini, berikut data layout saat ini, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Data *Layout* Produksi UKM Mas Pri, Saat Ini

Data luas area stasiun kerja & waktu produksi per stasiun kerja pada UKM Mas Pri dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Stasiun Kerja

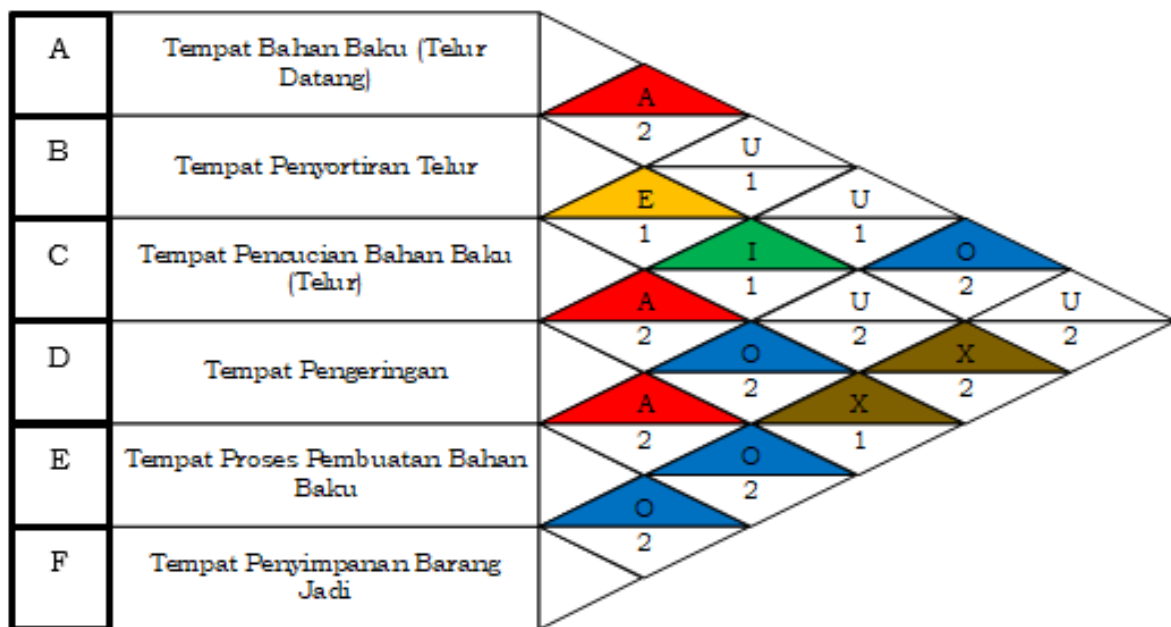
Kode	Stasiun Kerja	Luas Stasiun Kerja	Waktu Produksi (menit)
A	Tempat Bahan Baku Telur (Datang)	2x1	-
B	Tempat Penyortiran Telur	1x1	70 menit
C	Tempat Pencucian Bahan Baku (Telur)	1x2	60 menit
D	Tempat Pengeringan	1x1	44 menit
E	Tempat Proses Pembuatan Bahan Baku	2x2	150 menit
F	Tempat Penyimpanan Bahan Jadi	2x2	14 hari
Total			5,4 Jam

Tabel 2. Jarak Antar Stasiun Kerja

Kode	Stasiun Kerja	Jarak Stasiun Kerja	Waktu Perpindahan	Frekuensi	Total Waktu
A	Tempat Bahan Baku Telur (Datang)	A-B = 1,5	A-B = 45 menit	A-B = 30	A-B = 115 menit
B	Tempat Penyortiran Telur	B-C = 3	B-C = 90 menit	B-C = 30	B-C = 150 menit
C	Tempat Pencucian Bahan Baku (Telur)	C-D = 1,5	C-D = 4,5 menit	C-D = 3	C-D = 48,5 menit
D	Tempat Pengeringan	D-E = 2,5	D-E = 7,5 menit	D-E = 3	D-E = 157,5 menit
E	Tempat Proses Pembuatan Bahan Baku	E-F = 2	E-F = 10 menit	E-F = 5	10 menit
F	Tempat Penyimpanan Bahan Jadi	-	-	-	-
Total		157 m	2,6 Jam	71	480 menit

1. Rancangan Activity Relationship Chart

Berikut hasil rancangan ARC pada UMKM Produksi Telur Asin berdasarkan hubungan dan kepentingan setiap stasiun kerja.



Gambar 4. ARC Produksi Telur Asin Mas Pri

Tabel 3. Kode Hubungan Antar Stasiun Kerja

Warna	Kode	Keterangan	Angka
Red	A	Absolutely Necessary	5
Yellow	E	Especially Important	4
Green	I	Important	3
Blue	O	Ordinary	2
White	U	Unimportant	1
Orange	X	Undesirable	0

Tabel 4. Kode dan Deskripsi Alasan

Kode	Deskripsi Alasan
1	Menggunakan catatan yang sama
2	Menggunakan personil yang sama
3	Memakai ruangan yang sama
4	Drajat hubungan pribadi
5	Derajat hubungan kertas kerja
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan pekerjaan yang sama
8	Menggunakan peralatan yang sama
9	Kemungkinan bau yang tak sedap
10	Memungkinkan alasan yang lain

Tabel 5. Perhitungan *Total Closeness Rating* berdasarkan ARC

Total Closeness Rating (TCR)														
Dep	A	B	C	D	E	F	A	E	I	O	U	X	TCR	Rank
A		A	U	U	O	U	1			1	3		10	5
B	A		E	I	U	X	1	1	1		1	1	13	2
C	U	E		A	O	X	1	1		1	1	1	12	3
D	U	I	A		A	O	2		1	1	1		16	1
E	O	U	O	A		O	1			3	1		12	3
F	U	X	X	O	O					2	1	2	5	6

Berdasarkan hasil metode ARC menunjukkan beberapa Stasiun Kerja (SK) mutlak harus berdekatan seperti: SK Tempat Bahan Baku ke SK Tempat Penyortiran Telur, SK Pencucian Bahan Baku ke SK Tempat Pengeringan, dan SK Tempat Pengeringan ke SK Proses Pembuatan Bahan Baku. Nilai TCR menunjukkan urutan SK yang menjadi prioritas dalam penyusunan antar kedekatan SK satu dengan yang lainnya seperti SK D dengan SK B, SK B dengan SK C, SK C dengan SK E, SK E dengan SK A, dan SK A dengan SK F berdasarkan urutan rangking. Hasil metode ARC Dan TCR selanjutnya

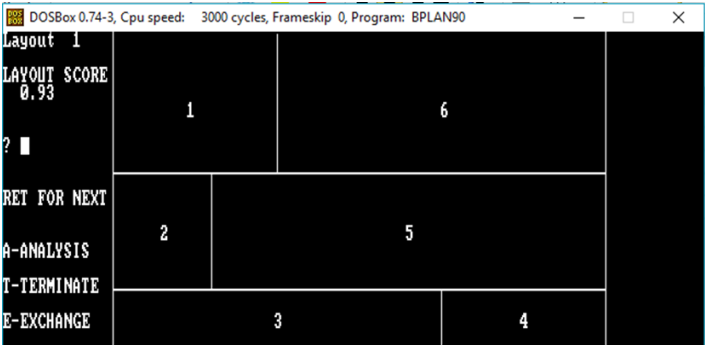
akan digunakan untuk menentukan ARD, dan untuk mendesaian SK sesuai dengan luas area produksi.

2. Rancangan *Layout* Menggunakan Algoritma Blocplan (BPLAN90)

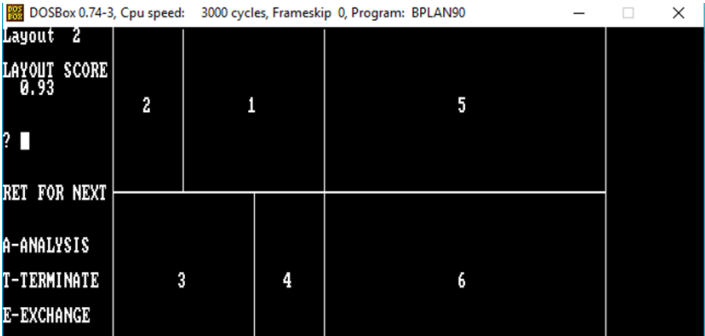
Berdasarkan hasil ARC dan *Total Closeness Rating* selanjutnya akan membandingkan *layout* rancangan dengan menggunakan *software blocplan* dengan hasil sebagai berikut:

Berikut ini adalah rancangan *layout* stasiun kerja

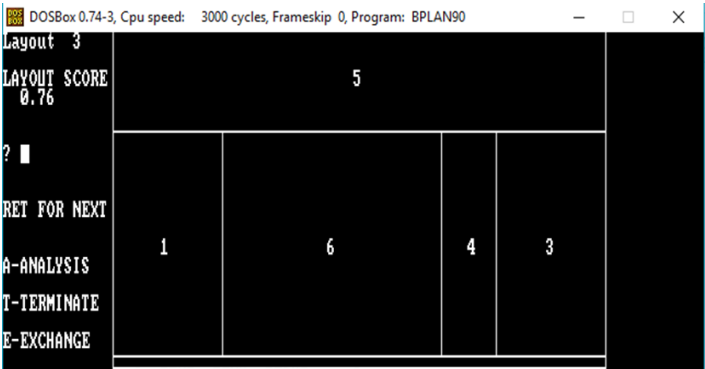
UMKM Telur Asin Mas Pri yang menggunakan *software Algoritma Blocplan*.



Gambar 5. ARD Rancangan *Layout 1*



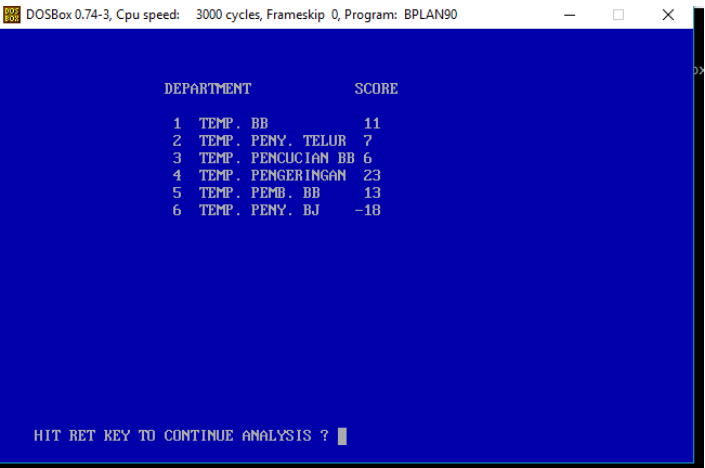
Gambar 6. ARD Rancangan *Layout 2*



Gambar 7. ARD Rancangan *Layout 3*

Keterangan :

- A : Tempat Bahan Baku Telur (Datang)
- B : Tempat Penyortiran Telur
- C : Tempat Pencucian Bahan Baku (Telur)
- D : Tempat Pengeringan
- E : Tempat Proses Pembuatan Bahan Baku
- F : Tempat Penyimpanan Bahan Jadi



Gambar 8. Nilai Skor Pada Masing-masing *Layout Stasiun Kerja*

Berdasarkan hasil metode ARD dengan menggunakan *software BLOCPLAN* diperoleh tiga desain yang akan menjadi pembanding untuk mendapatkan hasil rancangan SK yang memiliki jarak tempuh terpendek untuk sekali produksi. Hasil dari *software BLOCPLAN* selanjutnya akan dihitung dengan rumus *Traveling Distance*

3. Perhitungan Nilai *Traveling Distance*

Setelah dilakukan perhitungan nilai *traveling distance* diperoleh hasil yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Nilai *Traveling Distance* keseluruhan

No	Rancangan	Hasil <i>Traveling Distance</i>	Total Waktu Jarak Tempuh
1	Layout Awal	157 m	8 Jam (480 menit)
2	Plan 1	92,5 m	6,9 Jam (416,5 menit)
3	Plan 2	95,5 m	7 Jam (420 menit)
4	Plan 3	95,5 m	7 Jam (420 menit)

Hasil yang diperoleh setelah menghitung *traveling distance* untuk empat *layout*, yaitu *layout awal*, *plan 1*, *plan 2*, dan *plan 3* diperoleh hasil jarak perpindahan yang optimal pada *plan 1* dengan nilai TD 92,5 m. Hasil ini akan

menjadi rujukan dalam melakukan perbaikan alur proses produksi telur asin dan akan menjadi masukan bagi UMKM Telur Asin. Berdasarkan hasil ini dapat dilihat penurunan jarak tempuh proses produksi telur asin secara signifikan yaitu dari 157m menjadi 92,5m. Hal ini dapat mempersingkat waktu proses telur asin, selain itu UMKM telur asin dapat meningkatkan jumlah produksinya jika disuatu saat usaha ini berkembang dan bertambah jumlah konsumennya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di UKM Telur Asin Mas Pri dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukannya desain ulang tata letak lantai produksi telur asin menggunakan hasil pengolahan *software* BLOCPLAN dapat disimpulkan bahwa *Plan Layout* 1 memiliki jarak perpindahan yang sangat efisien, yaitu sebesar 92,5 m. Karena tata letak tersebut mampu meminimalkan jarak dan waktu proses perpindahan aliran bahan dan aliran stasiun kerjanya berurutan (berbentuk pola aliran U), dan juga memudahkan dalam proses produksi telur asin sehingga dapat meningkatkan *output* produksi.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat dibandingkan bahwa *Plan Layout* 1 lebih layak untuk diterapkan di dalam UMKM Telur Asin Mas Pri. Selain jarak perpindahannya yang efisien dan kondusif, pola alirannya pun juga berurutan, berbeda dengan *Plan Layout* 2 dan 3 yang memiliki pola aliran bercabang dan sangat tidak efisien dan kondusif jika digunakan sebagai *layout* produksi telur asin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih Peneliti ucapkan kepada pihak-pihak yang membantu dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini, seperti UMKM Mas Pri yang memberikan kesempatan untuk menerapkan keilmuan Teknik Industri di usaha yang dijalankannya. Tidak lupa pula atas dukungan dari dosen dan teman satu angkatan yang memberikan bimbingan,

arahan, dan semangat sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Semoga jurnal artikel ini dapat memberi manfaat dan berguna untuk keilmuan Teknik Industri kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadiguna, R. A., & Setiawan, H. (2008). Tata letak pabrik. Yogyakarta: Andi.
- [2] Handoko, A. (2014). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pada UD Aheng Sugar Donut's Di Tarakan. *Calyptra*, 2(2), 1-21.
- [3] Amelia, F., Manurung, A. H., Anggraeni, M., Nasution, N. M., Husyairi, K. A., & Ainun, T. N. (2024). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) Dan Activity Relationship Diagram (ARD):(Studi Kasus: UKM Tahu Baso Miwiti). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 3(2), 171-180.
- [4] Pramesti, M., Subagyo, H. S. H., & Aprilia, A. (2019). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja (Studi Kasus Di UMKM DUTA FRUIT CHIPS, Kabupaten Malang). *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 3(2), 150-164.
- [5] Suminar, L. A., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2020). Analisis perancangan tata letak Pabrik PT. XYZ dengan metode Activity Relationship Chart (ARC). *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind*, 20(2), 181.
- [6] Jamalludin, J., & Ramadhan, H. (2020). Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(2).
- [7] Sasono, A. (2024). Pengaplikasian OMH, FTC, ARC, ATBD, ARD, dan AAD Dalam Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pada PT. XYZ Dengan Menggunakan Software WinQSB. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(1).
- [8] Pamungkas, I., Akmal, A. K., & Irawan, H. T. (2024). Blocplan Algorithm for Facility Layout

Design in Various Industry in Indonesia. Jurnal Inotera, 9(1), 212-219.

- [9] Sultan, A. Z., Halide, L., Ahmad, Saputra, A., & Sri Ardilla, M. (2023, December). Optimizing the Layout Design of Briquette Production Facilities Using Blocplan Algorithm (Case Study PT. CEL). In Global Congress on Manufacturing and Management (pp. 156-169). Cham: Springer Nature Switzerland.
- [10] Mukherjee, T., Sangal, I., Sarkar, B., & Almaamari, Q. A. (2023). Logistic models to minimize the material handling cost within a cross-dock. Mathematical Biosciences and Engineering, 20(2), 3099-3119.