

Usulan Perubahan Tata Letak Fasilitas Produksi UMKM IBS Menggunakan Metode ARC dan ARD

Daffa Aqilah Nanda Nugraha^{1✉}, Hidayat², Yanuar Pandu Negro³

^{1,2,3} Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 26-08-2024

Direvisi : 11-09-2024

Diterima : 18-09-2024

Kata Kunci:

ARC, ARD, *Layout* Awal dan Usulan, *Material Handling*

Keywords :

ARC, ARD, *Initial and Proposed Layout, Material Handling*

ABSTRAK

UMKM IBS merupakan industri rumahan yang memproduksi sofa bayi, perlengkapan tidur bayi, dll. UMKM IBS menghadapi permasalahan *material handling* karena faktor layout yang buruk, serta realisasi jumlah produksi yang tidak mencapai target yang ditentukan. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan pada *layout* yang buruk menjadi lebih baik menggunakan metode ARC dengan penetapan derajat pendekatan dan ARD sebagai penghubung antar aktivitas berdasarkan tingkat prioritas kedekatannya. Maka didapatkan efisiensi yang dihasilkan dari perhitungan jarak usulan sebesar 49% dengan jarak 1512,5m menghasilkan penurunan sebesar 51% dari 100% jarak awal dengan jarak 3085m setelah melakukan perubahan dari *layout* awal ke *layout* usulan. Sehingga UMKM IBS dapat menerapkan *layout* usulan untuk mengurangi jarak tempuh dan penumpukan barang yang membuat alur produksi menjadi jauh dan sempit agar menurunkan *material handling*.

ABSTRACT

MSME IBS is a home industry that produces baby sofas, baby bedding, etc. MSME IBS faces material handling problems due to poor layout factors, and realization of the total production that does not reach the specified target. This study aims to find out the problem of a poor layout using the ARC method by determining the degree of approach and ARD as a link between various activities based on the prioritized level of proximity. So, the efficiency resulting from calculations of proposed distances of 49% with 1512.5m distance resulted in a 51% decrease from 100% of the initial range with a distance of 3085m after the change from the initial to proposed layout. So that IBS MSME can implement the proposed layout to minimize the distance and accumulation of goods which makes the production flow far and narrow to decrease material handling.

Corresponding Author :

Daffa Aqilah Nanda Nugraha

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Jl. Sumatera No. 101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121

Email: aqilahdaffann@gmail.com

PENDAHULUAN

Banyak perusahaan baru didirikan sebagai hasil dari pertumbuhan industri saat ini yang sangat cepat. Setiap perusahaan menghadapi masalah baru karena banyaknya perusahaan baru. Industri mempertanyakan jumlah dana yang diperlukan untuk membangun sistem dan prosedur produksi serta perencanaan fasilitas, baik masalah maupun rancangan (Alamsyah & Suhartini, 2021). Untuk mengetahui apakah suatu bisnis berjalan secara efektif dan efisien, perhatikan aspek produksi, yang merupakan bagian penting dari operasi. Tidak terencana tata letak bahan baku

dengan jarak perpindahan yang kurang baik, material dapat menyebabkan produksi yang lebih sedikit dan biaya yang lebih tinggi (Mariboto, et al., 2023). Dengan perancangan ulang bangunan, proses produksi diharapkan berjalan lancar (Maulana & Mundari, 2024). Karena itu, perencanaan tata letak fasilitas harus dilakukan secara menyeluruh untuk meningkatkan efisiensi proses produksi (Aristriyana & Salim, 2023).

Teknik untuk membuat proses produksi lebih mudah adalah perencanaan tata letak fasilitas (Mulyati et al., 2024). Tujuan utama pengaturan dan perencanaan tata letak adalah mengatur tempat penyimpanan bahan baku sehingga bahan baku dan seluruh fasilitas produksi dapat disimpan secara ekonomis, aman, dan nyaman untuk operasi produksi. Ini juga akan meningkatkan semangat kerja dan kinerja operator (Septiani & Syaichu, 2020). Oleh karena itu, perencanaan dan penyusunan fasilitas membutuhkan perancangan tata letak, yang mencakup penempatan mesin, peralatan, aliran bahan, dan tenaga kerja di setiap tempat kerja. Untuk merancang tata letak fasilitas dengan baik, Pertama, anda harus tahu bagaimana rantai produksi diatur (Rizani & Adistra, 2022). Simulasi dapat digunakan untuk menentukan *layout* saat ini agar lebih mudah dipahami agar sesuai dengan sistem produksi dan tepat sasaran (Mohammad, 2023). Teknik simulasi bertujuan untuk meniru atau menampilkan cara berbagai proses atau fasilitas yang ada di dunia nyata beroperasi (Moengin et al., 2020). Keilmuan menggunakan fasilitas atau proses ini untuk membuat asumsi tentang bagaimana sistem bekerja (Aulia, et al., 2023). Simulasi ini menggunakan program simulasi berbasis 2D yaitu Visio 2013.

UMKM IBS (Industri Bantal dan sejenisnya) merupakan *home industry* manufaktur yang memproduksi sofa bayi, perlengkapan tidur bayi, car seat portable, alas bantal stroller, dll. UMKM IBS memanfaatkan berbagai bahan seperti kain knitting, kain katun, kain kapas sebagai bahan dasar produksi. Industri ini tidak memahami tata letak fasilitas, yang mengakibatkan penempatan ruang yang buruk pada alur produksi dan proses kerja yang kurang efektif dan efisien. Masalah lain dengan tata letak yang buruk adalah pengambilan dan pemindahan bahan baku yang tidak efisien. Dengan penumpukan barang, alur produksi akan sempit. Sebaliknya, pekerja setiap saat melakukan pengambilan dan pemindahan secara manual, yang membutuhkan banyak waktu. Tidak tercapainya target produksi adalah masalah lain yang dihadapi industri ini, yang menyebabkan waktu penyelesaian tertunda. Oleh karena itu, tata letak fasilitas harus dirancang ulang dengan menggunakan metode ARC dan ARD. Tujuan penelitian ini yaitu untuk selesaikan masalah pada *layout* yang buruk menjadi lebih baik, sehingga mempermudah pengambilan dan pemindahan bahan baku sampai jadi produk jadi lebih efisien dengan menggunakan metode ARC digunakan untuk menentukan derajat kedekatan antara aktivitas dalam suatu proses produksi dan metode ARD digunakan untuk menunjukkan letak relatif antar area kerja berdasarkan derajat kedekatan yang ditentukan dalam ARC.

METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini menggunakan wawancara dan observasi pada pegawai. Data yang digunakan meliputi alur produksi, mengukur jarak antar ruang, dan frekuensi pengambilan dalam perpindahan antar ruang atau fasilitas. Langkah selanjutnya yaitu hubungan keterkaitan aktif (ARC) kemudian dibuat untuk mengetahui hubungan antar fasilitas. *Activity Relationship Diagram* (ARD) dibuat setelah proses berikutnya diolah. Menghitung jarak awal dengan usulan adalah langkah terakhir.

ARC (Activity Relationship Chart)

Aktivitas atau kegiatan yang dilakukan oleh masing-masing komponen yang menunjukkan betapa pentingnya kedekatannya dengan ruang atau tempat kerja. Artinya, ARC adalah peta yang dirancang untuk mengidentifikasi tingkat hubungan antar tindakan yang terjadi di setiap wilayah satu dengan area lain bersamaan. ARC digunakan untuk merancang tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan korelasi antara aktivitas (Jamalludin & Hafidz, 2020).

Simbol *Activity Relationship Chart*

Table 1. Simbol *Activity Relationship Chart*

Kode	Warna	Derajat Kedekatan
A	Merah	Mutlak
E	Orange	Sangat Penting
I	Hijau Muda	Penting
O	Biru Muda	Biasa
X	Cokelat	Tidak Diinginkan
U	Kuning	Tidak Penting

Penetapan derajat kedekatan pada *Activity Relationship Chart*

Table 2. Penetapan Derajat Kedekatan

Kode Alasan	Keterangan
1	Frekuensi Penggunaan Tinggi
2	Frekuensi Penggunaan Rendah
3	Urutan Kerja
4	Aliran Informasi Tinggi
5	Aliran Informasi Sedang
6	Fungsi Pengawasan
7	Tidak Punya Hubungan Fungsional
8	Ketenangan dan Kebersihan
9	Keamanan dan Keselamatan
10	Berbahaya Jika Didekatkan
11	Kenyamanan/Kemudahan Mencapai
12	Tidak Preventif

ARD (Activity Relationship Diagram)

Diagram yang menunjukkan hubungan antara berbagai aktivitas (departemen/stasiun kerja) berdasarkan tingkat prioritas kedekatannya. Jadi setiap departemen/stasiun menentukan prioritas yang utama dan diikuti prioritas berikutnya. Pada saat penyusunan ARD, kita berasumsi bahwa semua departemen berdekatan satu sama lain, sehingga kemungkinan kesalahan sangat besar. Yang dimaksud kesalahan ini adalah bahwa setiap departemen yang paling penting tidak dapat berdekatan satu sama lain tanpa ada batasan dari departemen lain. ARD digunakan untuk menghubungkan operasi stasiun kerja dan departemen berdasarkan tingkat prioritas kedekatannya (Warman & Mukhtar, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

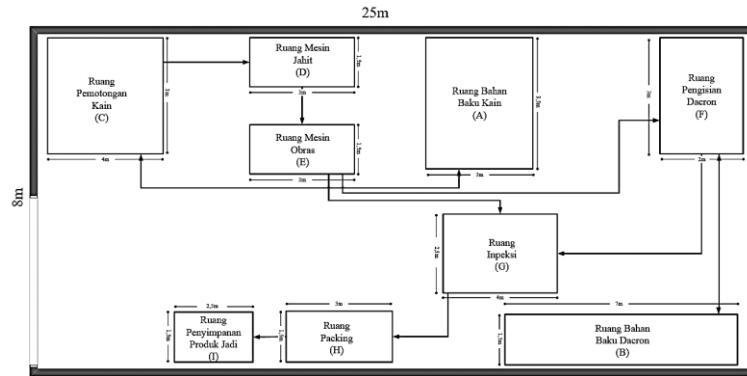
Pengumpulan Data

Alur Produksi

Alur produksi pada proses produksi dimulai dari ruang bahan baku kain, ruang pemotongan kain, ruang mesin jahit, ruang mesin obras, ruang bahan baku dakron, ruang pengisian dakron, ruang inspeksi, ruang *packing*, serta ruang penyimpanan produk jadi.

Tata Letak Awal Fasilitas Produksi

Gambar di bawah menunjukkan tata letak awal fasilitas produksi. Perancangan desain ulang harus dilakukan secara bertahap (Supriyadi & Srikandi, 2023).



Gambar 1. *Layout Awal*

Seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas, *layout awal* fasilitas produksi memiliki jarak yang cukup jauh sehingga proses produksi memakan waktu. Aliran proses kerja yang melibatkan fasilitas tersebut dapat dianalisis dengan melihat data jarak awal produksi UMKM IBS di bawah ini :

Tabel 3. *Jarak Awal*

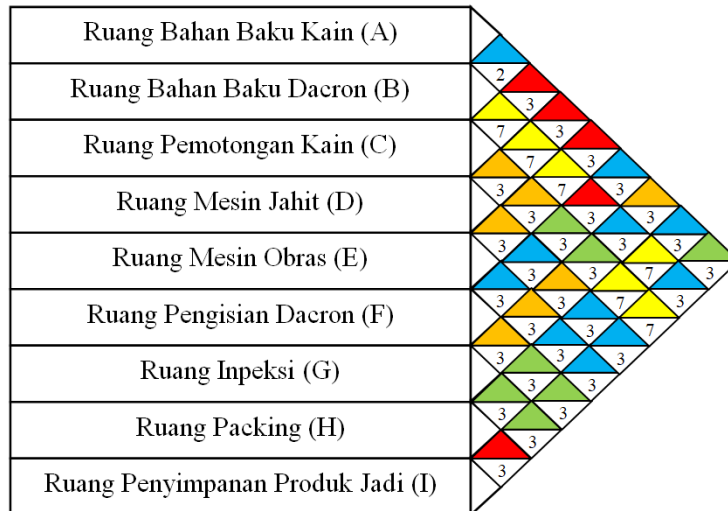
Dari	Ke	Frekuensi/ Bulan	Jarak Awal (m)	Total Jarak Awal (m)
A	C	100	8	800
C	D	120	2,5	300
D	E	60	1,5	90
E	G	40	3	120
E	F	60	10	600
B	F	90	4	360
F	G	110	5	550
G	H	85	2	170
H	I	95	1	95
Total		760	37	3085

Layout awal memiliki jarak total 3085m, seperti yang ditunjukkan dalam tabel di atas.

Pengumpulan Data

ARC (Activity Relationship Chart) – ARD (Activity Relationship Diagram)

ARC dibuat dengan tujuan untuk menentukan tingkat koneksi antara tindakan di berbagai area kerja (Setiyawan et al., 2024). Semua kode huruf ini memiliki kode alasan, yang menentukan seberapa dekat mereka (Aji, 2022). Ringkasan derajat hubungan antara aktivitas dan kode alasan ARC diberikan di sini.



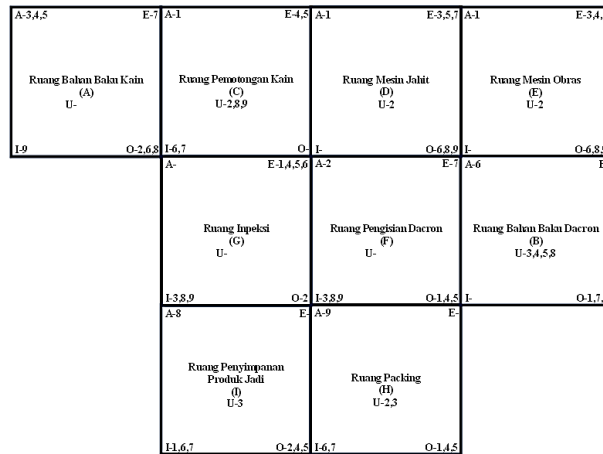
Gambar 2. Derajat Kedekatan dan Kode pada ARC

Gambar di atas menunjukkan ARC pada tata letak fasilitas produksi. Aturan tingkat hubungan antar penempatan bahan baku ditunjukkan pada keterangan gambar. Mereka dibuat berdasarkan derajat kedekatan antar area kerja, seperti dalam tabel ini.

Tabel 4. Derajat Kedekatan antar Ruang Kerja

No	Fasilitas	Hubungan Kedekatan					
		A	E	I	O	X	U
1	Ruang Bahan Baku Kain	3,4,5	7	9	2,6,8		
2	Ruang Bahan Baku Dakron	6			1,7,9		3,4,5,8
3	Ruang Pemotongan Kain	1	4,5	6,7			2,8,9
4	Ruang Mesin Jahit	1	3,5,7		6,8,9		2
5	Ruang Mesin Obras	1	3,4,7		6,8,9		2
6	Ruang Pengisian Dakron	2	7	3,8,9	1,4,5		
7	Ruang Inspeksi		1,4,5,6	3,8,9	2		
8	Ruang Packing	9		6,7	1,4,5		2,3
9	Ruang Penyimpanan Produk Jadi	8		1,6,7	2,4,5		3

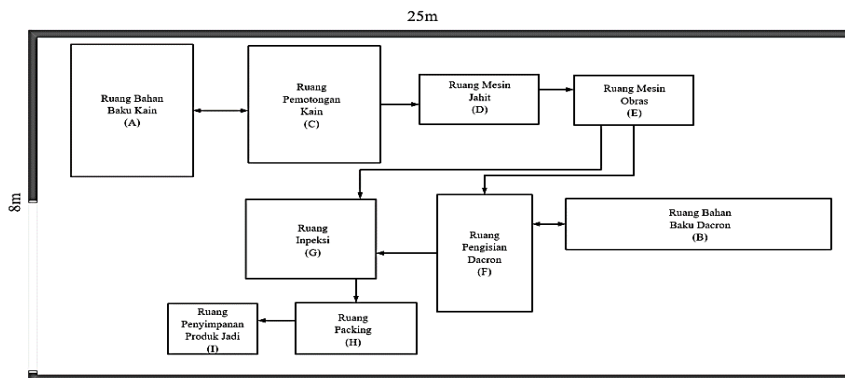
ARD (*Activity Relationship Diagram*) dibuat bergantung pada tingkat kedekatan ARC setelah ditentukan dalam tabel di atas.



Gambar 3. Penentuan ARD Berdasarkan Tingkat Derajat Kedekatan ARC

Tata Letak Usulan Fasilitas Produksi

Tata letak usulan desain ulang alur produksi ini ditampilkan pada gambar di bawah.



Gambar 4. Layout Usulan

Pada *layout* usulan tersebut bisa dilihat bahwa ada perubahan sebelumnya pada awal *layout*, alur produksi pada *layout* usulan lebih dekat dan tidak memakan waktu yang banyak, sehingga waktu yang ditempuh pada alur produksi lebih efisien.

Berikut ini adalah tabel hasil perbandingan menentukan jarak awal dengan jarak usulan.

Tabel 5. Perbandingan Jarak Awal dengan Jarak Usulan

Dari	Ke	Frekuensi/Bulan	Jarak Awal (m)	Total Jarak Awal (m)	Jarak Usulan (m)	Total Jarak Usulan (m)
A	C	100	8	800	2	200
C	D	120	2,5	300	1,5	180
D	E	60	1,5	90	1,5	90
E	G	40	3	120	5	200
E	F	60	10	600	3,5	210
B	F	90	4	360	1,5	135
F	G	110	5	550	2,5	275
G	H	85	2	170	1,5	127,5
H	I	95	1	95	1	95
Total		760	37	3085	20	1512,5

Hasil perbandingan diatas menunjukkan bahwa total jarak awal sebesar 3085m dengan dilakukannya perubahan dengan total jarak usulan sebesar 1512,5m.

Sebagai hasil dari perbandingan antara *layout* awal dan yang diusulkan, jarak menghasilkan penurunan seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 6. Perbandingan Persentase *Layout* Awal dengan *Layout* Usulan

Hasil	Jarak (m)	Persentase (%)
<i>Layout</i> Awal	3085	100%
<i>Layout</i> Usulan ARC	1512,5	49%

Berdasarkan perhitungan jarak pada *layout* awal yang sebelumnya sebesar 100% dan setelah dilakukan *layout* usulan menjadi 49%, sehingga menghasilkan penurunan sebesar 51%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Menurut hasil pengolahan dan analisis data, penelitian ini menyarankan tata letak produksi yang lebih efisien daripada tata letak awal dengan menggunakan metode ARC dengan penetapan derajat pendekatan dan ARD sebagai penghubung antar aktivitas berdasarkan tingkat prioritas kedekatannya, maka didapatkan jarak yaitu sebesar 1512,5m yang sebelumnya pada jarak awal sebesar 3085m. Setelah perubahan dari *layout* awal ke *layout* yang diusulkan, efisiensi yang dihasilkan sebesar 49% dan penurunan sebesar 51% dari jarak awal 100%.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, kepada UMKM IBS sebaiknya dapat menerapkan usulan *layout* alur produksi agar jarak pengambilan dan pemindahan menjadi efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada UMKM IBS yang sudah membantu saya untuk melakukan penelitian mulai dari awal hingga akhir sehingga penelitian ini tercapai dan sukses.

REFERENSI

- Aji, S. (2022). Implementasi ARC dan ARD untuk Menurunkan OMH pada Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Laboratorium. *Jurnal Industry Xplore*, 125-131.
- Alamsyah, D. A., & Suhartini. (2021). Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas Proses Replating Kapal dengan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan, 01*, 65-71.
- Aristriyana, E., & Salim, M. I. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode ARC Guna Memaksimalkan Produktivitas Kerja pada UKM SB Jaya di Cisaga. *Jurnal Industrial Galuh*, 29-36.
- Aulia, B., Nurfida, N., Febrianti, T. D., Naomi, J. S., Pratama, F. S., Husyairi, K. A., & Ainun, T. N. (2023). Analisis Tata Letak Fasilitas Toko Prima Freshmart SV IPB melalui Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Total Closeness Rating* (TCR). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 128-134.
- Jamalludin, F. A., & Hafidz, R. (2020). Metode *Activity Relationship Chart* (Arc) untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Bengkel Nusantara Depok. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 20-22.
- Mariboto, D., Anisya, S., Azhar, R. K., Sulaiman, A., Patihawa, A. M., Husyairi, K. A., & Ainun, T. N. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak untuk Pengoptimalisasian Ruang pada Toko Ritel RDSP Bogor. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 135-143.
- Maulana, B., & Mundari, S. (2024). Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas untuk Meningkatkan Efisiensi pada Area Produksi (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Serambi Engineering*, 9366-9378.

- Moengin, P., Saputri, E., & Adisuwiryo, S. (2020). Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi dan Penggunaan Alat Material Handling untuk Meminimasi Waktu Produksi Menggunakan Pendekatan Simulasi (Studi Kasus: PT. Sharp Electronics Indonesia). *Jurnal Teknik Industri*, 8-21.
- Mohammad, G. (2023). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Area Produksi dengan Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart*. *Jurnal Ilmiah Research and Development Student*, 22-29.
- Mulyati, D., Zamzam, I., & Mizan, K. (2024). Analisa Tata Letak Fasilitas dengan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) pada CV. Kilang Padi Riski Perkasa Nagan Raya. *Karya Ilmiah Fakultas Teknik*, 1-5.
- Rivaldi, A. A., & Suseno. (2024). Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Tujuan Mengurangi Biaya Penanganan Material di Arthantra Batu Bata . *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Inovasi*, 1-12.
- Rizani, N. C., & Adistra, F. D. (2022). Analisa Tata Letak Fasilitas Pabrik Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) di PT. XYZ. *Presisi: Jurnal Teknik Mesin*, 26-32.
- Septiani, T., & Syaichu, A. (2020). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC). *Sistem: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*, 30-41.
- Setiyawan, T., Mulyadi, Alexander, Y., & Prastyo, Y. (2024). *Proposed Improvement of Facility Layout to Optimize Material Handling Costs with ARC, AAD, ARD Approach at PT. Plating Services. Engineering and Technology Journal*, 3509-3515.
- Supriyadi, E., & Srikandi, S. A. (2023). Penerapan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas terhadap Ongkos *Material Handling* (OMH): Systematic Literature Review. *Jurnal TECNOSCIENZA*, 237-251.
- Warman, F. O., & Mukhtar, M. N. (2024). Analisa *Layout Facility* Lantai Produksi Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Realationship Diagram* di PT. ISUMI. *Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian*, 958-964.