

## Desain Optimal Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode CORELAP dan Algoritma CRAFT

<sup>1</sup>Kadek Yaniza Ayu Tantri Devi, <sup>2</sup>Rony Prabowo

<sup>1,2</sup>Magister Teknik Industri Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
e-mail: [yanizak769@gmail.com](mailto:yanizak769@gmail.com)

### Abstrak

UD. Doa Emak merupakan usaha teknologi tepat guna yang memproduksi alat atau mesin dalam berbagai model dan ukuran. UD. Doa Emak menerima permintaan produksi bervariasi sesuai dengan permintaan pelanggan. Adanya permintaan pelanggan dan variasi produk yang semakin bertambah pemilik UD. Doa Emak memperluas area produksi sehingga lahan kosong yang ada perlu dimanfaatkan. Luas lahan yang dimiliki UD. Doa Emak sebesar 623 m<sup>2</sup> dengan persentase lahan yang kosong sebesar 48%. Dengan memanfaatkan lahan kosong, memungkinkan peningkatan utilitas dan penataan mesin lebih optimal sehingga jarak perpindahan menjadi lebih efisien dan kapasitas produksi akan bertambah. Penelitian ini nantinya memecahkan permasalahan tata letak fasilitas produksi dengan melakukan perancangan ulang tata letak dengan menggunakan metode CORELAP (*Computerized Relationship Layout Program*), Algoritma CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques*) dan akan disimulasikan dengan Simulasi *Flexsim* untuk memberikan alternatif keputusan pada *layout* usulan. Dari penelitian ini didapatkan hasil metode CRAFT lebih optimal dibandingkan tata letak awal dengan besar penyusutan OMH Rp. 49662,6 dan presentase efisiensi sebesar 3,29%. Hasil Simulasi menggunakan *software flexsim* menghasilkan Total *Traveled* 115843 m/bulan.

**Kata kunci:** Corelap, Craft, Flexsim, tata letak

### Abstract

*UD. Doa Emak is an appropriate technology business engaged in the manufacture of tools or machines of various models and sizes. UD Doa Emak accepts production requests that vary according to customer requests. There is increasing customer demand and product variations, UD owners. Doa Emak expands the production area so that currently there is empty land that has not been utilized. The land area owned by UD. Doa Emak is 623 m<sup>2</sup> with a percentage of vacant land of 48%. By utilizing vacant land, it is possible to increase utilities and optimize machine arrangement so that the transfer distance becomes more efficient and production capacity will increase. This research will solve the problem of production facility layout by redesigning the layout using the CORELAP (Computerized Relationship Layout Program) method, the CRAFT Algorithm (Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques) and will be simulated with Flexsim Simulation to provide alternative decisions on the proposed layout. From this study, the results of the CRAFT method were more optimal than the initial layout with a large OMH depreciation of Rp. 49662,6 and efficiency percentage of 3,29%. Simulations using flexsim software produced a total traveled of 115843 m/month.*

**Keywords:** Corelap, Craft, Flexsim, Layout

---

Diterima  
Disetujui: 13 Desember 2023  
Dipublikasi: 31 Desember 2023

©2023 Kadek Yaniza Ayu Tantri Devi, Rony Prabowo  
Under the license CC BY-SA 4.0

---

### Pendahuluan

UD. Doa Emak merupakan usaha teknologi tepat guna yang memproduksi alat atau mesin dalam berbagai model dan ukuran. Pemotong singkong, pamarut kelapa, *sanchin* penggiling daging dan pencabut bulu ayam adalah produk yang dihasilkan. UD.

Doa Emak salah satu perusahaan yang memproduksi produk sesuai dengan permintaan konsumen. Besi siku dan alumunium merupakan bahan baku utama yang digunakan oleh UD. Doa Emak.

Adanya permintaan pelanggan dan variasi produk yang semakin bertambah pemilik UD. Doa Emak memperluas area produksi sehingga saat ini terdapat lahan kosong yang belum dimanfaatkan. Luas lahan yang dimiliki UD. Doa Emak sebesar 623 m<sup>2</sup> dengan persentase lahan yang kosong sebesar 48% (Sulthony & Prabowo., 2020). Tujuan dilakukan penelitian ini guna untuk memanfaatkan lahan kosong sehingga dapat memungkinkan peningkatan utilitas dan penataan mesin lebih optimal yang berdampak pada efisiensi jarak perpindahan dan kapasitas produksi akan bertambah.

UD. Doa Emak belum melakukan upaya apapun dalam menangani permasalahan diatas. Metode Corelap (*Computerized Relationship Layout Program*) dan Algoritma Craft (*Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques*) dapat membantu penelitian ini dalam memecahkan masalah tata letak fasilitas (Hendrawan & Mulyanti, 2021). Pada penelitian ini objek penelitian menggunakan metode *Make to Order* sedangkan penelitian lain lebih banyak mengambil objek penelitian pada perusahaan yang menggunakan *make to stock* selain itu penelitian ini mensimulasikan hasil rancangan menggunakan Simulasi *Flexsim* untuk membandingkan hasil rancangan berupa OMH dan efisiensi anatar kedua metode tersebut.

## **Metode**

Sesuai dengan objek penelitian sehingga penelitian ini dilakukan di UD. Doa Emak. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer, sekunder, dan studi pustaka. Data primer yaitu data yang didapat dari hasil pengumpulan yang dilakukan oleh peneliti secara langsung dari objek penelitian (Rizkiyanto et al., 2019). Data primer yang didapatkan berupa gambar tata letak, jumlah fasilitas produksi, data waktu proses, dan luas setiap fasilitas.

Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung seperti data yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pemilik UD. Doa Emak (Sufyan, 2018). Dari hasil wawancara tersebut didapatkan data berupa alur atau proses produksi, kapasitas produksi, jumlah tenaga kerja, dan biaya tenaga kerja.

Untuk memecahkan permasalahan yang diambil dalam penelitian ini perlu dilakukan studi pustaka yang bertujuan untuk menelaah metode dalam pengolahan data yang akan digunakan dan inovasi apa yang akan dihadirkan dalam penelitian ini (Tsusila et al., 2021). Studi pustaka merupakan studi penelaahan terhadap buku-buku ataupun literatur-literatur yang mempunyai hubungan dengan permasalahan pada penelitian ini

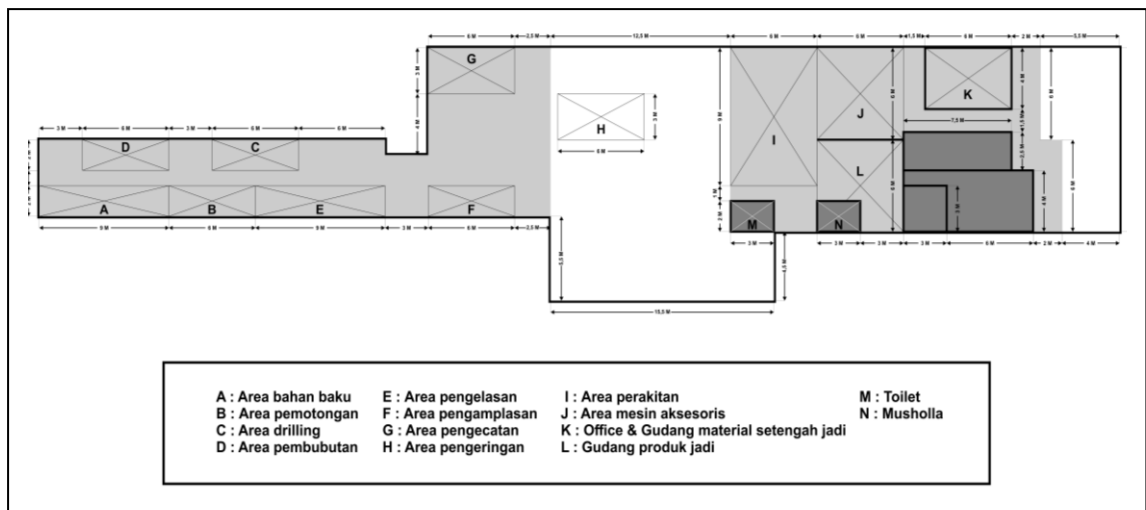
(Kulsum & Tola, 2019). Dalam pengolahan data menggunakan metode CORELAP (metode konstruksi) dan CRAFT (metode perbaikan) hasil dari kedua metode tersebut akan dibandingkan hasil rancangan dan OMH yang dihasilkan (Tarigan & Brian, 2021). Simulasi flexsim digunakan untuk memodelkan atau memvisualisasikan proses bisnis (Tarigan et al., 2019). Flexsim dalam tata letak pabrik dapat membantu mengukur jarak perpindahan dan mengoptimalkan laju produksi (Ulfah et al., 2023).

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

#### Tata Letak Awal

Berikut adalah kondisi awal sebelum adanya perbaikan tata letak proses produksi UD. Doa Emak.



Gambar 1 Tata Letak Awal

Perhitungan jarak perpindahan didapatkan dari jarak titik koordinat antar departemen dimana titik koordinat yaitu titik perpotongan garis diagonal (Pramesty et al., 2019). Frekuensi antar area kerja diperoleh dari menghitung rata-rata produksi satu hari dibagi kapasitas angkut dari masing-masing produk. Total jarak dari tata letak awal sebesar 51350,8 meter/bulan.

Tabel 1 Jarak antar area dan Frekuensi angkut

Dari	Ke	Alat angkut	Frekuensi angkut (kali/hari)	Jarak (m)	Dari	Ke	Alat angkut	Frekuensi angkut (kali/hari)	Jarak (m)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
A	B	Manusia	55	7,5	E	F	Manusia	13	10,5
A	C	Gerobak	1	10,92	F	G	Manusia	13	8,5

Dari	Ke	Alat angkut	Frekuensi angkut (kali/hari)	Jarak (m)	Dari	Ke	Alat angkut	Frekuensi angkut (kali/hari)	Jarak (m)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
A	D	Gerobak	1	3,354	G	H	Manusia	15	9,487
B	C	Manusia	27	4,243	H	I	Manusia	15	12
B	E	Manusia	2	7,5	I	L	Manusia	26	7,5
C	E	Manusia	25	5,408	J	I	Manusia	13	6,185
C	G	Manusia	2	15,977	K	G	Manusia	1	34,504
C	I	Gerobak	2	36,087	K	I	Manusia	22	13,73
D	C	Gerobak	1	9	K	J	Manusia	9	7,566

Alat angkut yang digunakan untuk pemindahan barang menggunakan tenaga manusia sehingga biaya alat angkut masuk ke dalam biaya tenaga kerja.

Tabel 2 Biaya Tenaga Kerja

No	Penempatan tenaga kerja	Kebutuhan tenaga kerja (a)	Biaya tenaga kerja/hari (b)	Biaya tenaga kerja/bulan (c) = (a) x (b) x 25	Total biaya tenaga kerja (d) = 30% x (c)	OMH (e) = (d) / total jarak
1	Area pemotongan	1	Rp100.000	Rp2.500.000	Rp750.000	Rp15
2	Area drilling	1	Rp100.000	Rp2.500.000	Rp750.000	Rp15
3	Area pembubutan	1	Rp130.000	Rp3.250.000	Rp975.000	Rp19
4	Area pengelasan	1	Rp150.000	Rp3.750.000	Rp1.125.000	Rp22
5	Area pengamplasan	1	Rp120.000	Rp3.000.000	Rp900.000	Rp18
6	Area pengecatan	1	Rp140.000	Rp3.500.000	Rp1.050.000	Rp20
7	Area perakitan	1	Rp90.000	Rp2.250.000	Rp675.000	Rp13
8	Area mesin aksesoris	1	Rp80.000	Rp2.000.000	Rp600.000	Rp12

Ongkos material *handling* didapatkan dari total jarak per bulan dikali dengan ongkos material handling per hari. Perhitungan ongkos material *handling* akan dicontohkan perpindahan A ke B.

Total jarak per bulan = Total jarak per hari x frekuensi per hari x 25 hari kerja

$$= 7,5 \times 55 \times 25$$

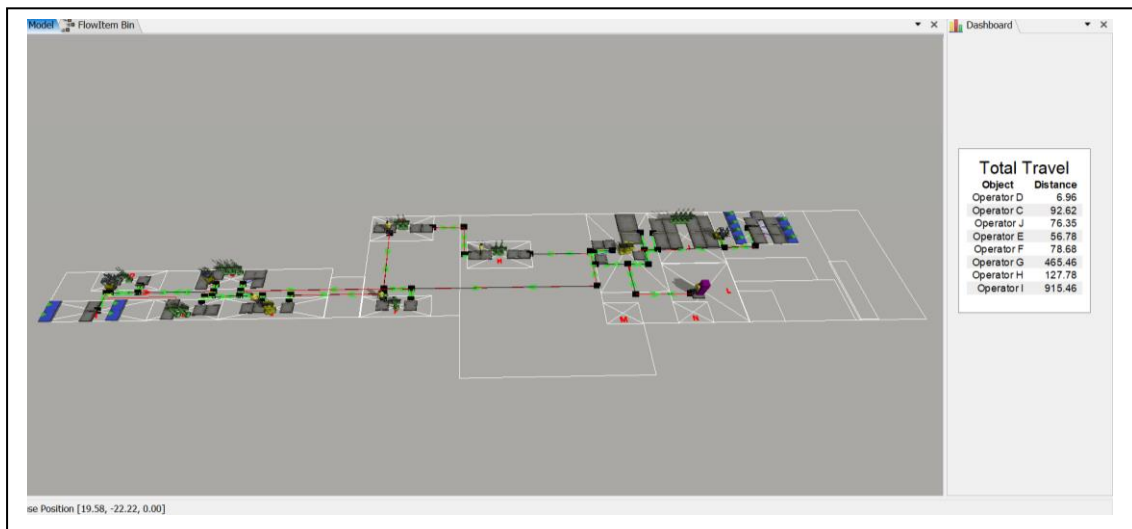
$$= 10312,5 \text{ m/bulan}$$

OMH per bulan = Total jarak per bulan x OMH per hari

$$= 10312,5 \times \text{Rp. } 15$$

$$= \text{Rp. } 152.887$$

Sehingga total ongkos material handling UD. Doa Emak per bulan sebesar Rp. 778.337.

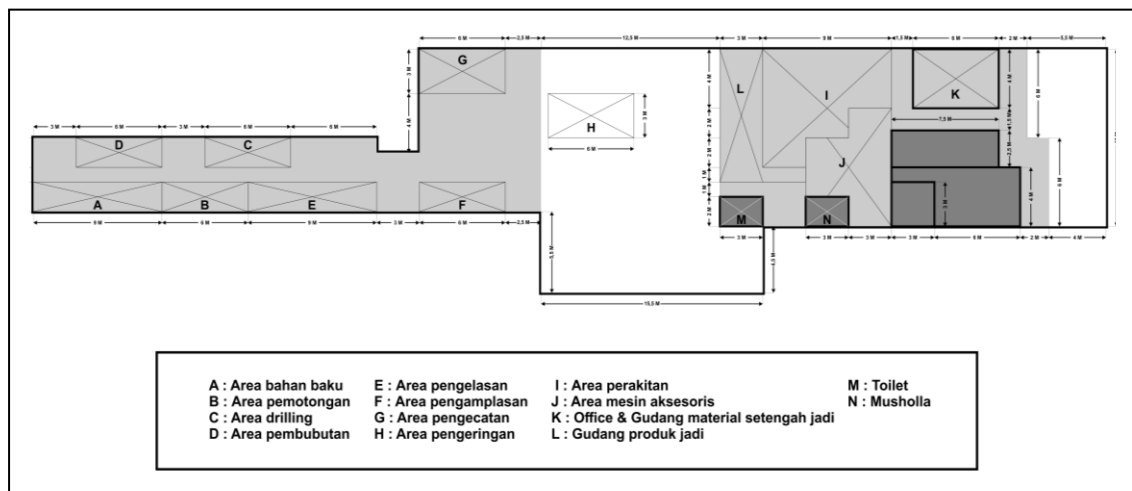


Gambar 2 Simulasi tata letak awal

### Tata Letak Usulan dengan Metode CRAFT

Perancangan tata letak pabrik UD. Doa Emak ini menggunakan metode Craft bertujuan untuk meminimumkan biaya perpindahan material. Pada penelitian ini penyelesaian metode Craft dengan bantuan *software* WinQSB (Hidayat & Cahyo, 2020). Craft membutuhkan data masukan berupa data matriks biaya aliran per unit, data hasil konversi dalam bentuk grid, dan data titik koordinat dari masing-masing departemen (Hafsa, 2022). Gambar 2 menunjukkan hasil tata letak usulan dengan metode Craft.

Pengaplikasian dalam metode Craft menggunakan *solution option improve by exchanging 2 department* dan *distance measure Euclidian Distance* (Tampubolon et al.' 2020). Terdapat perubahan posisi area kerja yaitu area kerja I (area perakitan) dan L (area gudang barang jadi). Sehingga berdampak pada perubahan jarak perpindahan kedua area tersebut. Tabel 4 merupakan keterangan jarak antar area kerja pada tata letak usulan.



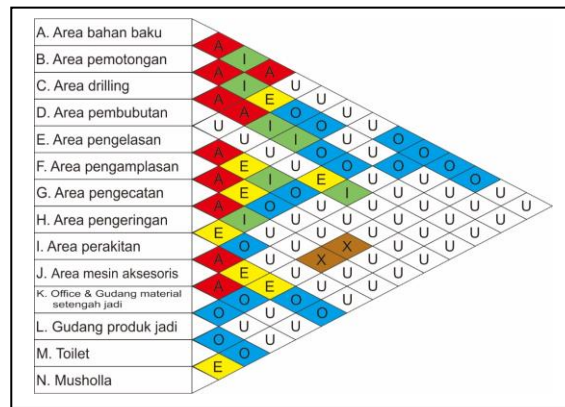
Gambar 3 Tata letak usulan dengan metode CRAFT

Ongkos material *handling* yang dihasilkan tata letak usulan ini sebesar Rp. 755.475 dan total jarak yang dihasilkan sebesar 49662,6 meter/bulan.

### Tata Letak Usulan dengan Metode CORELAP

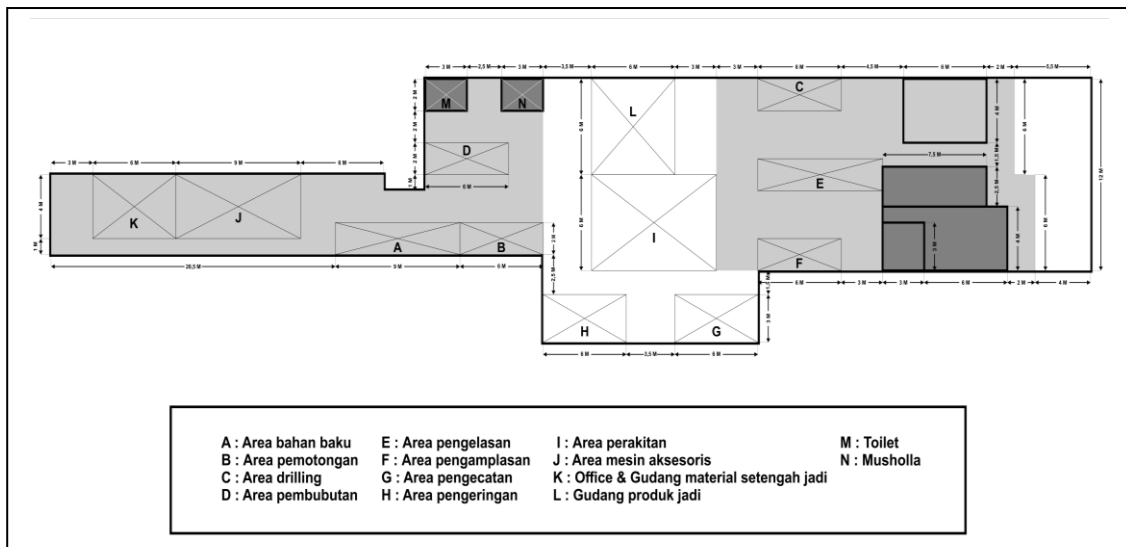
Metode CORELAP menghitung kegiatan yang mempunyai kaitan terbanyak atau area yang paling sibuk pada tata letak (Nayoko et al., 2020). Penempatan pertama pada matriks tata letak berdasarkan nilai *Total Closness Rating* (TCR) yang paling besar (W I Rahmadani, 2020). Perhitungan TCR dicontohkan pada departemen A sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{TCR} &= \sum \text{hubungan kedekatan} \times \text{weight closeness rating} \\
 &= (2 \times 4) + (0 \times 3) + (1 \times 2) + (4 \times 1) + (6 \times 0) + (0 \times (-1)) \\
 &= 14
 \end{aligned}$$



Gambar 4 Activity Relationship Chart (ARC)

Penempatan departemen pertama diletakkan di pusat kotak dengan TCR yang paling besar (Wijayanti, 2021). Departemen yang dipilih kedua, departemen yang memiliki TCR terbesar kedua ditempatkan pada kotak yang bernilai besar. Kotak 1, 3, 5, 7 bernilai 1. Lokasi 2, 4, 6, 8 bernilai =  $1 \times 0,5 = 0,5$



Gambar 5 Tata letak usulan menggunakan metode CORELAP

Ongkos material *handling* yang dihasilkan tata letak usulan ini sebesar Rp. 1.193.947 dan total jarak yang dihasilkan sebesar 81661,9 meter/bulan.

### **Pembahasan**

Berdasarkan sub judul hasil didapatkan metode CRAFT penurunan jarak perpindahan dan ongkos material *handling* sebesar 1.688,2 m/bulan dan Rp. 22.862 dari tata letak awal sedangkan metode CORELAP -30.311,1 m/bulan dan Rp -41.561 dari tata letak awal. Tata letak yang optimal didapatkan pada tata letak usulan dengan menggunakan metode CRAFT.

Penurunan jarak perpindahan yang terjadi sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Febianti et al., 2020) yang melakukan penelitian pada Gudang Bahan Baku dan didapatkan hasil penurunan jarak dengan metode CRAFT dan CORELAP sebesar 14.488,79 meter dan 14.005,03 meter. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode CRAFT lebih optimal dibanding metode CORELAP.

Perubahan tata letak fasilitas sesuai dengan tata letak usulan metode CRAFT dapat menurunkan jarak perpindahan dan ongkos material *handling* sehingga terjadi peningkatan efisiensi dalam proses produksi. Peningkatan tersebut terjadi karena perpindahan area I (Area Perakitan), J (Area Mesin Aksesoris), dan L (Area Gudang Barang Jadi) yang memiliki frekuensi perpindahan terbesar.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan pada tata letak UD. Doa Emak antara lain sebagai berikut:

1. Tata letak awal menghasilkan total jarak sebesar 51350,8 meter/bulan dengan ongkos material *handling* sebesar Rp. 778.337/bulan. Hasil Simulasi menggunakan *software flexsim* menghasilkan *Total Traveled per day* 2316,86 m
2. Tata letak usulan metode CORELAP menghasilkan total jarak sebesar 81661,9 meter/bulan dan ongkos material *handling* sebesar Rp. 1.193.947/bulan.
3. Tata letak usulan metode CRAFT menghasilkan jarak sebesar 48071,5 meter/bulan dengan ongkos material *handling* sebesar Rp. 744.007/bulan.
4. Tata letak usulan yang terpilih merupakan tata letak usulan metode CRAFT dengan pengurangan jarak sebesar 1688,2 meter/bulan, pengurangan OMH sebesar Rp. 22.862 dan efisiensi sebesar 3,29% dari tata letak awal. Hasil Simulasi menggunakan *software flexsim* menghasilkan *Total Traveled per Day* 2165,98 m.

Penelitian ini dapat dikembangkan selanjutnya dengan membuat perhitungan perpindahan alat atau mesin jika diterapkan perubahan tata letak dari hasil penelitian ini sehingga dapat mengetahui besar biaya yang dikeluarkan untuk merubah tata letak.

### **Daftar Pustaka**

- Febianti, E., Kulsum, & Pradifita, D. (2020). Relayout Gudang Bahan Baku dengan Menggunakan Metode CORELAP dan CRAFT di PT. XYZ. *Journal Industrial Servicess Vol. 6, No. 1*, 78-85.
- Hafsa, D.L. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas untuk Meminimumkan Ongkos Material Handling (OMH) di Peternakan Ayam Broiler Sistem Semi Close House menggunakan Metode CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique). Universitas Islam Indonesia.
- Hendrawan, D & Mulyanti, D.S.,. (2021). Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Metode Algoritma Corelap di CV. X. Bandung Conference Series, 31–38.
- Hidayat, T & Cahyo, M.C. (2020). Optimasi Produksi Tunggak Jati Melalui Rancangan Tata Letak Fasilitas Produksi. *ATRIK: Jurnal Manajemen & Teknik Industri – Produksi*, 59–66.
- Jati, N.P, Rahayu, A.D.I & Salsabila, S.S.,. (2020). Facility Layout Design with Corelap Algorithm for Educational Tour. *ICETIR*.
- Kulsum, & D Tola. (2019). Relayout Workshop Produksi Dengan Menggunakan Metode Craft. *Journal Industrial Servicess*, 5(1), 81–87.
- Pramesty, M, Subagyo, & Aprilia, A. (2019). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja Di Umkm Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang. *Jurnal Agrisocionomics*, 150–164.
- Rizkiyanto, O., Setyaningrum, R, & Jazuli. (2019). Usulan Perbaikan Tata Letak Ruang Perkantoran Fakultas Teknik Menggunakan Metode CORELAP (Computerized Relationship Layout Planning). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2019*, 60–64.
- Sufyan, A.A.S., (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Algoritma Craft Dan Pemodelan Simulasi Dengan Arena 13.90 Di PT. Kirana Semesta Pangan Bandung. *Research Gate*.
- Sulthony, F, & Prabowo, R. (2020). Data Modelling To Determine Room Rate with Adaptive Network Based Fuzzy Inference System And Particle Swarm Optimization. *Tibuana*, 3(2), 40–57.
- Tampubolon J, Simangungson, L.D, Sibuea, M.D, Sembiring, A.C, & Mardhatillah, A. (2020). Prayer paper production facility layout redesign using systematic layout



- planning method and CRAFT. *International Journal of Science, Technology & Management*, 448–456.
- Tarigan, I & Brian. (2021). Perancangan Model Simulasi Produksi Ragum Menggunakan Software Flexsim. *The 5th National Conference on Industrial Engineering (NCIE) 2021*, 46–52.
- Tarigan, U., Simbolon, R & Meilita T. (2019). Perancangan Ulang dan Simulasi Tata Letak Fasilitas Produksi Gripper Rubber Seal dengan Menggunakan Algoritma Corelap, Aldep, dan Flexsim. *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)*, 74–84.
- Tsusila, A.C, Lina, G & Olyvia. D.C, (2021). Factory Re-Layout with SLP, CRAFT, CORELAP, Promodel, and FlexSim for Optimization of Material Flow Movement. *Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Ulfah, Y, Soewandi, H & Hakim, M.L. (2023). Layout Optimization Using the Blocplan Algorithm to Minimize Material Handling Costs on Track 11 at PT XYZ. *The 3rd International Conference on Engineering Technology and Innovative Researches*.
- W I Rahmadani. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Konvensional, Corelap Dan Simulasi Promodel. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 13–18.
- Wijayanti, A.T., (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas (Re-Layout) di Perusahaan Kerupuk dengan Menggunakan Metode Blocplan dan AHP (Studi Kasus : UD. Sekar). *Institut Teknologi Adhitama Surabaya*.