



## **Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik PD Ayam Ras dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP)**

**Ade Yulia, Ikhsan Nurdziky, Fera Oktaria**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Kampus Pondok Meja Jl Tibrata Km 11, Jambi 36364, Indonesia

<sup>1</sup>Email : [adeyulia@unja.ac.id](mailto:adeyulia@unja.ac.id)

### **Abstract**

*PD Ayam Ras is a food industry that processes coffee beans into ground coffee ready for brewing. The problems that arise in PD Ayam Ras are caused by unplanned layout design between departments, inefficient material transfer distances and costs material handling that have not been calculated. This causes departments that have closely related material flow sequences to be located far apart. In addition, there is backflow (backtracking) resulting in movement back and forth in the production process. PD Ayam Ras still has empty space that has not been utilized so that space utilization is not optimal resulting in inefficient material flow in the coffee powder production process, thus increasing distance and costs material handling. The purpose of this research was to determine the initial layout of the PD Ayam Ras, analyze the layout of PD Ayam Ras factory based on material handling distances, material handling costs and inter-departmental linkages and produce a proposed layout design for PD Ayam Ras. The method used to redesign the facility layout in PD Ayam Ras factory is Systematic Layout Planning (SLP) method with the help of Blocplan software. The results of the study obtained an efficiency of 36.02 % with costs material handling of Rp. 540,559.40 per day.*

**Keywords:** Facility layout, Systematic Layout Planning, Blocplan, material handling

### **Abstrak**

PD Ayam Ras adalah salah satu industri pangan yang mengolah biji kopi menjadi kopi bubuk siap seduh. Permasalahan yang muncul pada PD Ayam Ras diakibatkan oleh perancangan tata letak antara departemen yang kurang terencana, jarak perpindahan material yang tidak efisien dan Ongkos *Material Handling* (OMH) yang belum diperhitungkan. Hal ini menyebabkan departemen-departemen yang memiliki urutan aliran bahan yang berhubungan erat ditempatkan berjauhan. Selain itu terdapat aliran balik (*backtracking*) sehingga terjadinya pergerakan bolak-balik pada proses produksi. PD Ayam Ras masih memiliki ruang kosong yang belum dimanfaatkan sehingga pemanfaatan ruang yang kurang optimal mengakibatkan aliran material pada proses produksi bubuk kopi tidak efisien sehingga menambah jarak dan ongkos *material handling*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tata letak awal pabrik PD ayam ras, menganalisis tata letak pabrik PD ayam ras berdasarkan jarak *material handling*, ongkos *material handling* dan hubungan keterkaitan antar departemen serta menghasilkan perancangan tata letak usulan pada PD ayam ras. Penelitian ini menggunakan Metode yang digunakan untuk perancangan ulang tata letak fasilitas pada pabrik PD Ayam Ras adalah metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dengan bantuan *software* Blocplan. Hasil dari penelitian didapatkan efisiensi sebesar 36,02 % dan ongkos *material handling* yaitu Rp 540.559,40/hari.

**Kata kunci:** Tata letak fasilitas, *Systematic Layout Planning*, Blocplan, material handling

### **Pendahuluan**

Tata letak fasilitas adalah dasar utama dalam industri untuk merencanakan dan mengintegrasikan aliran unsur-unsur suatu

produk untuk memperoleh korelasi yang efektif dan efisien antar operator, peralatan, dan proses perubahan bahan dari tempat

penerimaan ke tempat distribusi bahan jadi (Nurhasanah & Simawang, 2013).

Menurut Purnomo (2004), proses operasi akan optimal apabila perancangan tata letak fasilitas baik. Tata letak fasilitas yang tertata kurang baik akan mengakibatkan aliran material kurang tertata sehingga akan timbul pergerakan bolak balik dan perpindahan produk, informasi, peralatan dan tenaga kerja akan jadi relatif tinggi sehingga menyebabkan keterlambatan penyelesaian produk dan ongkos proses pengolahan akan bertambah.

Tata letak yang baik adalah tata letak yang dapat menangani sistem *material handling* secara menyeluruh, baik dari mesin, peralatan, dan tempat kerja hingga barang dapat bergerak dengan lancar sepanjang jalur produksi. Proses produksi akan terganggu kelancarannya apabila Sistem *material handling* yang kurang baik (Wignjosoebroto, 2009).

PD Ayam Ras adalah salah satu industri pangan yang memproduksi biji kopi menjadi kopi bubuk siap seduh. Kopi yang digunakan adalah jenis kopi robusta. PD Ayam Ras memiliki 10 departemen kerja dengan kapasitas produksi setiap harinya yaitu 200 kg. Total area produksi yang dimiliki PD Ayam Ras yaitu 261,8 m<sup>2</sup>.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Pabrik PD Ayam Ras terdapat perancangan tata letak antar departemen yang kurang baik, jarak perpindahan bahan yang tidak tepat dan ongkos *material handling* (OMH) yang belum diperhitungkan. Akibatnya PD Ayam Ras memiliki panjang lintasan *material handling* yang tidak efektif karena terdapat pergerakan bolak-balik pada proses produksi sehingga diperlukan perbaikan tata letak fasilitas pabrik PD Ayam Ras agar lebih terencana. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) merupakan metode yang dipergunakan untuk perancangan ulang tata letak fasilitas PD Ayam Ras). *Systematic Layout Planning* (SLP) adalah suatu pendekatan sistematis dan terorganisir untuk suatu perencanaan *layout* dengan cara membandingkan jarak perpindahan material antara *layout* awal dengan *layout* usulan dengan menggunakan bantuan *software "Blocplan"* untuk menjadi dasar dalam melakukan perubahan *layout*. Menurut Pratiwi et al. (2012), *blocplan* merupakan program yang dikembangkan untuk perancangan tata letak fasilitas

menggunakan algoritma *hybrid* yang menggabungkan antara algoritma konstruktif dan algoritma perbaikan. *Blocplan* ini berfungsi untuk meminimalkan jarak antara fasilitas atau memaksimalkan hubungan kedekatan antar fasilitas. Hasil penelitian Oktiarso & Loekito (2017) menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode SLP didapatkan layout produksi pada PT X lebih efisien dengan berubahnya tata letak produksi yang mengakibatkan lebih baiknya urutan pada proses produksi. Menurut hasil penelitian Abdurahman, Kastaman & Pujiyanto (2021), penggunaan *blocplan* dalam mendesain perbaikan *layout* lebih mudah dan cepat tetapi pola aliran proses dengan metode produksi yang beragam, *blocplan* tidak dapat memperhitungkannya dengan terperinci sehingga jarak antar departemen produksi menjadi terlalu jauh.

Penelitian ini menggunakan metode SLP dan *software "Blocplan"* sebagai dasar dalam melakukan perbaikan *layout*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tata letak awal pabrik PD ayam ras, menganalisis tata letak pabrik PD ayam ras berdasarkan jarak *material handling*, ongkos *material handling* dan hubungan keterkaitan antar departemen serta menghasilkan perancangan tata letak usulan pada PD ayam ras.

## Metodologi Penelitian

### Metode Penelitian

*Systematic Layout Planning* (SLP) merupakan metode yang dipakai dalam perancangan ulang tata letak fasilitas pabrik PD Ayam Ras. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) ini telah dikembangkan oleh Richard Muther (Apple, 1990). SLP memiliki metode yang detail dalam pengaturan tata letak sehingga dapat memberikan lebih dari satu alternatif penyelesaian, dan dapat memilih solusi dari alternatif yang terbaik dalam penyelesaian bermacam-macam masalah *layout* sesuai dengan kondisi dan kendala di lapangan (Muslim & Ilmaniati, 2018). Berikut adalah tahapan penelitian:

1. Mengumpulkan data *layout* awal.
2. Menghitung jarak antar departemen *layout* awal.
3. Membuat *activity relationship chart* (ARC).
4. Membuat *worksheet* (lembar kerja).

5. Menghitung biaya perpindahan bahan *layout* awal.
6. Merancang alternatif *layout* usulan.
7. Menghitung biaya perpindahan bahan *layout* usulan.
8. Membandingkan *layout* awal dan *layout* usulan yang terpilih.

**Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu wawancara, observasi dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab secara lisan dengan pemilik PD Ayam Ras dan karyawan. Selain wawancara, dilakukan observasi agar informasi yang didapat lebih lengkap. Observasi dilakukan secara langsung terhadap objek penelitian. Data yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan metode deskripsi. Analisis deskriptif dilakukan dengan mengamati pabrik PD Ayam Ras melalui wawancara kepada pemilik dan karyawan. Studi literatur seperti buku, artikel, dan penelitian terdahulu juga dilakukan.

**Hasil dan Pembahasan**

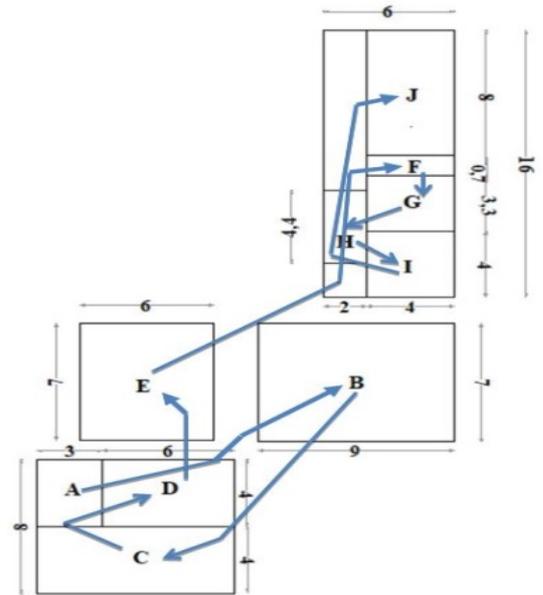
**Luas Departemen**

Area departemen produksi PD Ayam Ras memiliki luas sebesar 261,8 m<sup>2</sup> yang terdiri dari 10 departemen. Data luas departemen produksi didapatkan dengan menghitung lebar dan panjang setiap departemen. *Layout* awal PD Ayam Ras dapat dilihat pada Gambar 1. Ukuran luas departemen pada PD Ayam Ras dapat dilihat pada Tabel 1.

**Perhitungan Jarak Antar Departemen Tata Letak Awal**

Metode jarak *rectilinear* digunakan untuk menentukan jarak *movement* antar departemen. Sebelum menghitung jarak antar departemen terlebih dahulu mengetahui titik pusat masing-masing departemen dari x dan y. Menurut Damanik (2014), cara menentukan koordinat titik pusat tiap fasilitas x dan y dimana (x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>) adalah titik kiri dan kanan pada sumbu x *sedangkan* (y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>) adalah titik bagian kiri dan kanan pada sumbu y dengan menggunakan Persamaan 1 :

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} \text{ dan } y = \frac{y_1 + y_2}{2} \quad \text{Pers. 1}$$



**Gambar 1.** *Layout* awal PD Ayam Ras

Setelah mendapatkan titik koordinat setiap departemen maka dihitung jarak antar departemen dengan menggunakan metode perhitungan *rectilinear* dengan menggunakan Persamaan 2:

$$dij = [xi - xj] + [yi - yj] \quad \text{Pers. 2}$$

Jarak antar departemen pada *layout* awal dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Luas departemen Produksi

No	Departemen	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Gudang bahan baku	A	3	4	12
2	Penjemuran	B	9	7	63
3	Penyangraian	C	9	4	36
4	Pendinginan	D	6	4	24
5	Penggilingan	E	6	7	42
6	Fermentasi	F	4	0,7	2,8
7	Pengemasan	G	4	3,3	13,2
8	Pengepresan	H	2	4,4	8,8
9	Pengepakan	I	4	4	16
10	Gudang bahan jadi	J	8	4	32

**Tabel 2.** Jarak antar departemen *layout* awal

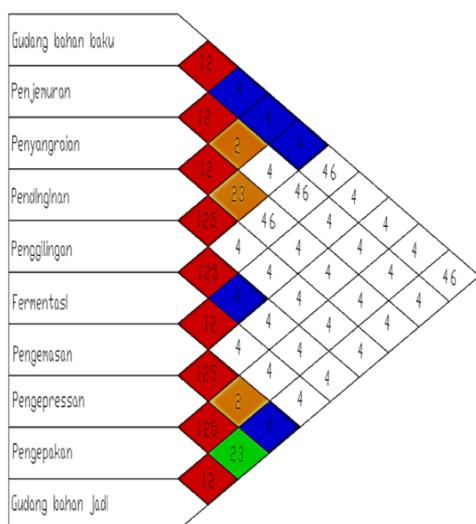
Perpindahan	Jarak Stasiun (m)
A-B	14,5
B-C	13,5
C-D	1,5
D-E	5,5
E-F	22,8
F-G	1,3
G-H	1,55
H-I	1,2
I-J	12
Jumlah	73,85

**Activity Relationship Chart (ARC)**

Activity Relationship Chart (ARC) disusun dengan menghitung derajat korelasi kedekatan antar departemen pada PD Ayam Ras berdasarkan aliran *material handling* dan korelasi yang dilakukan antar departemen satu dengan yang lainnya. Activity Relationship Chart (ARC) pada PD Aym Ras dapat dilihat pada Gambar 2. Lambang ARC dapat dilihat pada Tabel 3 dan deskripsi alasan ARC dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Lambang Activity Relationship Chart (ARC)

Kode Warna	Derajat Kedekatan
Merah	Mutlak
Orange	Sangat penting
Hijau	Penting
Biru	Biasa
Putih	Tidak Penting
Cokelat	Tidak Dikehendaki



**Gambar 2.** Activity Relationship Chart PD Ayam Ras

**Tabel 4.** Deskripsi alasan Activity Relationship Chart (ARC)

Kode	Alasan derajat kedekatan
1	Urutan aliran proses
2	Aliran Material
3	Fungsi Saling Menunjang
4	Tidak Berhubungan
5	Fasilitas Saling Terkait
6	Kotor, Bau, Berisik

**Ongkos Material Handling Tata Letak Awal**

Berdasarkan jarak perpindahan *material handling* pada *layout* awal, besarnya aliran produksi (frekuensi) dan momen perpindahan per meter, maka total ongkos *material handling* didapatkan dengan mengalikan jarak, besarnya frekuensi dan ongkos *material handling* per meter. Total ongkos *material handling* awal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5, memperlihatkan bahwa total ongkos *material handling* tata letak awal didapatkan dari momen perpindahan setiap departemen/stasiun dikali OMH/meter pada setiap departemen/stasiun sehingga didapat sebesar Rp. 735.315,48

**Perancangan Alternatif Tata Letak Usulan**

Software *blocplan* digunakan untuk membantu menganalisis tata letak usulan PD Ayam Ras. Departemen produksi merupakan departemen yang akan dirancang tata letaknya. Perancangan tata letak dimulai dari bagian departemen bahan baku sampai bagian departemen bahan jadi.

Data yang diinput ke dalam aplikasi *blocplan* yaitu luas area departemen, *activity relationship chart* (ARC) dan *worksheet*. Setelah menginput semua data maka *blocplan* akan menghasilkan 20 *layout* alternatif yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 5.** Total Ongkos Material Handling Awal

Perpindahan	Jarak Stasiun (m)	Frekuensi	Momen Perpindahan (m)	OMH/ meter/ Hari (Rp)	Total OMH (Rp)
A-B	14,5	4	58	214,09	12.417,22
B-C	13,5	32	432	214,09	92.486,88
C-D	1,5	5	7,5	321,13	2.408,48
D-E	5,5	5	27,5	321,13	8.831,08
E-F	22,8	24	547,2	642,26	351.444,67
F-G	1,3	24	31,2	321,13	10.019,26
G-H	1,55	270	418,5	321,13	134.392,91
H-I	1,2	270	324	214,09	69.365,16
I-J	12	7	84	642,26	53.949,84
Jumlah	73,85	641	1.930,3		735.315,48

**Tabel 6.** Hasil Aplikasi *Blocplan*

Layout	Adj. Score	Rel-distance Score		Produk Momen
1	0,79 – 16	0,72 – 12	969 – 10	0 – 1
2	0,96 – 1	0,73 – 11	882 – 8	0 – 1
3	0,96 – 4	0,86 – 2	710 – 1	0 – 1
4	0,91 – 7	0,83 – 4	797 – 4	0 – 1
5	0,83 – 9	0,70 – 14	880 – 7	0 – 1
6	0,93 – 6	0,76 – 6	798 – 5	0 – 1
7	0,71 – 20	0,69 – 18	1106 – 19	0 – 1
8	0,81 – 13	0,74 – 8	980 – 12	0 – 1
9	0,78 – 18	0,67 – 19	1138 – 20	0 – 1
10	0,80 – 15	0,70 – 15	1007 – 16	0 – 1
11	0,79 – 16	0,64 – 20	1106 – 18	0 – 1
12	0,96 – 1	0,79 – 5	856 – 6	0 – 1
13	0,96 – 1	0,86 – 1	705 – 3	0 – 1
14	0,96 – 4	0,86 – 2	710 – 1	0 – 1
15	0,81 – 13	0,73 – 10	979 – 11	0 – 1
16	0,82 – 10	0,70 – 16	988 – 13	0 – 1
17	0,78 – 18	0,73 – 9	906 – 9	0 – 1
18	0,84 – 8	0,69 – 17	996 – 9	0 – 1
19	0,82 – 10	0,71 – 13	993 – 14	0 – 1
20	0,82 – 10	0,74 – 7	1033 – 17	0 – 1

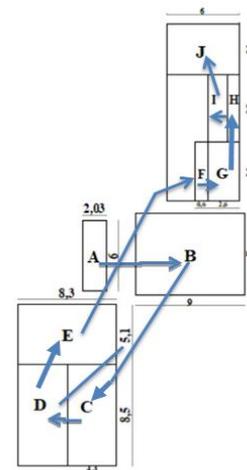
Pada Tabel 6 diperoleh 20 *layout* usulan. *Lay out* no 13 dipilih karena memiliki nilai *Adj.score* dan *R-score* tertinggi yang mempunyai nilai hampir 1 yaitu 0,96 dan 0,86 sedangkan nilai *Rel-distance Score* mendapatkan nilai terendah yaitu 705. Menurut Wahyudi (2010), *layout* usulan yang mempunyai nilai *R-Score* hampir 1 merupakan *layout* terbaik.

Kemudian ukuran dan pusat koordinat dari *layout* usulan nomor 13 akan disesuaikan dengan keadaan area pabrik PD Ayam Ras. Sehingga jarak antar departemen pada *layout* usulan dapat dilihat pada Tabel 7.

Gambar *layout* terpilih yang telah disesuaikan dengan area aslinya dapat dilihat pada Gambar 3.

**Tabel 7.** Jarak Antar Department Tata Letak Usulan

Perpindahan	Jarak Stasiun (m)
A-B	13,59
B-C	14,63
C-D	4,25
D-E	4,02
E-F	18,25
F-G	1,3
G-H	0,86
H-I	0,67
I-J	1,39
Jumlah	58,96

**Gambar 3.** *Layout* Usulan PD Ayam Ras**Tabel 8.** Perhitungan Total Ongkos *Material Handling* Usulan

Perpindahan	Jarak Stasiun (m)	Frekuensi	Momen perpindahan (m)	OMH/ meter/ Hari (Rp)	Total OMH (Rp)
A-B	13,59	4	54,36	214,09	11637,932
B-C	14,63	32	468,16	214,09	100228,37
C-D	4,25	5	21,25	321,13	6824,0125
D-E	4,02	5	20,1	321,13	6454,713
E-F	18,25	24	438	642,26	281309,88
F-G	1,3	24	31,2	321,13	10019,256
G-H	0,86	270	232,2	321,13	74566,386
H-I	0,67	270	180,9	214,09	38728,881
I-J	2,4	7	16,8	642,26	10789,968
Jumlah	59,97	641	1462,97		540.559,40

Hasil penelitian Jaya, Nuryati & Audinawati (2017) menghasilkan 20 alternatif tata letak usulan yang dihasilkan oleh program *Blocplan-90*. Pemilihan *layout* usulan didasarkan pada nilai R-score *layout* yang paling tinggi. Penelitian ini memilih *layout* usulan yang memiliki nilai R-score 0,89. Penelitian Daya, Setania dan Profita (2018) juga menunjukkan bahwa dengan metode *bolcplan* didapatkan 20 alternatif *lay out* dan *lay out* usulan yang dipilih adalah nilai R-Score yang nilainya hampir 1 adalah *layout* 13 dikarenakan dapat menghemat jarak perpindahan bahan sebesar 3,79%.

### Ongkos *Material Handling* Tata Letak Usulan

Ongkos *material handling* tata letak usulan dapat ditentukan berdasarkan jarak antar departemen pada *layout* usulan pada Tabel 6. Ongkos *material handling* pada tata letak usulan dapat dilihat pada Tabel 8.

Pada Tabel 8 total ongkos *material handling* tata letak usulan didapatkan dari momen perpindahan setiap departemen/stasiun di kali OMH/meter pada setiap departemen/stasiun sehingga didapat sebesar Rp 540.559,40.

### Perbandingan Tata Letak Awal dan Tata Letak Usulan Terpilih

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 8, dapat dilihat bahwa terdapat penurunan ongkos *material handling* pada *layout* yang diusulkan. Berdasarkan metode *rectilinear total* ongkos *material handling* mengalami penurunan sebesar Rp 194.756,08 atau 36,02%.

Menurut Azkiya, Iqbal dan Puspita (2014), ongkos perpindahan bahan dapat dikurangi sekitar 10% sampai 30% dengan mengefektifkan rencana fasilitas. Hasil Penelitian Abdurrahman, Kastaman & Pujiyanto (2021) yang dilakukan di PT Sinar Mayang Lestari memperlihatkan dengan menggunakan metode SLP, tata letak yang dirancang ulang dapat mengurangi jarak antar departemen produksi sekitar 33,65% dan biaya perpindahan material sekitar 62,94%.

Sedangkan pada penelitian pada pabrik PD Ayam Ras persentase total ongkos *material handling* (OMH) berdasarkan jarak *rectilinear* adalah 36,02%. Sehingga tata letak yang diusulkan lebih baik daripada tata letak awal pabrik PD Ayam Ras.

### Kesimpulan

Tata letak awal pada PD Ayam Ras memiliki jarak total antar departemen sebesar 73,85 m sedangkan ongkos *material handling* sebesar Rp 735.315,48 per hari. Tata letak yang telah diperbaiki dengan metode SLP yang dibantu dengan aplikasi *blocplan*, maka didapatkan *layout* usulan terbaik yaitu *layout* usulan nomor 13 dengan nilai kedekatan yang tertinggi pada nilai *Adj.score* yaitu 0,96, *R-score* yaitu 0,86 dan nilai *Rel-distance Score* terendah yaitu 0,705. *Layout* usulan ke 13 menjadi tata letak usulan terbaik sehingga jarak total antar departemen yang dihasilkan sebesar 59,97 m sedangkan ongkos *material handling* yaitu Rp. 194.756,08 per hari sehingga mengalami penurunan ongkos *material handling* (OMH) sebesar 36,02%.

### Daftar Pustaka

- Abdurrahman, M. M., Kastaman, R., & Pujiyanto, T. (2021). Perancang Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi untuk Efisiensi Produksi Kopi di PT Sinar Mayang Lestari Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* dan *Software Blocplan*. *Jurnal Agrikultura*, 32(2), 146-157.
- Apple J. M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pemandangan Bahan*. Edisi ketiga. ITB, Bandung.
- Azkiya, M. A., Iqbal, M., & Puspita, A. I. (2014). Perancangan Usulan Tata Letak Fasilitas Pembuatan *Meeting Chair* pada Departemen Konstruksi PT Chitose Indonesia *Manufacturing* dengan Pendekatan *Group Technology* dan Algoritma *Blocplan* Untuk Meminimasi Momen Perpindahan. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, 1(1), 37-42.
- Damanik, P. Y. D. (2014). *Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Teh Hitam (CTC) Menggunakan Algoritma Craft (Studi Kasus di PT Perkebunan Nusantara XII (PERSERO) Bantaran Blitar*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Daya, A.M., Setania, D.F., & Profita, A. (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode BLOCPLAN (Studi Kasus: UKM Roti Rizki, Bontang). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(2), 140-145.

- Jaya, D.J., Nuryati, & Audinawati, N. A. S. (2017). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD. Usaha Berkah Berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC) dengan Aplikasi *Blocplan* 90. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(20), 111-123.
- 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. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 2(1), 45-52.
- Nurhasanah, N., & Simawang, P. B. (2013). Perbaikan Rancangan Tata Letak Lantai Produksi di CV. XYZ. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 2(2), 81- 90.
- Pratiwi, I., Muslimah, E., & Aqil, W. A. (2012). Perancangan Tata Letak Fasilitas di Industri Tahu Menggunakan *Blocplan*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11, 102-112.
- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Oktiarso, T., & Loekito, H. S. (2017). Perancangan Ulang Tata Letak Area Produksi PT X dengan Metode *Systematic Plant Layout*. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2017*. ITN, Malang.
- Wahyudi, S. E. (2010). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi di CV Dimas Rotan Gatak Sukoharjo*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi ketiga. Guna Widya, Surabaya.

This page is intentionally left blank.