

**PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN METODE
ALGORITMA BLOCPLAN UNTUK MENGOPTIMALKAN MATERIAL
HANDLING
(STUDI KASUS : PT. XYZ)**



Disusun Oleh :

Nama : Ferdo Khusna Nurrahmat

NIM : 21.13.051

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN METODE ALGORITMA BLOCPPLAN UNTUK MENGOPTIMALKAN *MATERIAL*

HANDLING

(Studi Kasus : PT. XYZ)

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI S-1

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal :

Jum'at, 8 Agustus 2025

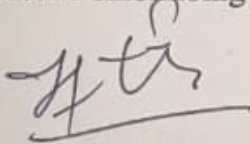
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Nama : Ferdo Khusna Nurrahmat

NIM : 21.13.051

Skripsi ini telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT)

NIP. Y . 103.920.0236

Dosen Pembimbing II



(Dra. Sri Indriani, MM)

NIP. Y . 101.860.0130



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri

(Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T.)

NIP. P . 103.010.0361

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025



BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : FERDO KHUSNA NURRAHMAT

NIM : 2113051

JURUSAN: TEKNIK INDUSTRI S-1

JUDUL : PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN METODE
ALGORITMA BLOCPAN UNTUK MENGOPTIMALKAN MATERIAL
HANDLING

Diperhatikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : SENIN

Tanggal : 21 JULI 2025

Dengan Nilai : 80.3 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

Dr. Ir. Ifitah Ruwana, MT

NIP.Y.1039200236

SEKRETARIS

Emmalia Adriantantri, ST.MM

NIP.P. 1030400401

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Dr. Renny Septiari, ST.MT

NIP.P. 1031300468

PENGUJI II,

Jr. Heksa Galuh W., ST.MT

NIP.Y.1030100360

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata dalam Naskah Skripsi ini dapat di buktikan terdapat unsur – unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi ini dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 30 April 2025

Mahasiswa



(Ferdo Khusna Nurrahmat)

NIM. 21.13.051

ABSTRAK

FERDO KHUSNA NURRAHMAT, Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Juli 2025, Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Algoritma BLOCPLAN Untuk Mengoptimalkan *Material Handling* (Studi Kasus PT. XYZ), Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT dan Dra. Sri Indriani, MM.

Tata letak fasilitas produksi yang tidak efisien dapat meningkatkan waktu dan jarak perpindahan material, sehingga menurunkan produktivitas perusahaan. PT. XYZ, yang mengolah bulu ayam menjadi tepung, mengalami permasalahan pada aliran material yang belum optimal. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk merancang ulang tata letak (*layout*) guna meningkatkan efisiensi proses produksi.

Perancangan dilakukan menggunakan metode algoritma BLOCPLAN dan disempurnakan melalui penggabungan departemen dengan fungsi kerja sejenis. Data yang digunakan mencakup luas area tiap departemen, hubungan kedekatan berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC), serta jarak perpindahan material aktual. Evaluasi dilakukan menggunakan *R-Score* dan *Rel-Dist Score* dari *software* BLOCPLAN.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *layout* usulan dari BLOCPLAN menghasilkan nilai *R-Score* sebesar 0,49 dan mampu menurunkan total jarak perpindahan material dari 485,484 meter menjadi 440,44 meter (efisiensi 9,28%) dan waktu *material handling* dari 40.293,214 detik menjadi 34.784,864 detik (efisiensi 13,67%). Setelah dilakukan penggabungan departemen, efisiensi meningkat signifikan dengan total jarak perpindahan berkurang menjadi 164,253 meter (efisiensi 66,17%) dan waktu *material handling* menjadi 9,204 jam per hari dari sebelumnya 11,193 jam (efisiensi 17,76%). Dengan demikian, metode BLOCPLAN yang disempurnakan terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi tata letak fasilitas produksi di PT. XYZ.

Kata Kunci : *Activity Relationship Chart* (ARC), BLOCPLAN, *Material Handling*, *Layout*, Tata Letak Fasilitas.

SUMMARY

FERDO KHUSNA NURRAHMAT, *Bachelor's Program in Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology, Institut Teknologi Nasional Malang, July 2025, Design of Production Facility Layout Using the BLOCPLAN Algorithm to Optimize Material Handling (Case Study at PT. XYZ). Supervisor: Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT and Dra. Sri Indriani, MM.*

Facility layout design plays a critical role in improving the efficiency of a production process, as an inefficient layout can increase the time and distance of material movement, ultimately reducing productivity. PT. XYZ, a company processing chicken feathers into feather meal, faces inefficiencies due to suboptimal material flow. This study aims to redesign the facility layout (relayout) to enhance production process efficiency by applying the BLOCPLAN algorithm, refined through the consolidation of departments with similar functions.

The study employs a descriptive quantitative approach, utilizing data on departmental floor areas, closeness relationships from the Activity Relationship Chart (ARC), and actual material movement distances. The proposed layouts were evaluated using the R-Score and Rel-Dist Score from the BLOCPLAN software.

The results indicate that the BLOCPLAN-generated layout achieved an R-Score of 0.49, reducing the total material movement distance from 485.484 meters to 440.44 meters (9.28% improvement) and material handling time from 40,293.214 seconds to 34,784.864 seconds (13.67% improvement). Following department consolidation, efficiency improved further, with the total movement distance reduced to 164.253 meters (66.17% improvement) and material handling time reduced from 11.193 hours to 9.204 hours per day (17.76% improvement). These findings demonstrate that the refined BLOCPLAN approach is highly effective in improving the production facility layout at PT. XYZ.

Keywords : Activity Relationship Chart (ARC), BLOCPLAN, Material Handling, Relayout, Facility Layout.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Studi Teknik Industri S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan saran dari berbagai pihak yang membantu dalam penulisannya.

Maka dari itu penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada yang terhormat :

1. Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ir. Iftitah Ruwana, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri S-1.
4. Emmalia Andriantantri, S.T., M.M. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri S-1.
5. Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
6. Dra. Sri Indriani, MM. selaku Dosen Pembimbing II, yang turut memberikan masukan serta motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Pak Karyoto, S.E., M.M. selaku HRD PT. XYZ.
8. Ayah dan Ibu saya, yaitu Ayahanda Kusnali dan Ibunda Nur Chasanah atas seluruh doa, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan selama penyusunan Tugas Akhir.
9. Sahabat dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.

Malang, 15 Juli 2025

Penulis

(Ferdo Khusna Nurrahmat)
NIM. 21.13.051

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	6
1.6 Kerangka Berpikir	6
1.7 Manfaat Penelitian	7
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Pengertian Tata Letak Fasilitas	8
2.1.2 Jenis Desain <i>Layout</i>	8
2.1.3 Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas (<i>Relayout</i>)	9
2.1.4 Tujuan Perancangan dan Pengaturan Ulang Tata Letak Fasilitas	10
2.1.5 Kriteria Tata Letak yang Baik	11
2.1.6 <i>Material Handling</i>	11
2.1.7 <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	11
2.1.8 Pengukuran Jarak dan Waktu <i>Material Handling</i>	13
2.1.9 Algoritma <i>Block Layout with Layout Planning</i> (BLOCPLAN)	14
2.2 Penelitian Terdahulu	17
2.3 Perbedaan Penelitian	19
BAB III	20
METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Objek Penelitian	20
3.3 Instrumen Penelitian	20

3.4	Teknik Pengumpulan Data	20
3.5	Tahap Pengolahan Data	21
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	23
BAB IV		24
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		24
4.1	Pengumpulan Data.....	24
4.1.1	Alur Proses Produksi	24
4.1.2	Operasi Proses Produksi	26
4.1.3	<i>Layout</i> Awal	27
4.1.4	Ukuran Area <i>Layout</i> Awal.....	29
4.1.5	Titik Koordinat <i>Layout</i> Awal	29
4.1.7	Data Pendukung Proses Produksi.....	30
4.1.6	Data Dimensi Fasilitas Produksi	30
4.1.7	Perhitungan Jarak Awal Antar Departemen	31
4.1.8	Waktu <i>Material Handling Layout</i> Awal.....	32
4.1.9	<i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	33
4.2	Pengolahan Data	34
4.2.1	Perancangan <i>Layout</i> Dengan Menggunakan <i>Software</i> BLOCPLAN	34
4.2.2	<i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN.....	42
4.2.3	Ukuran Area <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN.....	43
4.2.4	Titik Koordinat <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN.....	44
4.2.5	Jarak Antar Departemen Pada <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN.....	44
4.2.6	Waktu <i>Material Handling Layout</i> Usulan BLOCPLAN.....	45
4.2.7	Penyempurnaan <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN Melalui Penggabungan Departemen Sejenis.....	46
4.2.8	Titik Koordinat <i>Layout</i> Dengan Menggabungkan Beberapa Departemen Pada <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN	48
4.2.9	Jarak Antar Departemen Pada <i>Layout</i> Dengan Menggabungkan Beberapa Departemen Pada <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN	49
4.2.10	Waktu <i>Material Handling Layout</i> Pada <i>Layout</i> Dengan Menggabungkan Beberapa Departemen Pada <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN.....	49
4.3	Pembahasan	50
4.3.1	Analisis Hasil.....	50
4.3.2	Analisis Perbandingan <i>Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Usulan Terintegrasi.....	52

4.3.3 Analisis Efektivitas <i>Layout</i> Usulan Akhir.....	53
BAB V.....	54
PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Fasilitas dan Alat Produksi	2
Tabel 2. 1 Kriteria Tata Letak yang Baik	11
Tabel 2. 2 Tabel huruf pada ARC.....	12
Tabel 2. 3 Kode angka pada ARC	13
Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu	17
Tabel 2. 5 Perbedaan Penelitian	19
Tabel 4. 1 Ringkasan Proses Produksi	25
Tabel 4. 2 Keterangan Warna	29
Tabel 4. 3 Luasan Departemen Pada <i>Layout</i> Awal	29
Tabel 4. 4 Titik Koordinat Setiap Departemen Pada <i>Layout</i> Awal	29
Tabel 4. 5 Data Pendukung Proses Produksi	30
Tabel 4. 6 Tabel Dimensi Fasilitas Produksi	30
Tabel 4. 7 Jarak Antar Departemen Pada <i>Layout</i> Awal	32
Tabel 4. 8 Waktu <i>Material Handling Layout</i> Awal.....	32
Tabel 4. 9 Keterangan Simbol ARC.....	34
Tabel 4. 10 Keterangan Alasan Kode ARC.....	34
Tabel 4. 11 Nilai <i>R-Score</i> Hasil Pengolahan BLOCPLAN	41
Tabel 4. 12 Luasan Departemen Pada <i>Layout</i> Usulan.....	43
Tabel 4. 13 Titik Koordinat Setiap Departemen <i>Layout</i> Usulan	44
Tabel 4. 14 Jarak Antar Departemen Pada <i>Layout</i> Usulan 6.....	45
Tabel 4. 15 Waktu <i>Material Handling Layout</i> Usulan.....	46
Tabel 4. 16 Titik Koordinat <i>Layout</i> dengan Penggabungan Departemen	48
Tabel 4. 17 Jarak Antar Departemen Pada <i>Layout</i> Dengan Menggabungkan Beberapa Departemen.....	49
Tabel 4. 18 Waktu <i>Material Handling</i> Penggabungan Departemen <i>Layout</i> Usulan.....	50
Tabel 4. 19 Hasil Data <i>Layout</i> Awal dengan <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN dan <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN dengan Penggabungan Departemen	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Layout</i> Awal Fasilitas Produksi PT. XYZ.....	3
Gambar 1. 2 <i>Layout</i> SketchUp Awal Fasilitas Produksi PT. XYZ.....	4
Gambar 1. 3 Kerangka Berpikir	6
Gambar 2. 1 Diagram ARC.....	12
Gambar 2. 2 <i>Layout</i> SketchUp Awal PT. XYZ.....	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	23
Gambar 4. 1 Diagram ARC.....	12
Gambar 4. 2 Operasi Proses Produksi.....	26
Gambar 4. 3 <i>Layout</i> Awal PT. XYZ	27
Gambar 4. 4 Visualisasi 3D Bangunan <i>Layout</i> Awal Pabrik dari Tampak Luar	28
Gambar 4. 5 <i>Layout</i> SketchUp Awal PT. XYZ.....	28
Gambar 4. 6 ARC Antar Departemen	33
Gambar 4. 7 Tampilan Awal <i>Software</i> BLOCPLAN.....	35
Gambar 4. 8 Input Data Area atau Departemen	35
Gambar 4. 9 Input Nama Departemen dan Luasan Departemen.....	36
Gambar 4. 10 Data Nama dan Luasan Departemen	36
Gambar 4. 11 Data ARC <i>Layout</i> Awal	37
Gambar 4. 12 Nilai Kode	37
Gambar 4. 13 Total Nilai ARC <i>Layout</i> Awal.....	38
Gambar 4. 14 Pemilihan <i>Ratio Layout</i>	38
Gambar 4. 15 Menu Utama <i>Software</i> BLOCPLAN.....	39
Gambar 4. 16 Menu Opsi 3	39
Gambar 4. 17 Penentuan Jumlah <i>Layout</i>	40
Gambar 4. 18 Nilai <i>R-Score</i>	40
Gambar 4. 19 <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN	41
Gambar 4. 20 <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN	42
Gambar 4. 21 Visualisasi 3D <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN dari Tampak Luar	42
Gambar 4. 22 <i>Layout</i> SketchUp Usulan BLOCPLAN.....	43
Gambar 4. 23 <i>Layout</i> dengan Penggabungan Beberapa Departemen	47
Gambar 4. 24 Visualisasi 3D <i>Layout</i> dengan Penggabungan Beberapa Departemen dari Tampak Luar	47
Gambar 4. 25 <i>Layout</i> dengan Penggabungan Beberapa Departemen	48

Gambar 4. 26 <i>Layout</i> Awal.....	52
Gambar 4. 27 <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN.....	52
Gambar 4. 28 <i>Layout</i> Usulan BLOCPLAN dengan Penggabungan Departemen.....	52