



LAPORAN SKRIPSI

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK LANTAI
PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN
PAIRWISE EXCHANGE
(STUDI KASUS PERCETAKAN MENARA KUDUS)**

**FAQIH UTSMAN
NIM. 201957036**

**DOSEN PEMBIMBING
Vikha Indira Asri, S.T., MT.
Dina Tauhida, S.T., M.Sc**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK LANTAI PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *PAIRWISE EXCHANGE* (STUDI KASUS PERCETAKAN MENARA KUDUS)

**FAQIH UTSMAN
NIM. 201957036**

Kudus, 31 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Vikha Indira Asri, S.T., MT.
NIDN. 0502078404

Pembimbing Pendamping,



Dina Tauhida, S.T., M.Sc.
NIDN. 0609119101

Mengetahui,
Koordinator Skripsi



Vikha Indira Asri, S.T., MT.
NIDN. 0502078404

HALAMAN PEGESAHAN

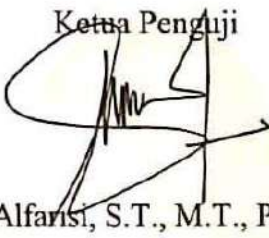
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK LANTAI PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *PAIRWISE EXCHANGE* (STUDI KASUS PERCETAKAN MENARA KUDUS)

FAQIH UTSMAN
NIM. 201957036

Kudus, 31 Agustus 2024

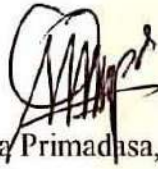
Menyetujui,

Ketua Penguji



Salman Alfansi, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
NIDN. 1008049101

Anggota Penguji I



Rangga Primadisa, S.T., M.T.
NIDN. 0607018903

Anggota Penguji II,



Vikha Indira Asri, S.T., MT.
NIDN. 0502078404

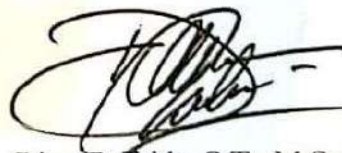
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik




Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0608047901

Ketua Program Studi Teknik Industri



Dina Tauhida, S.T., M.Sc.
NIDN. 0609119101

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faqih Utsman
NIM : 201957036
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 17 Juni 2001
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Perancangan Ulang Tata Letak Lantai Produksi
Dengan Pendekatan *Pairwise Exchange* (Studi Kasus Percetakan Menara Kudus)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 31 Agustus 2024

Yang memberi pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow rectangular revenue stamp. The stamp features a circular emblem on the left and the text 'METERAI TEMPEL' and a unique alphanumeric code '59A9EALX254016854' on the right.

Faqih Utsman
NIM. 201957036

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK LANTAI PRODUKSI DENGAN
PENDEKATAN *PAIRWISE EXCHANGE*
(STUDI KASUS PERCETAKAN MENARA KUDUS)**

Nama : Faqih Utsman

Nim : 201957036

Pembimbing :

1. Vikha Indira Asri, S.T., MT.

2. Dina Tauhida, S.T., M.Sc.

RINGKASAN

Permasalahan yang dialami oleh Percetakan Menara Kudus saat ini adalah kurang memperhatikan efisiensi pabrik, berupa penempatan stasiun kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk meminimasi jarak perpindahan *material handling* pada lantai produksi serta pemberian rekomendasi perbaikan susunan di area produksi sehingga dapat menurunkan biaya perpindahan jarak. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode *Pairwise Exchange* guna mendapatkan rekomendasi tata letak fasilitas produksi sehingga dapat meminimasi jarak pergerakan material. Metode *pairwise exchange* dilakukan dengan menukar posisi stasiun-stasiun di lantai produksi hingga diperoleh susunan stasiun dengan jarak perpindahan terendah. Untuk *layout* awal, jarak total yang terukur sebesar 81,07 meter, dengan biaya *material handling* sebesar Rp. 6.239.990,328. Hasil penggunaan metode *Pairwise Exchange* dalam perhitungan menghasilkan susunan departemen baru dengan total jarak perpindahan sebesar 51,05 meter, dengan biaya *material handling* sebesar Rp. 3.929.339.

Kata Kunci : *Material Handling*, Ongkos *Material Handling*, *Pairwise Exchange*, Tata Letak Fasilitas Produksi

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK LANTAI PRODUKSI DENGAN
PENDEKATAN *PAIRWISE EXCHANGE*
(STUDI KASUS PERCETAKAN MENARA KUDUS)**

Student Name : Faqih Utsman

Student Identity Number : 201957036

Supervisor :

1. Vikha Indira Asri, S.T., MT.

2. Dina Tauhida, S.T., M.Sc.

ABSTRACT

The problem experienced by the Kudus Tower Printing Company today is that it does not pay attention to factory efficiency, in the form of the placement of work stations. The purpose of this study is to minimize the distance of material handling on the production floor and provide recommendations for improving the arrangement in the production area so that it can reduce the cost of material transfer. This study uses the Pairwise Exchange method approach to obtain recommendations for the layout of production facilities so that they can minimize the distance of material movement. The pairwise exchange method is carried out by exchanging the positions of stations on the production floor until the station arrangement with the lowest displacement distance is obtained. For the initial layout, the total measured distance is 81.07 meters, with a material handling cost of Rp. 6,239,990,328. The results of the use of the Pairwise Exchange method in the calculation resulted in a new department arrangement with a total displacement distance of 51.05 meters, with a material handling cost of Rp. 3,929,339.

Keywords : *Material Handling, Material Handling Cost, Pairwise Exchange, Production Facility Layout*

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **"Perancangan Ulang Tata Letak Lantai Produksi Dengan Pendekatan *Pairwise Exchange* (Studi Kasus Percetakan Menara Kudus)"**, Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Jurusan Teknik Industri Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasihat dari berbagai pihak selama proses penyusunan. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eko Dr. Darmanto, S.Kom., M.Cs., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Ibu Dina Tauhida, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus.
3. Ibu Vikha Indira Asri, S.T., MT. dan Ibu Dina Tauhida, S.T., M.Sc., sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir, atas semua bimbingan, arahan, dan saran yang telah diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Kedua orang tua tercinta, Bapak Abdul Manan dan Ibu Noor Inayah, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa kepada penulis sehingga penyelesaian Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.
5. Bapak Alexander Yusuf selaku Manajer Percetakan Manara Kudus yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
6. Maulana Ahsan, Abdul Azizul Ghoffar, Lutfi Alfian, dan Iksan Nurul Huda, sebagai sahabat penulis yang telah membantu, memberikan warna dalam perkuliahan, serta menjadi tempat bertukar pikiran dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Muhammad Firdaus, Iqbal Maulana, Rizki Setiawan, Aynun Nevada dan teman-teman dari Teknik Industri Angkatan 2019 Universitas Muria Kudus

yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini mungkin memiliki kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik, saran, dan masukan dari pembaca untuk perbaikan di masa depan. Akhirnya, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis itu sendiri maupun bagi para pembaca secara umum.

Kudus, 31 Agustus 2024

Penulis

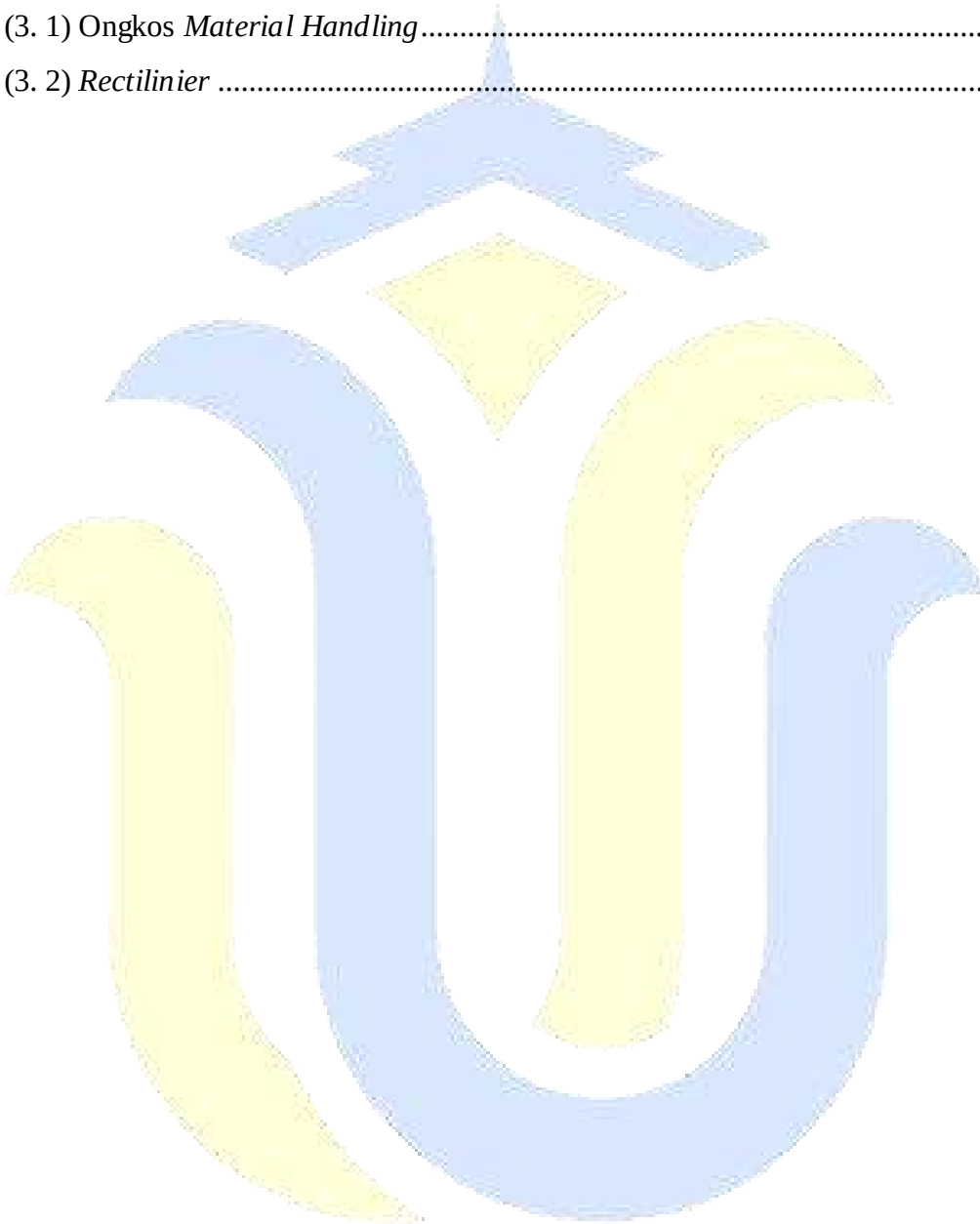
DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR RUMUS	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tata Letak Fasilitas.....	6
2.1.1 Pengenalan Tata Letak Fasilitas Pabrik	6
2.1.2 Prosedur Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi	7
2.2 Pemindahan Bahan (<i>Material Handling</i>)	8
2.2.1 Tujuan Pemindahan Bahan.....	9
2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Material Handling</i>	9
2.3 Peta Hubungan Aktivitas (<i>Activity Relationship Chart</i>)	10
2.4 Pengukuran Jarak (<i>Distance Measurement</i>).....	13
2.5 Metode <i>Pairwise Exchange</i>	14
2.6 Penelitian Terdahulu.....	17
2.7 Kerangka Berpikir	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2 Prosedur Penelitian.....	22
3.3 Pengumpulan Data.....	24

3.4	Pengolahan Data	24
3.5	Analisis	27
3.6	Penutup	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Pengumpulan Data	28
4.1.1	Peta Proses Operasi	28
4.1.2	Jarak <i>Material Handling</i> Awal	30
4.1.3	Ongkos <i>Material Handling</i> Awal	32
4.1.4	<i>Activity Relationship Chart</i>	35
4.2	Perencanaan Tata Letak Usulan	37
4.2.1	Perancangan Tata Letak Usulan Menggunakan <i>Pairwise Exchange</i>	37
4.2.2	Hasil <i>Layout</i> Usulan	40
4.2.3	Jarak <i>Material Handling</i> Tata Letak Usulan	41
4.2.4	Analisis Perbandingan Tata Letak Awal dan Tata Letak Usulan	42
4.3	Ongkos <i>Material Handling</i> Tata Letak Usulan	43
4.4	Analisis <i>Layout</i> Usulan	44
BAB V PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		48
Lampiran 1		51
Lampiran 2		52
Lampiran 3		53
Lampiran 4		55
Lampiran 5		56
Lampiran 6		57
Lampiran 7		77
Lampiran 8		82
BIODATA PENULIS		83

DAFTAR RUMUS

(2. 1) <i>Rectiliner</i>	14
(2. 2) <i>Transportation Cost</i>	16
(2. 3) <i>Pairs</i>	17
(3. 1) <i>Ongkos Material Handling</i>	25
(3. 2) <i>Rectiliner</i>	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Layout</i> Awal Lantai Produksi CV Menara Kudus	2
Gambar 2. 1 Hierarki Perancangan Fasilitas	6
Gambar 2. 2 Gambar Pengukuran Jarak <i>Euclidean</i>	13
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir	21
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	23
Gambar 4. 1 <i>Layout</i> Awal Percetakan Menara	29
Gambar 4. 2 ARC Percetakan Menara Kudus	36
Gambar 4. 3 <i>Layout</i> Usulan Percetakan Menara Kudus	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Total Jarak Urutan Awal.....	3
Tabel 2. 1 Deskripsi Alasan	10
Tabel 2. 2 Derajat Kedekatan.....	12
Tabel 2. 3 Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas.....	12
Tabel 2. 4 <i>Material Flow Matrix</i>	16
Tabel 2. 5 <i>Distance Matrix Based On Existing Layout</i>	16
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 4. 1 Data Luas Departemen Percetakan Menara	29
Tabel 4. 2 Koordinat Departemen Produksi Layout Awal.....	30
Tabel 4. 3 Jarak <i>Material Handling</i> Tata Letak Awal	31
Tabel 4. 4 Ongkos <i>Material Handling</i> Tata Letak Awal	33
Tabel 4. 5 Peta Proses Operasi Percetakan Menara Kudus.....	33
Tabel 4. 6 Ringkasan Peta Proses Operasi Percetakan Menara Kudus	35
Tabel 4. 7 Simbol <i>Activity Relation Chart</i> (ARC).....	35
Tabel 4. 8 Alasan Hubungan Kedekatan Antar Departemen	36
Tabel 4. 9 <i>Worksheet</i> ARC.....	37
Tabel 4. 10 Koordinat Departemen Usulan.....	41
Tabel 4. 11 Jarak <i>Material Handling</i> Tata Letak Usulan.....	42
Tabel 4. 12 Perbandingan <i>Material Handling</i> Awal dan <i>Material Handling</i> Usulan.....	42
Tabel 4. 13 Ongkos <i>Material Handling</i> Tata Letak Usulan.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian	51
Lampiran 2 Wawancara	52
Lampiran 3 Data Koordinat Departemen.....	53
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	55
Lampiran 5 <i>Matrix Flow</i> dan <i>Matrix Distance</i>	56
Lampiran 6 Perhitungan <i>Pairwise Exchange</i>	57
Lampiran 7 Buku Konsultasi.....	77
Lampiran 8 Hasil Turnitin.....	82