

PERBAIKAN *LAYOUT* PRODUKSI UNTUK MENGURANGI JARAK DAN BIAYA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK LINGKUNGAN

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai
derajat Sarjana**



Oleh:

**Mutiara Murti Pratiwi
2000019116**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

**PERBAIKAN *LAYOUT* PRODUKSI UNTUK MENGURANGI
JARAK DAN BIAYA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN
ASPEK LINGKUNGAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**MUTIARA MURTI PRATIWI
2000019116**

**Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing



Hayati Mukti Asih, S.T., M.Sc., Ph.D

NIPM. 198806122 017090 111 272027

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERBAIKAN *LAYOUT* PRODUKSI UNTUK MENGURANGI
JARAK DAN BIAYA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN
ASPEK LINGKUNGAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

MUTIARA MURTI PRATIWI
2000019116

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji


Ketua : Hayati Mukti Asih, S.T., M.Sc., Ph.D

Penguji 1 : Isana Arum Primasari, S.T., M.T.

Penguji 2 : Choirul Bariyah, S.T., M.T.


.....
.....
.....

Yogyakarta, 17 Agustus 2024
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan


Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.
NPM.196608121996010110784324

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutiara Murti Pratiwi

NIM : 2000019116

Prodi : Teknik Industri

Judul TA/Skripsi : Perbaikan *Layout* Produksi untuk Mengurangi Jarak dan

Biaya dengan Mempertimbangkan Aspek Lingkungan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir/ Skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya sendiri bukan jiplakan atau pikiran dari orang lain. Apabila dikemudian hari skripsi ini terbukti hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi.

Yogyakarta, 17 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Mutiara Murti Pratiwi

2000019116

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutiara Murti Pratiwi
NIM : 2000019116
Email : mutiara2000019116@webmail.uad.ac.id
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : Perbaikan Layout Produksi untuk Mengurangi Jarak dan Biaya dengan Mempertimbangkan Aspek Lingkungan

Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut.

Saya (~~mengijinkan~~/~~tidak mengijinkan~~)* karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 17 Agustus 2024



Mutiara Murti Pratiwi

Mengetahui, Pembimbing



Hayati Mukti Asih, S.T., M.Sc., Ph.D

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutiara Murti Pratiwi
NIM : 2000019116
Email : mutiara2000019116@webmail.uad.ac.id
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : Perbaikan *Layout* Produksi untuk Mengurangi Jarak dan Biaya dengan Mempertimbangkan Aspek Lingkungan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 17 Agustus 2024



Mutiara Murti Pratiwi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul “Perbaikan *Layout* Produksi untuk Mengurangi Jarak dan Biaya dengan Mempertimbangkan Aspek Lingkungan” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Universitas Ahmad Dahlan.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan dan ketenangan dalam menjalani proses penyusunan skripsi ini. Tanpa izin dan ridho-Nya, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan.
2. Orang tua tercinta, Bapak Singgih dan Ibu Santi yang selalu mendukung dan menyemangati penulis dalam setiap langkah yang penulis ambil. Kasih sayang, doa tanpa henti, dan perhatian tentang hal kecil yang mungkin terlewatkan oleh orang lain yang mereka berikan adalah sumber kekuatan dan motivasi terbesar bagi penulis.
3. Mbah Putri tercinta, Ibu Karsiyati satu-satunya nenek yang penulis miliki, yang selalu menjadi pendengar setia. Dukungan dan perhatian yang diberikan menjadi salah satu alasan penulis untuk segera menyelesaikan perkuliahan ini.
4. Bapak Prof. Dr. Muchlas, M.T., selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
6. Bapak Hapsoro Agung Jatmiko, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Ahmad Dahlan.
7. Ibu Hayati Mukti Asih, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing penulis yang dengan sabar telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas bantuan, arahan, dan dukungannya yang sangat berharga.
8. Ibu Syifa Fitriani, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bantuan selama proses perkuliahan berlangsung.

9. Teman kuliahku Salsabila Ainun Fadhillah, Bagas Bayu Bismantaka, dan Laura Kartika Sari, yang selalu hadir di setiap suka dan duka selama masa perkuliahan ini. Terima kasih atas kebersamaan yang penuh makna. Kita telah melalui banyak hal bersama, dan penulis sangat menghargai setiap momen yang telah kita lalui. Semoga kita semua sukses di jalan masing-masing. Mari tetap terus berteman setelah masa ini selesai dan ayo buat kenangan lebih banyak lagi.
10. Temanku Irsyania Redizqa dan Yasmin Amanda Nathania, yang selalu ada di saat penulis membutuhkan, meskipun komunikasi sering kali terbatas karena kesibukan masing-masing, perhatian dan dukungan kalian tetap terasa. Terima kasih atas persahabatan dan kenangan yang tak terlupakan, serta kenangan-kenangan yang akan terus kita buat bersama setelah ini.
11. Teman-teman Teknik Industri UAD Angkatan 2020, yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Semoga kalian meraih kesuksesan di masa depan.

Semoga segala kebaikan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. Selain itu, peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna serta masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati peneliti mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak yang terlibat. Sehingga, tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik lagi dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 17 Agustus 2024



Mutiara Murti Pratiwi

HALAMAN MOTTO

وَلَمْ أَكُنْ بِدُعَائِكَ رَبِّ شَقِيًّا

“dan aku belum pernah kecewa dalam berdoa kepada-Mu, ya Tuhanku”

(QS. Maryam 4)

“You only live once, but if you do it right, once is enough”

(Mae West)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES	v
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vi
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan dan Asumsi	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Kajian Literatur	8
B. Landasan Teori.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
A. Obyek Penelitian	30
B. Sumber Data.....	30
C. Teknik Pengumpulan Data.....	31
D. Tahapan Penelitian	32
E. Metode Analisis	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Pengumpulan Data	41
B. Pengolahan Data dan Analisis.....	56
C. Pembahasan.....	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
A. Kesimpulan	97
B. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Gambar 1.1 Set Alat Ukur Anthropometri (a) Alat ukur tinggi dewasa, (b) Timbangan bayi, (c) Alat ukur tinggi bayi, (d) alat ukur kepala, (e) Timbangan dewasa.	3
.....
Gambar 2. 1 (a) <i>Straight line</i> (b) <i>U-Shape</i> (c) <i>S-Shape</i> (d) <i>W-Shape</i>	20
Gambar 2. 2 Pola Aliran di Dalam Departemen a) <i>End-to end</i> . b) <i>Back-to-back</i> . c) <i>Front-to-front</i> d) <i>Circular</i> e) <i>Oddangle</i>	20
Gambar 2. 3 Pola dari <i>Sweep Method</i>	27
Gambar 3. 1 <i>Forklift</i> (a) <i>forklift</i> diesel (b) <i>forklift</i> elektrik	35
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian	37
Gambar 4. 1 Peta proses operasi <i>assembly</i> set alat ukur antropometri	44
Gambar 4. 2 <i>Layout</i> awal produksi	47
Gambar 4. 3 Desain <i>Layout</i> Awal.....	48
Gambar 4. 4 Derajat Kedekatan	64
Gambar 4. 5 <i>Activity Relationship Chart</i>	64
Gambar 4. 6 Alternatif <i>layout</i> menggunakan metode ALDEP (<i>DOSBox</i>).....	77
Gambar 4. 7 Koordinat stasiun kerja <i>layout</i> usulan	83
Gambar 4. 8 Gambar Desain <i>Layout</i> Usulan	86
Gambar 4. 9 Persentase Perbandingan Penurunan Jarak, Biaya, dan Emisi Karbon	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 2. 2 Lanjutan Penelitian Terdahulu	14
Tabel 2. 3 Tabel Konstruksi	22
Tabel 2. 4 Perbedaan metode	28
Tabel 3. 1 Perbedaan <i>forklift</i> diesel dan <i>forklift</i> elektrik	35
Tabel 4. 1 Luas Stasiun kerja lantai produksi aktual	46
Tabel 4. 2 Kebutuhan Box	49
Tabel 4. 3 Kebutuhan Kursi	49
Tabel 4. 4 Kebutuhan Meja	49
Tabel 4. 5 Frekuensi Perpindahan Material	50
Tabel 4. 6 Jumlah Produk <i>Not good</i> Bulan Juni 2023.....	51
Tabel 4. 7 Lanjutan Jumlah Produk <i>Not Good</i> Bulan Juni 2023	52
Tabel 4. 8 Jumlah Produk <i>Not good</i> Bulan Juli 2023	52
Tabel 4. 9 Jumlah Produk <i>Not good</i> Bulan Agustus 2023	52
Tabel 4. 10 Lanjutan Jumlah Produk <i>Not good</i> Bulan Agustus 2023.....	53
Tabel 4. 11 Jumlah Produk <i>Not good</i> Bulan September 2023	53
Tabel 4. 12 Ukuran Tas <i>Packing</i>	54
Tabel 4. 13 Kebutuhan <i>Pallet</i> untuk letak <i>Receiving</i>	55
Tabel 4. 14 Kebutuhan <i>Pallet</i> untuk letak <i>Shipping</i>	55
Tabel 4. 15 Perbandingan emisi CO ₂	56
Tabel 4. 16 Luas lantai <i>receiving</i>	57
Tabel 4. 17 Lanjutan Luas lantai <i>receiving</i>	58
Tabel 4. 18 Luas lantai <i>shipping</i>	59
Tabel 4. 19 Rata-rata cacat produk bulan Juni s.d September 2023	60
Tabel 4. 20 Perhitungan kebutuhan luas area <i>not good</i>	60
Tabel 4. 21 luas area kerja yang dibutuhkan.....	62
Tabel 4. 22 Titik koordinat stasiun kerja	78
Tabel 4. 23 Jarak Stasiun Kerja <i>Layout</i> Awal.....	78
Tabel 4. 24 Lanjutan Jarak Stasiun Kerja <i>Layout</i> Awal.....	79
Tabel 4. 25 Total jarak perpindahan	79
Tabel 4. 26 <i>Ongkos Material Handling base</i> model (<i>layout</i> awal).....	82
Tabel 4. 27 Titik koordinat stasiun kerja	83
Tabel 4. 28 Jarak Stasiun Kerja <i>Layout</i> Baru.....	84
Tabel 4. 29 Lanjutan Jarak Stasiun Kerja <i>Layout</i> Baru	85
Tabel 4. 30 Total jarak perpindahan material <i>layout</i> baru	85
Tabel 4. 31 OMH <i>forklift</i> diesel	88
Tabel 4. 32 OMH <i>forklift</i> elektrik	89
Tabel 4. 33 Perbandingan <i>Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Alternatif	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 *Layout* Awal PT.XYZ 102

PERBAIKAN *LAYOUT* PRODUKSI UNTUK MENGURANGI JARAK DAN BIAYA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK LINGKUNGAN

Mutiara Murti Pratiwi
2000019116

ABSTRAK

Perencanaan tata letak fasilitas adalah aspek penting dalam sistem manufaktur. PT. XYZ, sebuah perusahaan riset dan pengembangan yang juga memproduksi massal berbasis permintaan konsumen, menghadapi tantangan untuk memproduksi 5000 set alat ukur setiap bulan, yang memiliki 12 departemen, namun terdapat beberapa kelemahan, seperti tidak adanya departemen *receiving*, *shipping*, dan ruang produk cacat, yang menyebabkan barang *not good* berserakan di lini produksi, sehingga mengganggu produksi dan tingginya ongkos *material handling* (OMH) karena jarak antar departemen masih jauh. Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan layout alternatif yang dapat mengatasi masalah tersebut dengan mempertimbangkan aspek lingkungan melalui penghitungan emisi karbon CO₂ dari penggantian forklift diesel ke elektrik.

Penelitian ini menggunakan metode *Algoritma Layout Design Program* (ALDEP) untuk mengoptimalkan tata letak fasilitas. Langkah pertama adalah identifikasi masalah, kemudian penentuan tujuan penelitian, studi literatur, dan pengumpulan data, kemudian data tersebut diolah menggunakan *software DOSBox* yang menjalankan program ALDEP, menghasilkan beberapa alternatif *layout*. *Layout* yang paling optimal dipilih berdasarkan *Total Closeness Rating* (TCR) terbesar dan pertimbangan aspek lingkungan, dalam pemilihan jenis *forklift* yang digunakan di pabrik.

Hasilnya, penambahan tiga departemen baru (*receiving*, *shipping*, dan ruang produk cacat) mengurangi jarak perpindahan material dari 1409,25 meter menjadi 1157,75 meter serta menurunkan ongkos *material handling* (OMH). Penggunaan *forklift* elektrik menunjukkan biaya operasional dan emisi karbon dioksida (CO₂) lebih rendah dibanding *forklift* diesel. Penelitian ini menekankan pentingnya desain tata letak fasilitas yang optimal dalam meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya produksi, dan meminimalkan dampak lingkungan. Kesimpulan penelitian ini memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan produktivitas dan mendukung keberlanjutan lingkungan di sektor manufaktur.

Kata kunci: ALDEP; Efisiensi Produksi; *Forklift* Diesel vs *Forklift* Elektrik; Keberlanjutan Lingkungan; Perencanaan Tata Letak Fasilitas