



**USULAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG *THIRD PARTY*  
*LOGISTIC* (3PL) DENGAN PENDEKATAN *SYSTEMATIC LAYOUT*  
*PLANNING* (SLP) DAN ALGORITMA *COMPUTERIZED RELATIVE*  
*ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUE* (CRAFT) DI PT  
GUDANG USAHA DAGANG INDONESIA**

**LAPORAN SKRIPSI**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**ABIEL WIRA PRAMANA**

**41620010025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**



**USULAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG *THIRD PARTY*  
*LOGISTIC* (3PL) DENGAN PENDEKATAN *SYSTEMATIC LAYOUT*  
*PLANNING* (SLP) DAN ALGORITMA *COMPUTERIZED RELATIVE*  
*ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUE* (CRAFT) DI PT  
GUDANG USAHA DAGANG INDONESIA**

**LAPORAN SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**ABIEL WIRA PRAMANA**

**41620010025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abiel Wira Pramana  
NIM : 41620010025  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang *Third Party Logistic* (3PL) Dengan Pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) dan Algoritma *Computerized Relative Allocation Of Facilities Technique* (CRAFT) di PT Gudang Usaha Dagang Indonesia

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juli 2024



Abiel Wira Pramana

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Abiel Wira Pramana  
NIM : 41620010025  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang *Third Party Logistic* (3PL) Dengan Pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) dan Algoritma *Computerized Relative Allocation Of Facilities Technique* (CRAFT) di PT Gudang Usaha Dagang Indonesia

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Bonitasari Nurul Alfa, ST. MM. MSc (  )  
NIDN : 0309098906  
Ketua Penguji : Ir. Atep Afia Hidayat, MP. (  )  
NIDN : 0314056603  
Anggota Penguji : Adizty Suparno, S.T., M.T. (  )  
NIDN : 0329019204

Jakarta, 25 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T)

Ketua Program Studi

Teknik Industri



(Dr. Uly Amyina, ST, MM)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Ibu Dr. Uly Amrina, S.T., M.M., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri
4. Ibu Bonitasari Nurul Alfa, ST. MM. MSc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan dukungan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ir. Atep Afia Hidayat, MP dan Ibu Adizty Suparno, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji skripsi atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan penuh sejak kecil hingga saat ini saya dapat menyelesaikan studi saya
7. Saudara-saudara saya yang juga telah memberikan dukungan bagi saya
8. Bapak Lip Nasrullah selaku koordinator MBKM di ATT Group
9. Bapak H. Iswara selaku mentor / pembimbing lapangan kegiatan magang di perusahaan
10. Bapak Nalan Hutasoit selaku General Manager PT. Gudang Usaha Dagang Indonesia
11. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Industri
12. Dan seluruh pihak yang telah berjasa dalam memberikan ilmu, pengalaman, motivasi, dukungan serta doa yang sangat berharga.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 25 Juli 2024

Abiel Wira Pramana





## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abiel Wira Pramana  
NIM : 41620010025  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang *Third Party Logistic* (3PL) Dengan Pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) dan Algoritma *Computerized Relative Allocation Of Facilities Technique* (CRAFT) di PT Gudang Usaha Dagang Indonesia

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juli 2024

Yang menyatakan,



Abiel Wira Pramana

## ABSTRAK

Nama : Abiel Wira Pramana  
NIM : 41620010025  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang *Third Party Logistic* (3PL) Dengan Pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) dan Algoritma *Computerized Relative Allocation Of Facilities Technique* (CRAFT) di PT Gudang Usaha Dagang Indonesia  
Pembimbing : Bonitasari Nurul Alfa, ST. MM. MSc.

Pergudangan merupakan suatu industri jasa yang mengutamakan efisiensi dalam kegiatan operasionalnya. Salah satu hal yang dapat meningkatkan efisiensi gudang yaitu pengoptimalan *layout* gudang itu sendiri. *Layout* gudang yang optimal dapat memperpendek jarak perpindahan material sehingga dapat mengurangi ongkos *material handling*, PT. Gudang Usaha Dagang Indonesia merupakan salah satu gudang *third party logistic* (3PL) yang masih memiliki permasalahan pada *layout* fasilitasnya yaitu lebar *aisle* pada *shelving rack* sebesar 1,1 m dan *blockstacking* sebesar 0,3 m. Hal ini tidak mengikuti standar lebar *aisle* yaitu 1,5 m sehingga mengakibatkan sulitnya perpindahan material. Oleh karena itu, penting dilakukan evaluasi ulang terhadap *layout* fasilitas menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan algoritma CRAFT. Analisis dan perhitungan yang dilakukan dengan menerapkan metode SLP menghasilkan nilai jarak *rectilinear* terendah sebesar 442 m/hari dengan kenaikan efisiensi sebesar 22% bila dibandingkan dengan *layout* awal. Selain itu, terjadi penurunan ongkos *material handling* menjadi Rp 4.548.839/hari dengan tingkat efisiensi sebesar 8% dari ongkos *material handling* sebelumnya. Implementasi *layout* yang diusulkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional gudang PT. Gudang Usaha Dagang Indonesia.

**Kata Kunci:** Gudang, Efisiensi, *Rectilinear*, OMH



## **ABSTRACT**

*Name* : Abiel Wira Pramana  
*NIM* : 41620010025  
*Study Program* : *Industrial Engineering*  
*Title Thesis* : *Proposed Improvement of Third Party Logistic (3PL) Warehouse Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) Approach and Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT) Algorithm at PT Gudang Usaha Dagang Indonesia*  
*Counsellor* : Bonitasari Nurul Alfa, ST. MM. MSc.

*Warehousing is a service industry that prioritizes efficiency in its operational activities. One thing that can improve warehouse efficiency is optimizing the warehouse layout itself. An optimal warehouse layout can shorten the distance of material movement so that it can reduce material handling costs, PT. Gudang Usaha Dagang Indonesia is one of the third party logistic (3PL) warehouses that still has problems with its facility layout, namely the aisle width on the shelving rack of 1.1m and blockstacking of 0.3m. This does not follow the aisle width standard of 1.5m, making it difficult to move materials. Therefore, it is important to re-evaluate the facility layout using the Systematic Layout Planning (SLP) method and the CRAFT algorithm. The analysis and calculations carried out by applying the SLP method produced the lowest rectilinear distance value of 442 m/day with an efficiency increase of 22% when compared to the initial layout. In addition, there was a decrease in material handling costs to IDR 4,548,839/day with an efficiency level of 8% from the previous material handling costs. The implementation of the proposed layout is expected to be able to improve the operational efficiency of the PT warehouse. Indonesian Trading Business Warehouse.*

**Keywords:** *Warehouse, Efficiency, Rectilinear, OMH*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	7
1.3. Tujuan Penelitian .....	7
1.4. Manfaat Penelitian .....	8
1.5. Batasan Penelitian .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1. Konsep dan Teori.....	10
2.1.1. Gudang.....	10
2.1.2. Tata Letak Fasilitas Gudang.....	10
2.1.3. Pengertian <i>Material Handling</i> .....	11
2.1.4. Ongkos <i>Material Handling</i> .....	13
2.1.5. Pengukuran Jarak <i>Material Handling</i> .....	13
2.1.6. <i>From to Chart</i> .....	15
2.1.7. <i>Systematic Layout Planning (SLP)</i> .....	15
2.1.8. <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> .....	16
2.1.9. <i>Activity Relationship Diagram (ARD)</i> .....	18
2.1.10. <i>Space Relationship Diagram (SRD)</i> .....	18

2.1.11.	CRAFT.....	19
2.1.12.	Simulasi Promodel.....	20
2.2.	Penelitian Terdahulu .....	22
2.3.	Kerangka Pemikiran.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1.	Jenis Penelitian.....	28
3.2.	Jenis Data dan Informasi .....	28
3.3.	Metode Pengumpulan Data .....	28
3.4.	Metode Pengolahan dan Analisis Data .....	29
3.5.	Langkah-langkah Penelitian.....	30
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>32</b>
4.1.	Pengumpulan Data .....	32
4.1.1.	<i>Layout</i> awal gudang .....	32
4.1.2.	Data Alat <i>Material Handling</i> .....	33
4.2.	Pengolahan Data.....	34
4.2.1.	Analisis Aliran Material.....	34
4.2.2.	Penentuan Titik Kordinat Setiap Fasilitas.....	35
4.2.3.	Perhitungan Momen Pemindahan Material.....	37
4.2.4.	Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> .....	38
4.2.4.1.	Biaya Tenaga Kerja .....	38
4.2.4.2.	Biaya Peralatan <i>Material Handling</i> .....	39
4.2.4.3.	Total Perhitungan Ongkos <i>Material Handling</i> .....	39
4.2.5.	Penyusunan <i>ARC</i> .....	40
4.2.5.1.	<i>ARC Layout</i> Awal .....	41
4.2.5.2.	<i>ARC Layout</i> Usulan.....	44
4.2.6.	Penyusunan <i>ARD</i> .....	47
4.2.7.	Pembuatan <i>SRD</i> .....	48
4.2.8.	Perhitungan Algoritma CRAFT .....	49
4.2.8.1.	Membuat Ulang <i>Layout</i> Awal.....	49
4.2.8.2.	Membuat <i>Intial Cell Location</i> .....	49
4.2.8.3.	Optimalisasi dengan WinQSB.....	50

4.3.	Hasil .....	52
4.3.1.	Analisis <i>Layout</i> Usulan .....	52
4.3.1.1.	<i>Layout</i> Usulan Metode SLP .....	52
4.3.1.2.	<i>Layout</i> Usulan Metode <i>CRAFT</i> .....	54
4.3.2.	Simulasi Promodel .....	56
4.4.	Pembahasan.....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>61</b>
5.1.	Kesimpulan .....	61
5.2.	Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>65</b>



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rekomendasi Lebar <i>Aisle</i> Untuk Beberapa Tipe Aliran.....	3
Tabel 2. 1 Tabel <i>From to Chart</i> .....	15
Tabel 2. 2 Simbol <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) .....	17
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu .....	22
Tabel 4. 1 Perincian Fasilitas Gudang.....	32
Tabel 4. 2 Rincian Harga Alat <i>Material Handling</i> .....	33
Tabel 4. 3 Frekuensi Aliran Material .....	34
Tabel 4. 4 Rincian Koordinat Setiap Area Fasilitas Gudang .....	35
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Titik Berat Area <i>Warehouse</i> .....	36
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Momen Antar Area Gudang.....	38
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Biaya Tenaga Kerja Pada Gudang .....	39
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Biaya Alat <i>Material Handling</i> Gudang.....	39
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Biaya <i>Material Handling Layout</i> Awal .....	40
Tabel 4. 10 Derajat Kedekatan Hubungan Aktivitas .....	41
Tabel 4. 11 Alasan Kedekatan Antar Fasilitas .....	41
Tabel 4. 12 <i>Worksheet</i> Derajat Kedekatan ARC <i>Layout</i> Awal.....	42
Tabel 4. 13 <i>Adjacency</i> Skor ARC <i>Layout</i> Awal .....	43
Tabel 4. 14 <i>Worksheet</i> Derajat Kedekatan ARC Usulan .....	45
Tabel 4. 15 <i>Adjacency</i> Skor ARC Usulan.....	46
Tabel 4. 16 <i>Initial Cell Location</i> Gudang Metode CRAFT .....	49
Tabel 4. 17 Rekapitulasi OMH CRAFT .....	52
Tabel 4. 18 Perhitungan Momen <i>Layout</i> Usulan SLP .....	53
Tabel 4. 19 Perhitungan OMH <i>Layout</i> Usulan SLP.....	53
Tabel 4. 20 Perhitungan Momen <i>Layout</i> Usulan CRAFT .....	55
Tabel 4. 21 Perhitungan OMH <i>Layout</i> Usulan CRAFT.....	56
Tabel 4. 22 Rincian Perhitungan Kedua Metode .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Data Pertumbuhan Sektor Pergudangan .....	1
Gambar 1. 2 Tampak <i>Layout</i> PT. Gudang Usaha Dagang Indonesia .....	3
Gambar 1. 3 Tampak Area E di PT. Gudang Usaha Dagang Indonesia .....	5
Gambar 1. 4 Tampak Area F di PT. Gudang Usaha Dagang Indonesia .....	6
Gambar 2. 1 Contoh <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> .....	17
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran .....	27
Gambar 3. 1 Langkah – langkah Penelitian .....	30
Gambar 4. 1 Visualisasi Titik Berat Setiap Fasilitas Gudang .....	36
Gambar 4. 2 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> Layout Awal .....	42
Gambar 4. 3 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> Usulan .....	45
Gambar 4. 4 <i>Activity Relationship Diagram (ARD)</i> Usulan .....	48
Gambar 4. 5 <i>Space Relationship Diagram (SRD)</i> Usulan .....	48
Gambar 4. 6 <i>Layout</i> Awal Bentuk <i>Grid</i> .....	49
Gambar 4. 7 Tampilan Laman <i>Tools Box</i> Pada <i>Software</i> .....	50
Gambar 4. 8 Tampilan Laman <i>Functional Layout</i> .....	51
Gambar 4. 9 Tampilan Laman <i>Functional Layout Solution</i> .....	51
Gambar 4. 10 Rekapitulasi OMH CRAFT .....	52
Gambar 4. 11 Bentuk <i>Layout</i> Usulan Metode CRAFT skala 1:2 .....	54
Gambar 4. 12 Bentuk <i>Layout</i> Usulan Metode CRAFT skala 1:1 .....	55
Gambar 4. 13 Simulasi Promodel <i>Layout</i> Awal .....	57
Gambar 4. 14 Hasil Simulasi Promodel <i>Layout</i> Awal .....	57
Gambar 4. 15 Simulasi Promodel <i>Layout</i> SLP .....	58
Gambar 4. 16 Hasil Simulasi Promodel <i>Layout</i> SLP .....	58



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel <i>Mean</i> Frekuensi Gudang 5 Hari Pengamatan.....	65
Lampiran 2 Tabel <i>Flow Proses Chart (FPC)</i> .....	66
Lampiran 3 Jarak <i>Rectilinear Layout</i> Awal .....	67
Lampiran 4 Jarak <i>Rectilinear Layout</i> Usulan SLP .....	68
Lampiran 5 Jarak <i>Rectilinear Layout</i> Usulan CRAFT Menukar 2 Fasilitas .....	69
Lampiran 6 Jarak <i>Rectilinear Layout</i> Usulan CRAFT Menukar 3 Fasilitas .....	70
Lampiran 7 Jarak <i>Rectilinear Layout</i> Usulan CRAFT Menukar 2 Fasilitas Lalu 3 Fasilitas .....	71
Lampiran 8 Jarak <i>Rectilinear Layout</i> Usulan CRAFT Menukar 3 Fasilitas Lalu 2 Fasilitas .....	72
Lampiran 9 Hasil Iterasi <i>Layout</i> Usulan CRAFT Menggunakan WinQSB ( <i>Exchanging 2 Departements</i> ).....	73
Lampiran 10 Hasil Iterasi <i>Layout</i> Usulan CRAFT Menggunakan WinQSB ( <i>Exchanging 3 Departements</i> ).....	74
Lampiran 11 Hasil Iterasi <i>Layout</i> Usulan CRAFT Menggunakan WinQSB ( <i>Exchanging 2 Then 3 Departements</i> ).....	75
Lampiran 12 Hasil Iterasi <i>Layout</i> Usulan CRAFT Menggunakan WinQSB ( <i>Exchanging 3 Then 2 Departements</i> ).....	76