



**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK DAN FASILITAS DI PT.
XY DENGAN ALGORITMA *COMPUTERIZED RELATIVE
ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUE (CRAFT)***

SKRIPSI

ARYA GILANG ROSMARWANTO

1810312002

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INDUSTRI

2022



**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK DAN FASILITAS DI PT. XY
DENGAN ALGORITMA *COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION
OF FACILITIES TECHNIQUE* (CRAFT)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**ARYA GILANG ROSMARWANTO
1810312002**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INDUSTRI
2022**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Arya Gilang Rosmarwanto

NIM : 1810312002

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Perancangan Ulang Tata Letak dan Fasilitas di PT. XY dengan
*Algoritma Computerized Relative Allocation of Facilities
Technique (CRAFT)*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Ir. Halim Mahfud, M.Sc.

Penguji Utama



Dr. Yuzizar Widiatama, M. Eng

Penguji I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si., IPU.

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Rachman Waluyo, S.T., M.T.

Penguji II



Muhammad As'adi S.T. M.T. IPM.

Kepala Program Studi Teknik Industri

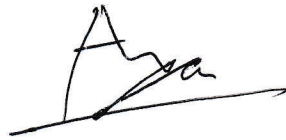
Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Juni 2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

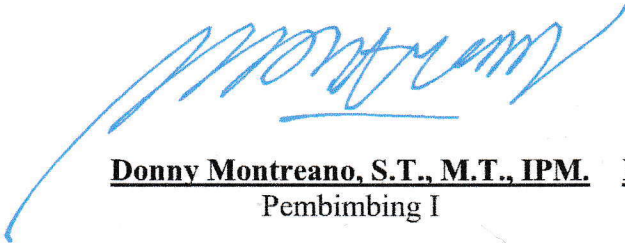
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK DAN FASILITAS DI PT. XY
DENGAN ALGORITMA *COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF
FACILITIES TECHNIQUE* (CRAFT)

Disusun Oleh :



Arya Gilang Rosmarwanto
1810312002

Menyetujui,



Donny Montreano, S.T., M.T., IPM.
Pembimbing I



Mohammad Rachman Waluyo, S.T., M.T.
Pembimbing II

Mengetahui,



Muhammad As'adi, S.T., M.T., IPM.
Kepala Program Studi Teknik Industri

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arya Gilang Rosmarwanto

NIM : 1810312002

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

**“PERANCANGAN ULANG TATA LETAK DAN FASILITAS DI PT. XY
DENGAN ALGORITMA *COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF
FACILITIES TECHNIQUE (CRAFT)*”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 28 Juni 2022

Yang Menyatakan,



(Arya Gilang Rosmarwanto)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Arya Gilang Rosmarwanto

NIM : 1810312002

Tanggal : 28 Juni 2022

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 28 Juni 2022

Yang Menyatakan,



(Arya Gilang Rosmarwanto)

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK DAN FASILITAS DI PT. XY
DENGAN ALGORITMA *COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF
FACILITIES TECHNIQUE (CRAFT)***

Arya Gilang Rosmarwanto

ABSTRAK

PT. XY merupakan suatu perusahaan yang memproduksi bakso dengan berbagai variasi. Perusahaan ini menggunakan sistem *make to order* (MTO) untuk memenuhi pesanan dan memiliki tipe aliran produksi berjenis *jobshop*. Dalam segi tata letak, PT. XY memiliki sejumlah permasalahan yang berkaitan dengan jarak, yaitu letak gudang bahan baku yang saling berjauhan dengan ruang produksi. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut, algoritma CRAFT digunakan sebagai solusi untuk optimalisasi tata letak di PT. XY. Dalam penelitian ini, algoritma CRAFT dijalankan dengan dua *software* yang berbeda, yaitu WinQSB 2.0 dan Microsoft Excel dengan Add-Ins Facility Layout. Hasilnya, *software* WinQSB 2.0 memberikan usulan tata letak dengan momen pemindahan material yang dihasilkan sebesar 6.534,79 m/hari atau menyingkat jarak secara keseluruhan sebesar 5% dan massa pemindahan material sebesar 29.397 kg atau meringankan beban sebesar 13% dari tata letak aktual. Sedangkan, hasil perbaikan melalui *software* Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins menghasilkan momen dan massa pemindahan material sebesar 6.773,57 m/hari dan 31.417 kg, di mana masing-masing lebih hemat 1% dan 7% daripada tata letak aktual. Tata letak aktual sendiri memiliki momen dan massa perpindahan material masing-masing sebesar 6.856,48 m/hari dan 33.881 kg. Dari hasil tersebut, usulan yang diberikan oleh WinQSB 2.0 menjadi usulan tata letak terbaik untuk PT. XY.

Kata Kunci : Tata Letak dan Fasilitas, Pemindahan Material, CRAFT, WinQSB 2.0, Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins.

**REDESIGN FACILITY LAYOUT OF PT. XY USING COMPUTERIZED
RELATIVE ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUE (CRAFT)
ALGORITHM**

Arya Gilang Rosmarwanto

ABSTRACT

PT. XY is a meatballs-based company with various types of meatballs. This company uses a make to order (MTO) system to fulfill orders and used jobshop as their production flow. In terms of layout, PT. XY has a number of problems related to distance, namely the location of the raw material warehouse which is far from each other from the production room. Therefore, to solve this problem, the CRAFT algorithm is used as a solution for optimizing the layout at PT. XY. In this research, the CRAFT algorithm was run by two different software: WinQSB 2.0 and Microsoft Excel with Facility Layout Add-Ins. As a result, WinQSB 2.0 propose a layout with the result of material handling's moment is equal to 6,534.79 m/day or shortening the overall distance by 5% and the mass of material handling by 29,397 kg or lightening the load by 13% of the actual layout. Meanwhile, the results of improvements through Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins gave the moment and mass of material handling by 6,773.57 m/day and 31,417 kg, which each of them was 1% and 7% more efficient than the actual layout. Then, each of actual layout's results has a moment and mass of material handling by 6,856.48 m/day and 33,881 kg. From these results, the solution given by WinQSB 2.0 became the best layout suggestion for PT. XY.

Keywords : Facility Layout, Material Handling, CRAFT, WinQSB 2.0, Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins.

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Perancangan Ulang Tata Letak dan Fasilitas di PT. XY Dengan Algoritma *Computerized Relative Allocation Of Facilities Technique (CRAFT)*”.

Demikian, tugas akhir ini juga dirancang sebagai salah satu prasyarat akademik untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Selain itu, peneliti ingin menghantarkan banyak terima kasih atas dukungan, bimbingan, dan doa kepada seluruh pihak yang disebutkan di bawah berikut:

1. Allah SWT atas segala nikmat, petunjuk, dan rahmat dari-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan kakak penulis yang telah memberikan segala dukungan, baik dalam bentuk materiil, spiritual, dan juga mental, serta sebagai *support system* bagi penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si. IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bapak Muhammad As’adi, S.T., M.T., IPM., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Donny Montreano, S.T., M.T., IPM., selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta *brainstorming* terkait penelitian kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Mohammad Rachman Waluyo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang juga telah memberikan bimbingan dan arahan terkait penulisan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak Dr. Ir. Halim Mahfud, M. Sc. serta Bapak Dr. Yulizar Widiatama, M. Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritikan, masukan, serta saran dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
8. Om Herlan sebagai fasilitator penulis agar bisa melakukan penelitian di PT. XY, sekaligus memberikan dukungan secara moril.

9. Ibu Laniawati, Pak Shin, Bu Bintang, dan Pak Iswanto selaku petinggi dari PT. XY yang telah mengizinkan penulis serta memfasilitasi, membimbing, dan membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian.
10. Seluruh pegawai yang terlibat dalam produksi di PT. XY yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis melakukan observasi penelitian.
11. *My beloved girlfriend* Rindu Puty Tagrastyia sebagai pengingat bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir dan sebagai *support system* dalam penyelesaian penelitian ini.
12. Seluruh teman-teman Teknik Industri Angkatan 2018 yang tidak bisa disebutkan satu per satu karena telah memberikan dukungan secara mental kepada penulis.

Akan tetapi, penulis sadar akan adanya beberapa kesalahan dan kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti memohon kritik serta saran secara tepat yang bisa diberikan oleh pembaca untuk membantu menyempurnakan penyusunan laporan dari penulis di masa depan nanti. Akhir kata, demikian pengantar untuk laporan ini. Terima kasih atas dukungan dan perhatiannya, semoga hasil penelitian dari tugas akhir ini bisa bermanfaat untuk semua pihak.

Bekasi, 1 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Pengertian Tata Letak Pabrik.....	8
2.3 Tujuan Tata Letak Pabrik.....	9
2.4 Jenis-Jenis Permasalahan Tata Letak Pabrik	11
2.5 Macam-Macam Tata Letak Pabrik.....	12
2.5.1 Tata Letak Berdasarkan Produk (<i>Product Based Layout</i>)	12
2.5.2 Tata Letak Berdasarkan Proses (<i>Process Based Layout</i>).....	13
2.5.3 Tata Letak Posisi Tetap (<i>Fixed Position Layout</i>)	14
2.5.4 Tata Letak Berkelompok (<i>Group Technology Layout</i>).....	14
2.6 Pola Aliran Material.....	15

2.7	Pemindahan Material (<i>Material Handling</i>)	17
2.7.1	Pengertian Pemindahan Material	17
2.7.2	Tujuan Pemindahan Material	18
2.7.3	Pengukuran Jarak Pemindahan Material	18
2.7.3.1	Jarak <i>Euclidean</i>	19
2.7.3.2	Jarak <i>Rectilinear</i>	19
2.7.3.3	Jarak <i>Square Euclidean</i>	20
2.7.3.4	Jarak <i>Aisle</i>	20
2.7.3.5	<i>Adjacency</i>	20
2.7.4	Minimalisasi Pemindahan Material	20
2.7.5	Pembebanan Biaya Pemindahan Material	21
2.8	Analisis Aliran Material dengan <i>From-To Chart</i> (FTC)	22
2.9	CRAFT	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Langkah Awal Penelitian	24
3.2	Langkah Pengumpulan Data	25
3.3	Metode Pengolahan Data	25
3.4	Analisis dan Pembahasan	26
3.5	Kesimpulan	27
3.6	Diagram Alir Penelitian	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Pengumpulan Data	28
4.1.1	Tata Letak Awal PT. XY	28
4.1.2	Alur Proses Produksi PT. XY	29
4.1.3	Data Hasil Produksi	30
4.1.4	Data Alat Pemindahan Material (<i>Material Handling</i>)	30
4.2	Pengolahan Data	30
4.2.1	Membuat Peta Proses Operasi (OPC)	30
4.2.2	Tata Letak Inisiasi Berbentuk Blok	31
4.2.3	Perhitungan Biaya Pemindahan Material (OMH)	31
4.2.3.1	Perhitungan Jarak Antar Ruangan dengan <i>Rectilinear</i>	31
4.2.3.2	Perhitungan Frekuensi Pemindahan Material	34

4.2.3.3	Perhitungan Momen Pemindahan Material	36
4.2.3.4	Penentuan Biaya Pemindahan Material	37
4.2.4	Perancangan <i>From-To Chart</i> (FTC)	38
4.2.5	Perbaikan Tata Letak dengan Algoritma CRAFT	38
4.2.5.1	Perbaikan dengan WinQSB 2.0	39
4.2.5.2	Perbaikan dengan Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins	39
4.3	Analisis dan Pembahasan	40
4.3.1	Analisis Rancangan Tata Letak Inisiasi	40
4.3.2	Analisis Hasil Rancangan Tata Letak Usulan	40
4.3.2.1	WinQSB 2.0	41
4.3.2.2	Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins	44
4.3.3	Analisis Momen dan Biaya Pemindahan Material Tata Letak Usulan ...	45
BAB 5 PENUTUP		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Acuan Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4.1 Perincian Fasilitas Pada Pabrik PT. XY	29
Tabel 4.2 Alur Proses Produksi PT. XY	29
Tabel 4.3 Perincian Alat Pemindahan Material di PT. XY	30
Tabel 4.4 Perincian Alat Pemindahan Material di PT. XY	32
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Titik Berat Setiap Ruangan	34
Tabel 4.6 Hasil Produksi Jenis Bakso Per Hari Selama Sebulan di PT. XY.....	35
Tabel 4.7 Frekuensi Pemindahan Material Per Hari di PT. XY	36
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Momen Antar Fasilitas	36
Tabel 4.9 Perincian Jenis dan Massa Material Produksi	37
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Biaya Pemindahan Material	38
Tabel 4.11 Hasil Pengolahan CRAFT dengan WinQSB 2.0.....	39
Tabel 4.12 Hasil Pengolahan CRAFT dengan Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins.....	40
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Momen dan OMH Pertukaran Dua Fasilitas	45
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Momen dan OMH Pertukaran Tiga Fasilitas.....	45
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Momen dan OMH Pertukaran Dua Lalu Tiga Fasilitas	46
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Momen dan OMH Pertukaran Tiga Lalu Dua Fasilitas	46
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Momen dan OMH dengan Excel	47
Tabel 4.18 Perbandingan Hasil Pengolahan dengan Algoritma CRAFT	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rerata Konsumsi Bakso Tahun 2021	2
Gambar 1.2 Data Hasil Produksi Bakso PT. XY.....	3
Gambar 2.1 Tata Letak Berdasarkan Produk.....	13
Gambar 2.2 Tata Letak Berdasarkan Proses.....	13
Gambar 2.3 Tata Letak Posisi Tetap	14
Gambar 2.4 Tata Letak Berkelompok	15
Gambar 2.5 Pola Garis Lurus	15
Gambar 2.6 Pola Ular	16
Gambar 2.7 Pola Berbentuk U.....	16
Gambar 2.8 Pola Melingkar	16
Gambar 2.9 Pola Acak.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Denah Tata Letak PT. XY	28
Gambar 4.2 Tata Letak Inisiasi Berbentuk Blok PT. XY.....	31
Gambar 4.3 Visualisasi Titik Berat pada Setiap Ruangan di PT. XY	32
Gambar 4.4 Usulan dengan Penukaran Dua Fasilitas dari WinQSB 2.0.....	41
Gambar 4.5 Usulan dengan Penukaran Tiga Fasilitas dari WinQSB 2.0.....	42
Gambar 4.6 Usulan dengan Penukaran Dua Lalu Tiga Fasilitas dari WinQSB 2.0	42
Gambar 4.7 Usulan dengan Penukaran Tiga Lalu Dua Fasilitas dari WinQSB 2.0	43
Gambar 4.8 Usulan dari Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Produksi Bakso

Lampiran 2. Peta Proses Operasi PT. XY

Lampiran 3. Jarak *Rectilinear* Antar Ruangan

Lampiran 4. *From-To Chart*, *Flow Matrix*, dan *Cost Matrix*

Lampiran 5. Hasil Iterasi Pada WinQSB 2.0

Lampiran 6. Jarak *Rectilinear* Antar Ruangan Hasil Iterasi Pada WinQSB 2.0

Lampiran 7. Hasil Iterasi Pada Microsoft Excel Facility Layout Add-Ins

Lampiran 8. Jarak *Rectilinear* Antar Ruangan Hasil Iterasi Pada Excel Facility Layout Add-Ins