

**ANALISIS PROSES DAN PERANCANGAN ULANG TATA
LETAK PABRIK ROTI ROLAND KENCONG**

LAPORAN AKHIR



Oleh :

**Nisa Elfareta Annuru
NIM B31130508**

**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2016**

**ANALISIS PROSES DAN PERANCANGAN ULANG TATA
LETAK PABRIK ROTI ROLAND KENCONG**

LAPORAN AKHIR



Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi Keteknikan Pertanian
Jurusan Teknologi Pertanian

Oleh :

Nisa Elfareta Annuru
NIM B31130508

**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2016**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

**ANALISIS PROSES DAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK
PABRIK ROTI ROLAND KENCONG**

Telah diuji pada tanggal 15 Agustus 2016

Tim Penguji

Ketua

Ir. Didiek Hermanuadi, MT
NIP. 19610623 198803 1 002

Sekretaris

Anggota Penguji

Ir. Siti Djamila, M.Si
NIP. 19600827 199303 2 001

Ir. Anang Supriadi Saleh, MP
NIP. 19671204 199202 1 001

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Dr. Yossi Wibisono, S.TP, MP
NIP. 19730929 199702 1 00

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Dengan penuh rasa syukur, Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada orang-orang yang selalu saya sayangi dan mendukung setiap langkah saya yaitu:

Kedua orang tua saya, Ayah Mardiyono dan Ibu Siti Almufaniah Rohma yang telah memberikan kasih sayang tak terhingga kepada saya sampai saat ini. Mbak Inayah Syahra Khoirunnisa, adik saya Ahmad Ainurrahman Hakiqi, Bishyam Iqbal Attilah dan Attariq Ramadhani Mubarak yang selalu memberikan semangat disetiap langkah saya.

Dosen pembimbing Tugas Akhir saya,
Ir. Didiek Hermanuadi, MT dan Ir. Siti Djamila, M.Si selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya, yang senantiasa memberikan bimbingan sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini dan Ir. Anang Supriadi Saleh, MP selaku dosen penguji Tugas Akhir saya.

Teman-teman tep 13 yang selalu memberikan rangkaian cerita indah dalam kehidupan saya.

Orang yang menjadi penyemangat buat saya, terima kasih telah mengisi cerita kehidupanku. Tetaplah menjadi orang paling menjengkelkan sedunia.

MOTTO

BUKAN SAYA KALAU TIDAK HEBAT

**“Langkah Kaki Tampaklah Dilihat Orang Namun Langkah Hati
Tiadalah Orang Yang Melihat”**

(Ayah Mardiyono)

***“Apa yang kita lihat benar BELUM TENTU benar dengan
kenyataan yang ada”***

**“Lepaskan jika memang dia mau PERGI saat ini, walaupun dia
tercipta untuk kita maka dia akan KEMBALI dengan cara yang
lebih indah”**

**“KARNA AKU MASIH MEMANDANG SENYUM ITU ADALAH HAL
YANG PALING INDAH”**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nisa Elfareta Annuru
NIM : B31130508
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jurusan : Teknologi Pertanian

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul “**Analisis Proses Dan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Roti Roland Kencong**” merupakan gagasan dan hasil karya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Laporan Tugas Akhir ini.

Jember, 15 Agustus 2016

Nisa Elfareta Annuru
NIM. B31130508

Analisis Proses Dan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Roti Roland Kencong

Oleh :

**Nisa Elfareta Annuru¹⁾, Ir. Didiek Hermanuadi, MT dan
Ir. Siti Djamila, M.Si²⁾**

ABSTRAK

Produk Pabrik roti roland merupakan salah satu *home industry* yang memproduksi roti berbagai rasa yang telah berdiri selama kurang lebih 20 (dua puluh) tahun di daerah Kencong. Penerapan *layout* pada sebuah pabrik bertujuan agar fasilitas yang dimiliki perusahaan baik mesin maupun tenaga kerja dapat digunakan secara efektif dan efisien. Penelitian dilakukan pada bulan November sampai dengan Desember 2015. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis Peta Aliran Proses, Diagram Keterkaitan aktifitas, Peta Dari-Ke dan menggunakan *Software Unequal Area-Facility Layout Problem*. Metode-metode analisis yang digunakan memuat data yang saling berkaitan untuk merancang tata letak baru yang lebih baik. Hasil analisis yang telah dilakukan adalah tata letak baru yang lebih efisien dengan kondisi *home industry* dan terjadi pengurangan jarak perpindahan bahan antar area kerja yaitu yang semula dari 112,5 m menjadi 40,5 m. Namun dibutuhkan analisis lebih lanjut terkait pengaruh tata letak alat dan mesin produksi yang baru dengan lingkungan kerja.

Kata Kunci: *Home Industry, Layout, Pabrik Roti Roland*

¹⁾ Mahasiswa Politeknik Negeri Jember Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Keteknikan Pertanian

²⁾ Staf Pengajar Politeknik Negeri Jember Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Keteknikan Pertanian

RINGKASAN

Analisis Proses Dan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Roti Roland Kencong, Nisa Elfareta Annuru, NIM. B31130508, Tahun 2016, 50 Halaman, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Ir. Didiek Hermanuadi, MT (Pembimbing I), Ir. Siti Djamila, M.Si (Pembimbing II) dan Ir. Anang Supriadi Saleh, MP (Penguji).

Pabrik adalah bangunan industri yang digunakan untuk mengolah benda yang kurang produktif menjadi benda yang memiliki nilai ekonomis tinggi melalui serangkaian proses tertentu. Proses tersebut meliputi proses sortirisasi, proses pengolahan, hingga proses penyimpanan produk jadi. Dalam suatu pabrik industri memiliki tata letak yang berfungsi mempermudah menjalankan proses produksi.

Analisis proses dan perancangan pabrik bertujuan untuk memperoleh tata letak baru yang lebih efisien terhadap kondisi bangunan pabrik dengan memaksimalkan area kerja dan fasilitas-fasilitas produksi yang ada. Data-data terkini terkait dengan proses produksi dan tata letak yang ada, diperlukan dalam proses perancangan tata letak baru yang lebih baik. Metode penelitian yang digunakan diantaranya analisis Peta Aliran Proses untuk mengetahui proses penanganan bahan, Diagram Keterkaitan Aktifitas untuk menganalisis derajat keterkaitan antar area kerja, Peta Dari-Ke untuk mengetahui berat bahan yang dipindahkan dan *software* UA-FLP untuk merancang tata letak baru dari data hasil analisis metode-metode yang digunakan.

Berdasarkan pelaksanaan Laporan Akhir diperoleh hasil berupa tata letak baru yang lebih efisien terhadap kondisi bangunan pabrik dan pengurangan jarak perpindahan bahan atau material produksi sebesar 71,5 atau setara dengan 63,8 %. Dari hasil tata letak yang baru dapat diperoleh area kosong yang bisa digunakan untuk tambahan departemen.

PRAKATA

Sebagai awal kata puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Proses Dan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Roti Roland Kencong” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Keteknikan Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember.

Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Nanang Dwi Wahyono, MM selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. Dr. Yossi Wibisono, S.TP, MP selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Ir. Anang Supriadi Saleh, MP selaku Ketua Program Studi Keteknikan Pertanian.
4. Ir. Didiek Hermanuadi, MP selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Ir. Siti Djamila, M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota.
6. Ir. Anang Supriadi Saleh, MP selaku Dosen penguji.
7. Kedua orang tua beserta keluarga yang telah memberikan semangat dan doa demi kelancaran pelaksanaan dan pembuatan Tugas Akhir.
8. Bapak Yanto beserta keluarga dan pegawai Pabrik Roti Roland yang membantu dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir penulis.
9. Teman dan seluruh keluarga besar Keteknikan Pertanian 2013 yang telah menjadi penyemangat untuk kelancaran Tugas Akhir penulis.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sebagai perbaikan untuk kedepannya dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Jember, 15 Agustus 2016

Penulis



**PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

**Nama : Nisa Elfareta Annuru
NIM : B31130508
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jurusan : Teknologi Pertanian**

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas Karya Ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**Analisis Proses Dan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Roti Roland
Kencong**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (Database), mendistribusikan karya dan menampilkan atau menpublikasikan di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**Dibuat di : Jember
Pada Tanggal : 15 Agustus 2016
Yang menyatakan,**

**Nisa Elfareta Annuru
NIM. B31130508**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
SURAT PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB 1. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	2
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	 3
2.1 Pengertian Tata Letak Pabrik	3
2.2 Pentingnya Perancangan Fasilitas.....	3
2.3 Tujuan Perancangan Fasilitas	3
2.4 Jenis Persoalan Tata Letak.....	5
2.5 Pertimbangan-Pertimbangan dalam Perencanaan Pabrik Baru	6
2.6 Tipe Garis Aliran Produk.....	6
2.7 Teknik-Teknik untuk Menganalisis Aliran Bahan	9

BAB 3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Alur Proses Penelitian	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.3 Alat dan Bahan	17
3.3.1 Alat	17
3.3.2 Bahan	17
3.4 Metode Pengumpulan Data	17
3.5 Metode Pengolahan Data	18
3.5.1 Analisis Peta Aliran Bahan (<i>Flow Process Chart</i>)	18
3.5.2 Analisis Diagram Keterkaitan Aktifitas (<i>Activity Relation Chart</i>)	18
3.5.3 Analisis Peta Dari-Ke (<i>From-To Chart</i>)	19
3.5.4 Penggunaan <i>Software Unequal Area-Facility Layout Problem</i> (UA-FLP)	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	20
4.1.1 Kondisi Umum Pabrik Roti Roland Kencong	20
4.1.2 Proses Produksi	20
4.2 Tata Letak Pada Pabrik Roti Roland Kencong	23
4.3 Analisis Peta Proses Aliran Bahan (<i>Flow Process Chart</i>)	23
4.4 Analisis Peta Dari-Ke (<i>From – To Chart</i>)	26
4.5 Analisis Diagram Keterkaitan Aktifitas (<i>Activity Relation Chart</i>)	29
4.6 Analisis Menggunakan Aplikasi <i>Unequal Area-Facility Layout Problem</i> (UA-FLP)	32
4.7 Penerapan <i>Layout</i> Baru pada Pabrik Roti Roland Kencong	41
BAB 5. PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Simbol Pada Peta Proses	11
2.2 Simbol Tingkat Kepentingan	12
2.3 Alasan Hubungan Antar Departemen	12
4.1 Peta Proses Produksi Roti Roland	25
4.2 Luas Area Produksi	26
4.3 <i>From-To Chart</i>	27
4.4 Jarak Tempuh Material Antar Area Kerja	29
4.5 Alasan Hubungan Antar Departemen	30
4.6 Simbol Tingkat Kepentingan	32
4.7 Penjelasan Aplikasi <i>UA-FLP</i>	34
4.8 Perbandingan Jarak Antar Area Kerja	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Straight Line</i>	7
2.2 <i>Zig-Zag</i>	7
2.3 <i>U-Shaped</i>	8
2.4 <i>Circular</i>	8
2.5 <i>Odd Angle</i>	9
2.6 Peta Aliran Proses	10
2.7 Contoh <i>ARC</i>	12
3.1 Alur Proses Kegiatan Penelitian.....	16
4.1 Alur Proses Produksi Roti Manis.....	22
4.2 Denah Bangunan Pabrik Roti Roland	23
4.3 Jumlah Material Yang Dipindahkan Antar Area Kerja.....	28
4.4 Diagram Keterkaitan Aktifitas	31
4.5 Tampilan Aplikasi UA – FLP	33
4.6 Tampilan Awal Aplikasi UA – FLP	35
4.7 Tampilan Terminasi Algoritma	36
4.8 Tampilan Setelah Mengisi Data <i>Facility Departements</i>	37
4.9 Tampilan <i>Text Box Departements Specifications</i> Setelah Terisi Data	38
4.10 Tampilan <i>Text Box Material Flows</i> Setelah Terisi Data	39
4.11 Tampilan <i>Text Box Defferential Evolution</i> Setelah Terisi Informasi Data	40
4.12 Tampilan Setelah Menjalankan Aplikasi UA – FLP	41
4.13 Tata Letak Baru Hasil dari Aplikasi UA – FLP	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Bangunan Pabrik Roti Roland	47
Lampiran 2. Tampilan Hasil Aplikasi <i>UA-FLP</i>	48
Lampiran 3. Tata Letak Baru Pabrik Roti Roland	49
Lampiran 4. Perbandingan Tata Letak Lama dan Tata Letak Baru	50

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat sekarang sudah mulai selektif dalam memilih dan membeli makanan yang mereka konsumsi. Dalam kegiatan sehari-hari banyak sekali aktivitas yang dijalani orang dengan mobilitas yang padat. Dengan aktivitas yang padat, masyarakat kini cenderung memilih makanan bukan hanya bergizi dan bersih saja tetapi juga praktis dan mudah ditemukan dimana saja. Salah satu makanan yang dapat menjadi pilihan adalah roti.

Dengan keadaan yang seperti ini tentu saja persaingan antar perusahaan, pabrik dan home industri roti semakin meningkat dan ketat. Mereka berusaha meningkatkan penjualannya dengan menggunakan berbagai metode seperti menyediakan varian rasa yang bermacam-macam, harga yang murah, kemasan yang menarik dan sebagainya. Salah satu pabrik roti yang memproduksi roti di Kabupaten Jember adalah Pabrik Roti Roland. Pabrik Roti Roland didirikan oleh Bapak Yanto. Suatu pabrik yang bergerak dibidang produksi yang roti berbagai rasa yang berdiri selama kurang lebih 20 (dua puluh) tahun di daerah Kencong. Saat ini Pabrik Roti Roland telah memproduksi roti sekitar 1500 roti dalam sehari dan telah mengirim hasil produksinya sampai daerah Banyuwangi dan Madura. Produk yang dihasilkan terdapat dua jenis produksi roti yaitu roti tawar dan roti manis.

Persaingan pada bidang *bakery* cukup ketat sehingga perusahaan dituntut untuk memberikan produk yang terbaik kepada konsumen agar dapat mengalahkan pesaingnya. Saat ini Pabrik Roti Roland memiliki permintaan yang cukup banyak dan meningkat sehingga dibutuhkan peningkatan produksi dari yang sudah ada. Penerapan layout atau tata letak pada sebuah pabrik bertujuan agar segala fasilitas yang dimiliki perusahaan baik mesin maupun tenaga kerja dapat digunakan secara efektif dan efisien. Hal ini bukan berarti bahwa susunan mesin yang dimiliki pabrik tertata rapi dan enak dilihat. Namun susunan layout tersebut harus mendukung kenyamanan ruang gerak pekerja dan dapat memaksimalkan hasil produksi.

Setelah melakukan observasi di Pabrik Roti Roland keadaan tata letak yang sekarang digunakan kurang maksimal. Dengan menggunakan tata letak yang maksimal maka akan membantu peningkatan produksi. Melihat dari produksi yang banyak, salah satu cara untuk memaksimalkan hasil produksi adalah dengan menerapkan tata letak yang baik dan benar. Maka dari itu perlu adanya analisis proses dan perancangan tata letak baru sehingga sistem dan kegiatan operasi dapat efektif dan efisien, sehingga memperoleh hasil maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam analisis proses dan perancangan pabrik ini adalah diperlukan perancangan tata letak pabrik yang sesuai dengan kebutuhan dan keadaan pabrik yang terdapat di Pabrik Roti Roland.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari analisis proses dan perancangan pabrik ini diantaranya sebagai berikut :

1. Merancang tata letak baru untuk lokasi alat mesin sesuai dengan kondisi pabrik
2. Meminimumkan jarak perpindahan bahan / material antar area kerja

1.4 Manfaat

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat merencanakan suatu usaha produk dengan perencanaan tata letak yang sesuai
2. Menciptakan sumber daya yang mampu mengkaji perencanaan usaha dengan baik.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi tentang perencanaan tata letak pabrik baru

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tata Letak

Menurut Apple (1990), “Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas–fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan–gerakan *material*, penyimpanan *material* (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personil pekerja dan sebagainya”.

Tata letak juga merupakan salah satu bagian terbesar dari suatu studi perancangan fasilitas. Perancangan fasilitas sendiri terdiri dari pelokasian pabrik dan perancangan gedung sebagaimana diketahui bahwa antara tata letak dengan penanganan material saling berkaitan erat. Dalam kegiatan tata letak pabrik ada 2 (dua) hal yang harus dilakukan yaitu pengaturan letak ruangan pabrik dan pengaturan tata letak alat mesin yang tersedia.

2.2 Pentingnya Perancangan Fasilitas

Harus diketahui bahwa aliran barang biasanya merupakan tulang punggung fasilitas produksi, dan harus dirancang dengan cermat serta tidak boleh dibiarkan tumbuh atau berkembang menjadi satu pola lalu lintas yang membingungkan. Tata letak memiliki banyak banyak pengaruh strategis karena perancangan tata letak dapat menentukan proses dalam produksi, fleksibilitas produksi, kualitas lingkungan kerja, daya saing perusahaan dalam memenuhi kapasitas, waktu yang diperlukan untuk memproduksi dan biaya yang dikeluarkan untuk suatu produk yang dihasilkan.

2.3 Tujuan Perancangan Fasilitas

Perancangan fasilitas pabrik digambarkan sebagai rancangan yang digunakan untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran informasi,

aliran barang dan tata cara yang digunakan untuk mencapai tujuan usaha secara ekonomis dan aman. Secara garis besar tujuan utama dari tata letak pabrik menurut Apple (1990) ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk beroperasi produksi aman dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan moral kerja dan *performance* dari operator. Dengan tata letak yang baik dan benar dapat memberikan kontribusi yang menguntungkan bagi pemilik dan pekerja disuatu perusahaan, diantaranya:

1. Menaikkan *Output* Produksi.

Perancangan tata letak yang baik akan memberikan keluaran (*output*) yang lebih besar karna hambatan-hambatan dalam proses produksi telah berkurang.

2. Mengurangi Waktu Tunggu

Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban dari masing-masing departemen atau mesin adalah bagian kerja dari mereka yang bertanggung jawab terhadap desain tata letak pabrik. Tata letak yang terencana dengan baik akan mampu mempersingkat waktu tunggu yang terlalu banyak atau bias dikatakan meminimalisir waktu tunggu.

3. Mengurangi *Inventory in Process*.

Salah satu tujuan dari perancangan tata letak adalah memperkecil jarak pemindahan dari satu proses ke proses selanjutnya. Selain itu juga dapat meminimumkan bertumpuknya bahan setengah jadi. Salah satu langkah yang bias diambil adalah dengan mengurangi waktu tunggu (*delay*) untuk segera diproses.

4. Memperbaiki Moral Dan Kepuasan Kerja

Pada dasarnya orang menginginkan untuk bekerja dalam suatu pabrik yang segala sesuatunya diatur secara tertib, rapi dan baik. Penerangan yang cukup, sirkulasi yang enak dan lain-lain akan menciptakan suasana lingkungan kerja yang menyenangkan sehingga moral dan kepuasan kerja akan dapat lebih ditingkatkan. Hasil positif dari kondisi ini tentu saja berupa *performance* kerja yang lebih baik dan menjurus kearah peningkatan produktivitas kerja.

5. Penghematan Penggunaan Area untuk produksi, Gudang dan *Servise*.

Perancangan tata letak yang baik dapat menjadikan setiap ruangan sesuai dengan fungsinya secara khusus dan menghemat penggunaan areal yang kurang fungsional. Suatu perencanaan tata letak yang optimal akan mencoba mengatasi segala masalah pemborosan pemakaian ruangan ini dan berusaha untuk mengoreksinya.

6. Mengurangi Proses Pemindahan Bahan (*Material Handling*)

Proses pemindahan *material*, jarak antar ruangan dan jarak antar alat mesin harus disesuaikan dengan proses produksi pada desain tata letak pabrik sehingga akan mengurangi aktifitas-aktifitas pemindahan bahan ketika kegiatan produksi berlangsung.

7. Proses *Manufacturing* Yang Lebih Singkat.

Dengan memperpendek jarak antara operasi satu dengan operasi berikutnya dan mengurangi bahan yang menunggu serta *storage* yang tidak diperlukan maka waktu yang diperlukan dari bahan baku untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dalam pabrik dapat diperpendek sehingga secara total waktu produksi akan dapat pula diperpendek.

8. Mengurangi Kemacetan Dan Kesimpangsiuran

Material yang menunggu, gerakan pemindahan yang tidak perlu, serta banyaknya perpotongan yang ada akan menyebabkan kesimpangsiuran yang bisa menyebabkan kemacetan. *Layout* yang baik akan memberikan luasan yang cukup untuk seluruh operasi yang diperlukan dan proses bisa berlangsung mudah dan sederhana.

9. Mempermudah Aktivitas Pengawasan

Tata letak pabrik yang terencana baik akan dapat mempermudah aktivitas pengawasan. Dengan meletakkan kantor/ruangan diatas, maka seorang *supervisor* akan dapat dengan mudah mengamati segala aktivitas yang sedang berlangsung diarea kerja yang berada dibawah pengawasan dan tanggung jawabnya.

2.4 Jenis-Jenis Persoalan Tata Letak

Meskipun pembicaraan sampai saat ini memberi gambaran bahwa semua rancang fasilitas atau proyek tata letak dilakukan untuk fasilitas baru, tidaklah seluruhnya demikian. Seringkali masalah yang dihadapi melibatkan penataletakan ulang dari satu proses yang telah ada atau perubahan beberapa bagian dari susunan peralatan tertentu. Masalah tata letak jenisnya beragam diantaranya adalah :

1. Perubahan rancangan
2. Perluasan departemen
3. Pengurangan departemen
4. Penambahan produk baru
5. Memindahkan satu departemen
6. Penambahan departemen baru
7. Peremajaan peralatan yang rusak
8. Perubahan metode produksi
9. Penurunan biaya
10. Perencanaan fasilitas baru

2.5 Pertimbangan-Pertimbangan dalam Perencanaan Pabrik Baru

Apple (1990) mengatakan bahwa aktifitas perencanaan pabrik baru meliputi perencanaan instalasi pabrik yang sama sekali baru yaitu dari perencanaan produk yang akan dibuat sampai perencanaan bangunan pabriknya. Sedangkan pada perencanaan baru atau tata letak baru berdasarkan fasilitas-fasilitas produksi yang sudah ada. Beberapa alasan dibutuhkan perencanaan pabrik baru disebabkan oleh sebagai berikut :

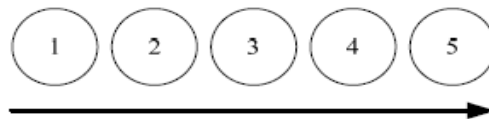
1. Perubahan desain produk, model, dll
2. Perubahan lokasi pabrik dalam pemasaran
3. Adanya peningkatan volum produksi
4. Terjadinya *bottlenecks* pergerakan bahan, luasan gudang yang sempit,
5. Keluhan pekerja terhadap kondisi area kerja yang kurang efektif

2.6 Tipe Garis Aliran Produk

Dalam perancangan tata letak kita harus memperhatikan proses yang terjadi dalam keseluruhan fasilitas tersebut. Untuk itu salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah pola atau tipe garis aliran produk. Adapun tipe -tipe garis aliran produk yang diaplikasikan secara umum yaitu :

1). *Straight Line*

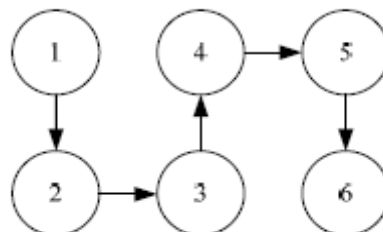
Pola aliran *straight line* pada umumnya digunakan pada suatu proses produksi yang membutuhkan waktu yang relatif singkat, sederhana dan terdiri dari beberapa komponen alat mesin produksi atau *production equipment* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Straight Line*

2). *Zig -Zag (S-Shaped)*

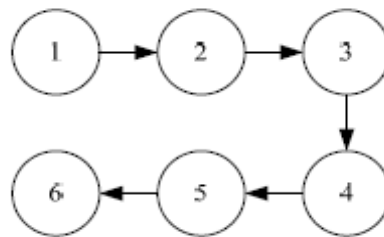
Pola aliran zig-zag tepat diterapkan apabila proses produksi yang berlangsung lebih panjang dibandingkan luasan area yang tersedia seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2. Pola aliran akan dibelokkan guna menambah panjangnya garis aliran produksi. Secara ekonomis pola tersebut dapat mengatasi keterbatasan area, dan luasan pabrik yang tersedia.



Gambar 2.2 *Zig -Zag (S-Shaped)*

3). *U-Shaped*

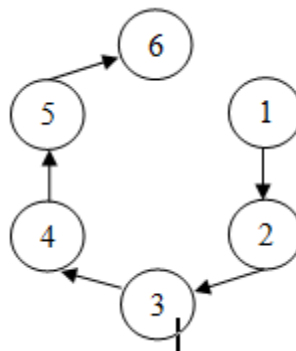
Pola aliran *U-shaped* dipakai apabila *output* yang dikehendaki atau hasil produksi kembali ke lokasi awal bahan masuk dalam proses seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3. Pola aliran ini dapat mempermudah dalam hal pengawasan keluar masuknya bahan dari awal hingga hingga akhir produksi. Aplikasi garis bahan relatif panjang, maka *U-shaped* kurang efisien dan lebih baik menggunakan pola aliran *zig-zag*.



Gambar 2.3 *U-shaped*

4). *Circular*

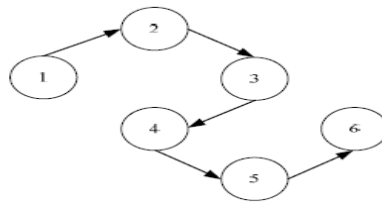
Pola aliran *circular* bertujuan untuk mengembalikan produk ke titik awal proses produksi yang berlangsung seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4. Pola aliran ini sangat baik digunakan untuk letak alat mesin, dan material yang terletak pada gedung yang sama dalam lokasi pabrik yang telah tersedia



Gambar 2.4 *Circular*

5). *Odd angle*

Pola aliran ini sangat umum dan baik digunakan untuk kondisi-kondisi sebagai berikut :



1. Bilamana proses *handling* dilaksanakan secara mekanis.
2. Bilamana keterbatasan ruangan menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak diterapkan.
3. Bilamana dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas-fasilitas produksi yang tersedia.

Pola aliran *Odd Angle* ditunjukkan pada Gambar 2.5.

Gambar 2.5 *Odd angle*

2.7 Teknik-Teknik untuk Menganalisis Aliran Bahan

Teknik-teknik yang digunakan dalam menganalisa aliran bahan diantaranya:

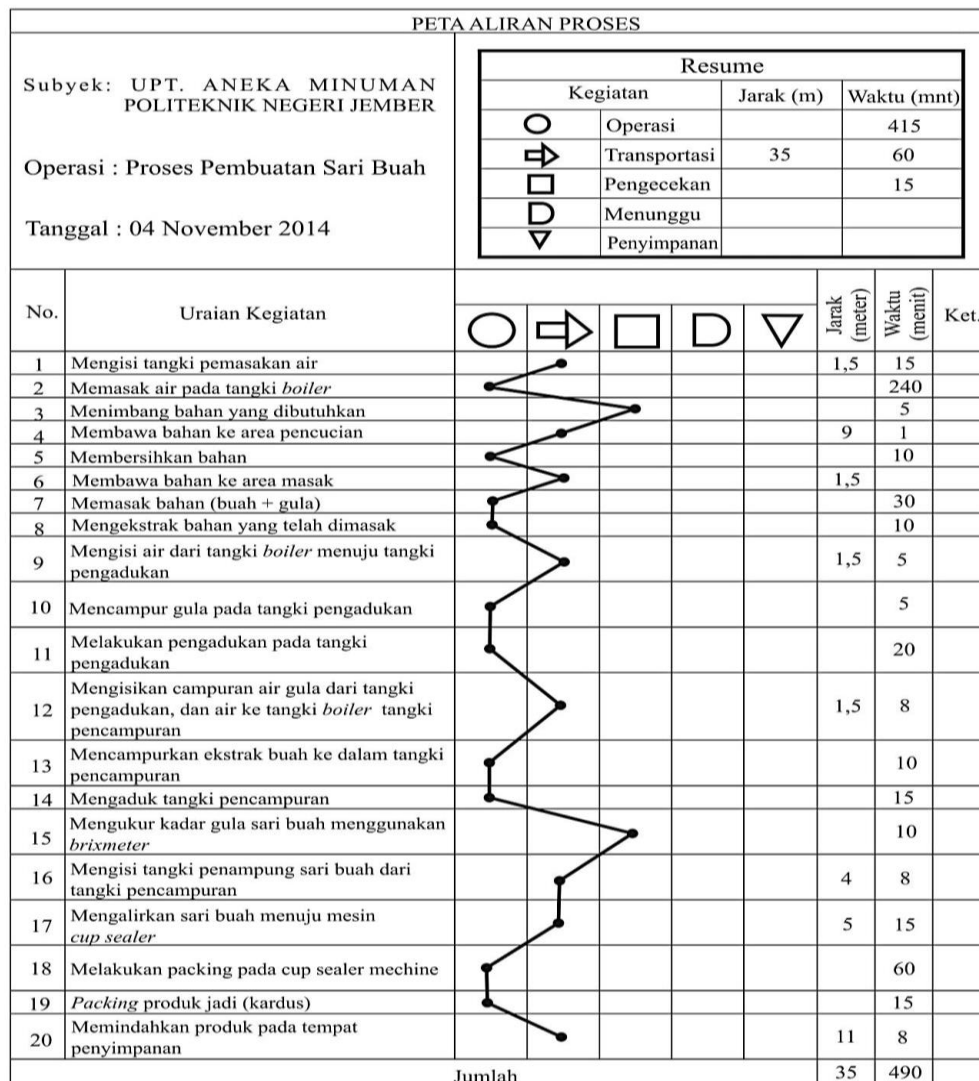
1. Peta Aliran Proses (*Flow Proses Chart*)

Menurut Wignjosoebroto (2003), peta kerja atau peta proses (*process chart*) merupakan suatu alat komunikasi yang sistematis dan logis guna menganalisa proses kerja dari tahap awal sampai akhir. Peta kerja merupakan alat yang dipakai untuk menganalisa suatu operasi kerja dengan tujuan mempermudah atau menyederhanakan proses kerja yang ada. Peta aliran proses ditunjukkan pada Gambar 2.6. Jika dilakukan studi yang seksama terhadap suatu peta kerja, maka usaha untuk memperbaiki metode kerja dari suatu proses produksi akan lebih mudah dilaksanakan. Perbaikan-perbaikan yang mungkin dilakukan antara lain:

- 1) Menghilangkan aktifitas *handling* yang tidak efisien.

- 2) Mengurangi jarak perpindahan operasi kerja dari suatu elemen ke elemen yang lain.
- 3) Mengurangi waktu-waktu yang tidak produktif seperti waktu menunggu (*delay*).
- 4) Mengatur operasi kerja menurut langkah-langkah kerja yang lebih efektif dan efisien.
- 5) Menggabungkan suatu operasi kerja dengan operasi kerja yang lain bilamana mungkin.
- 6) Menemukan operasi kerja yang lebih efektif dengan maksud mempermudah pelaksanaan.
- 7) Menemukan mesin atau fasilitas-fasilitas produksi lainnya yang mampu bekerja lebih produktif.



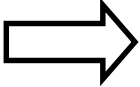


8) Menunjukkan aktifitas-aktifitas inspeksi yang berlebihan.



Gambar 2.6 Peta Aliran Proses

Lewat peta kerja dapat melihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh suatu benda kerja dari mulai masuk ke pabrik (berbentuk bahan baku), kemudian menggambarkan semua langkah yang dialaminya, seperti transportasi, operasi kerja, inspeksi, menunggu, dan menyimpan sampai akhirnya menjadi produk akhir (*finishedgoods product*) yang merupakan keluaran yang diinginkan. Wignjosoebroto (2003), dalam bukunya Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan Edisi 3 telah menetapkan lima standar simbol seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

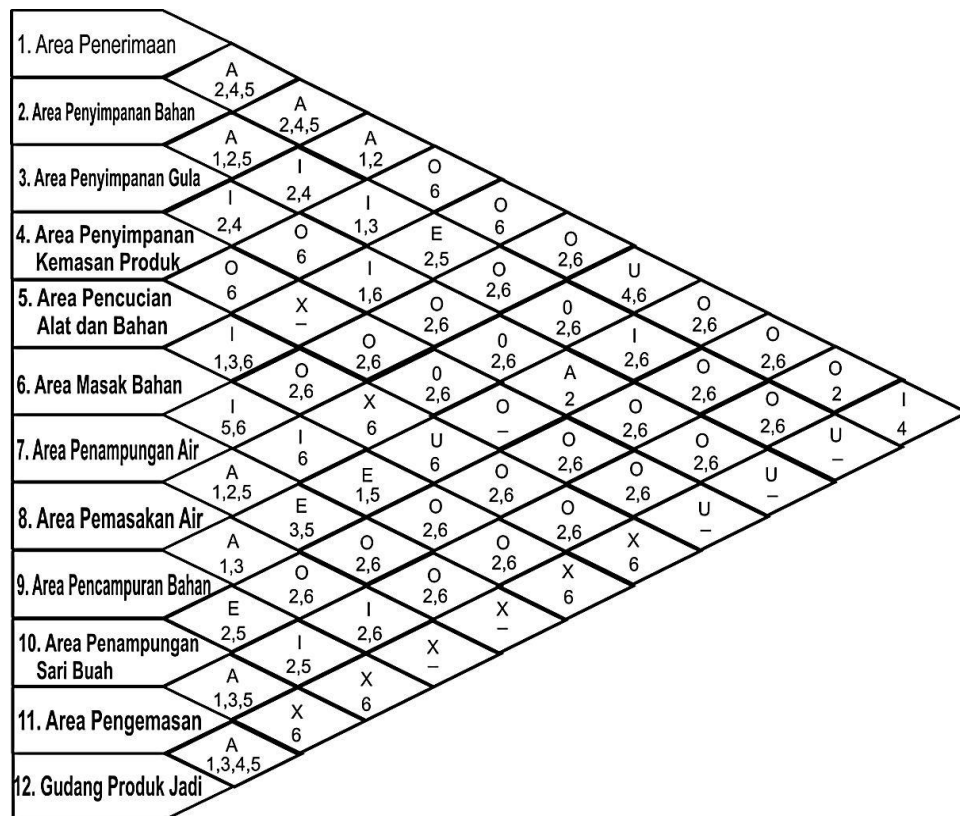
Tabel 2.1 Simbol Pada Peta Proses

No.	Simbol	Aktifitas
1		Operasi (terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, mengambil, atau memberikan informasi).
2		Pemeriksaan (terjadi apabila benda kerja mengalami pemeriksaan kualitas maupun kuantitas).
3		Transportasi (terjadi apabila benda kerja, pekerja, atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat).
4		<i>Delay</i> (terjadi apabila benda kerja, pekerja, atau pekerja tidak mengalami aktifitas / proses selain menunggu).
5		Penyimpanan (terjadi apabila benda kerja / produk disimpan pada jangka waktu yang cukup lama).

2. Analisis Diagram Keterkaitan Aktifitas (*Activity Relation Chart*)

Activity Relation Chart atau Peta Hubungan Kerja kegiatan adalah aktifitas atau kegiatan antara masing-masing bagian yang menggambarkan penting tidaknya kedekatan ruangan. Metode ini menghubungkan aktifitas-aktifitas secara berpasangan sehingga semua aktifitas akan diketahui tingkat hubungannya.

Hubungan keterkaitan aktifitas dapat ditinjau dari sisi keterkaitan secara organisasi, keterkaitan aliran, keterkaitan lingkungan dan keterkaitan proses. *ARC* disusun berdasarkan alasan-alasan tertentu dan tingkat kepentingan yang disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X. Huruf –huruf tersebut menunjukkan bagaimana aktifitas dari setiap stasiun kerja akan mempunyai hubungan secara langsung atau erat kaitannya dengan satu sama lain dan juga terdapat angka-angka yang menunjukkan alasan hubungan antar departemen. Contoh *ARC* seperti yang di tunjukkan pada Gambar 2.7. Untuk simbol tingkat kepentingan terlihat pada tabel 2.2 sedangkan alasan hubungan antar departemen dapat dilihat pada Tabel 2.3.



Gambar 2.7 Contoh ARC

Tabel 2. 2 Simbol Tingkat Kepentingan

Simbol	Keterangan
A	Mutlak Penting
E	Sangat Penting
I	Penting
O	Cukup/Biasa
U	Tidak Penting
X	Tidak Dikehendaki

Tabel 2.3 Alasan Hubungan Antar Departemen

Kode	Alasan
1	Urutan proses
2	Kemudahan pengawasan
3	Perpindahan alat
4	Aliran informasi
5	Karyawan yang sama

3. Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*)

Operation process chart atau disingkat menjadi OPC merupakan peta proses yang menggambarkan urutan proses yang akan dialami benda kerja dan memuat tentang waktu yang proses, material yang dibutuhkan, dan alat yang digunakan selama proses berlangsung.

Fungsi dari OPC sendiri adalah sebagai berikut :

- 1) Agar dapat mengerti aliran proses yang dialami oleh bahan atau aliran proses untuk tiap jenis komponen.
- 2) Untuk mengetahui kebutuhan akan mesin dan penganggarnya
- 3) Bisa memperkirakan kebutuhan bahan baku (dengan memperhitungkan efisiensi di tiap operasi)
- 4) Sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik
- 5) Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai
- 6) Untuk mengetahui keterkaitan produksi antara komponen-komponen produk
- 7) Sebagai alat untuk latihan kerja

4. Penggunaan *Software UnequalArea-Facility Layout Problem* (UA-FLP)

Desain tata letak fasilitas adalah optimasi *non-linear* yang ditemui pada banyak jasa dan manufaktur organisasi. Masalahnya telah dipelajari secara intensif dalam literatur dan ulasan yang baik oleh Kusiak dan Heragu (1987). Tujuan dari *Software UA-FLP* adalah untuk meminimalkan biaya yang terkait dengan interaksi antara fasilitas (biaya aliran *material-handling*). Biaya ini biasanya diwakili oleh jumlah produk (lebih dari semua pasangan fasilitas) dari jarak bujur sangkar tertimbang dan bahan penanganan aliran antara pusat area kerja. Kendala masalah termasuk persyaratan daerah fasilitas dan pembatasan bentuk, serta memastikan bahwa fasilitas tidak tumpang tindih dan terletak dalam batas lantai ruang.

Karakteristik dari permasalahan UA-FLP yaitu :

- 1) Ada sebuah fasilitas dengan panjang dan lebar tertentu.

- 2) Ada sejumlah departemen dengan luas diketahui dan batasan maksimal(*Maximum Aspect Ratio*)atau minimum (*Minimum Aspek Ratio*) panjang / lebar harus dialokasikan ke dalam fasilitas.
- 3) Departemen harus dialokasikan di dalam fasilitas, tidak boleh beririsan dengan departemen lainnya, dan harus memenuhi batasan tertentu.
- 4) Ada aliran material antara satu departemen dengan departemen lainnya.
- 5) Tujuan dari permasalahan ini adalah meminimumkan total biaya (*total cost*) perpindahan material dengan mengatur lokasi penempatan dan dimensi departemen.

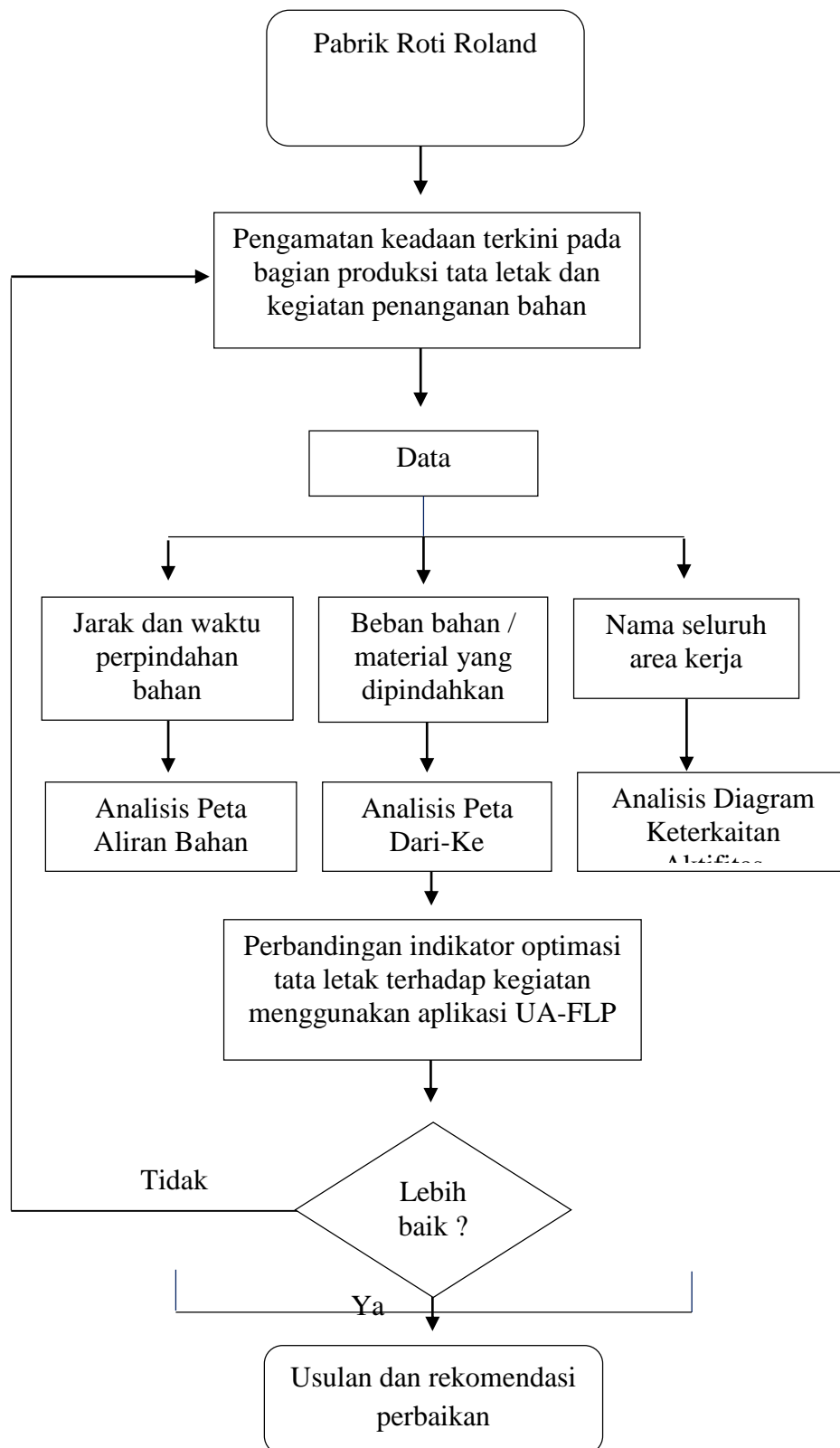
BAB 3. METODE KEGIATAN

3.1 Alur Proses Penelitian

Penelitian diawali dengan pengambilan data awal dan pengamatan proses produksi di Pabrik Roti Roland yang meliputi struktur organisasi, ruang lingkup dan tujuan serta target yang ingin dicapai. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap area kerja atau ruang kerja dan fasilitas produksi perusahaan. Pengamatan dalam sistem produksi didasarkan pada teori-teori mengenai tata letak dan penanganan bahan serta mengidentifikasi terhadap tata letak yang ada.

Setelah diperoleh hasil pengamatan aktual yang dilakukan di Pabrik Roti Roland, selanjutnya dilakukan proses analisa terhadap kondisi bagian produksi terutama pada tata letak dan kegiatan penanganan bahan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis Diagram Aliran Bahan (*Flow Proses Chart*). Diagram Aliran Bahan digunakan untuk menunjukkan skema seluruh rangkaian dari kegiatan produksi yang terjadi dan saling berkaitan. Proses selanjutnya adalah menganalisis hubungan dan keterkaitan antar ruangan menggunakan Diagram Keterkaitan Aktifitas (*Activity Relation Chart*). Kemudian sebelum merancang tata letak baru dibutuhkan data berupa aliran bahan, luas lantai, dan hubungan antara aktifitas produksi, maka digunakan analisis Peta Dari-Ke (*From-To Chart*)

Langkah akhir dari proses penelitian tata letak ini adalah membandingkan rancangan yang telah ada dengan rancangan baru menggunakan aplikasi *Unequal-Area Facility Layout Problem* (UA-FLP) menggunakan data-data analisis. Apabila rancangan baru lebih baik maka rancangan tersebut menjadi usulan kepada pemilik Pabrik Roti Roland untuk memperbaiki rancangan yang telah ada saat ini. Alur proses penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Proses kegiatan Penelitian

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan November sampai dengan Desember 2015 di Pabrik Roti Roland yang berlokasi di Jln. Diponogoro No. 100 , Kencong – Jember.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi stopwatch, roll meter, dan perlengkapan alat tulis.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah meliputi :

1. Bangunan Pabrik Roti Roland
2. Tepung (Tepung Cakra dan Tepung Segitiga)
3. Gula
4. Mentega
5. Topping/isian roti
6. Mixer adonan
7. Mesin Morder
8. Timbangan
9. Oven
10. Nampan
11. Plastik kemasan
12. Kardus wadah roti

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mengenai organisasi dan proses produksi. Selain itu juga melakukan pengamatan langsung kegiatan produksi seperti kegiatan penanganan bahan, proses produksi, dan melakukan pengukuran

terkait tata letak antar fasilitas produksi. Sedangkan data sekunder berupa laporan produksi dan studi pustaka.

3.5 Metode Pengolahan Data

3.5.1 Analisis Peta Aliran Bahan (*Flow Process Chart*)

Langkah-langkah dalam penyusunan Peta Aliran Bahan adalah sebagai berikut:

1. Mendata semua kegiatan produksi yang terdapat di Pabrik Roti Roland.
2. Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi.
3. Mengukur jarak antar alat mesin produksi.
4. Mengukur jarak antar ruang produksi, baik yang terdapat pada gedung yang sama atau gedung yang berada pada gedung produksi lain.
5. Membuat diagram aliran proses produksi sesuai dengan urutan proses produksi.

3.5.2 Analisis Diagram Keterkaitan Aktifitas (*Activity Relation Chart*)

Metode ini menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya. Hubungan aktivitas dapat ditinjau dari sisi keterkaitan secara organisasi, keterkaitan aliran, keterkaitan lingkungan dan keterkaitan proses. ARC disusun berdasarkan alasan-alasan tertentu dan tingkat kepentingan yang disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X. Huruf-huruf tersebut menunjukkan bagaimana aktivitas dari setiap stasiun kerja akan mempunyai hubungan secara langsung atau erat kaitannya dengan satu sama lain.

Langkah-langkah dalam menyusun Diagram Keterkaitan Aktifitas meliputi:

1. Mendaftar semua ruangan dan fasilitas.
2. Memasukkan nomor kegiatan dari peta keterkaitan pada tiap kolom untuk menunjukkan derajat kedekatan dengan kegiatan.
3. Melanjutkan prosedur untuk setiap baris pada lembar kerja, sampai seluruh kegiatan tercatat.

4. Memasukan nama-nama kegiatan yang telah ditentukan dengan menggunakan formulir diagram kegiatan.
5. Mengalirkan angka-angka dari kolom-kolom lembar kerja ke sudut-sudut model kegiatan tadi dengan menggunakan formulir.
6. Memindahkan model kegiatan dari formulir.
7. Menyusun model kedalam sebuah diagram keterkaitan kegiatan. Pasangkan A terlebih dahulu, kemudian E dan seterusnya, dalam susunan paling sesuai.
6. Menyalin susunan terakhir keatas kertas berkotak (diagram keterkaitan kegiatan).

3.5.3 Analisis Peta Dari-Ke (*From-To Chart*)

Langkah pembuatan peta dari-ke pengukuran berdasarkan kuantitas material meliputi berat, jumlah unit, satuan-satuan kuantitatif. Dari hasil analisa dapat diperoleh kalkulasi dari berat beban yang akan dipindahkan, jarak perpindahan bahan, dan kombinasi dari data-data yang akan diolah.

3.5.4 Penggunaan *Software Unequal Area-Facility Layout Problem (UA-FLP)*

Dalam UA-FLP diasumsikan ada sebuah fasilitas dengan panjang dan lebar tertentu. Selain itu ada sejumlah departemen yang dialokasikan ke dalam fasilitas tadi. Tiap departemen diketahui hanya memiliki luasan tertentu, belum memiliki panjang dan lebar yang tetap. Akan tetapi, ada rasio maksimum (*Maximum Aspect Ratio*) antara panjang dan lebar departemen, atau minimum rasio (*Minimum Aspect Ratio*) panjang dan lebar dari setiap departemen. Untuk sebagian pasangan departemen, ada hubungan kedekatan yang biasanya ditunjukkan dengan aliran material. Jika besaran aliran material dikalikan biaya perpindahannya besar, maka kedua departemen tersebut harus diletakkan berdekatan.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Lokasi Penelitian

4.1.1 Kondisi Umum Pabrik Roti Roland Kencong

Pabrik roti Roland berlokasi di Jalan Diponegoro No.100 Kecamatan Kencong Kabupaten Jember. Pabrik roti Roland didirikan oleh seorang pengusaha yang bernama Bapak Yanto. Pabrik yang bergerak dibidang roti ini sudah berdiri selama kurang lebih 20 tahun. Pabrik roti Roland memproduksi dua macam roti yang saat ini sedang berkembang pesat yaitu roti tawar dan roti manis. Setiap harinya Pabrik Roti Roland dapat memproduksi sebanyak kurang lebih 1500 roti dalam sehari. Sering kali Pabrik Roti Roland menerima pesanan roti dalam jumlah yang bisa dikatakan banyak. Saat ini produk roti Roland sudah beredar di daerah Banyuwangi dan Madura. Waktu kerja di Pabrik Roland yaitu 24 jam dengan pembagian waktu sesuai dengan aktifitas kerja. Karyawan bekerja mulai hari Minggu sampai hari Jumat. Untuk proses produksi dilakukan mulai pukul 05.00 – 11.00, proses pengovenan dilakukan pada pukul 11.00 – 19.00 dan proses pengemasan dilakukan pada pukul 19.00 – 05.00. Sedangkan outlet penjualan dibuka mulai pukul 07.00 sampai 21.00. Jumlah karyawan di pabrik roti Roland sebanyak 30 orang. Waktu kerja di Pabrik Roti Roland tidaklah tergantung dari jam kerja melainkan dari jumlah atau target yang harus dicapai tiap harinya. Semakin banyak pesanan roti yang diterima maka semakin banyak pula waktu yang diperlukan untuk proses produksi roti.

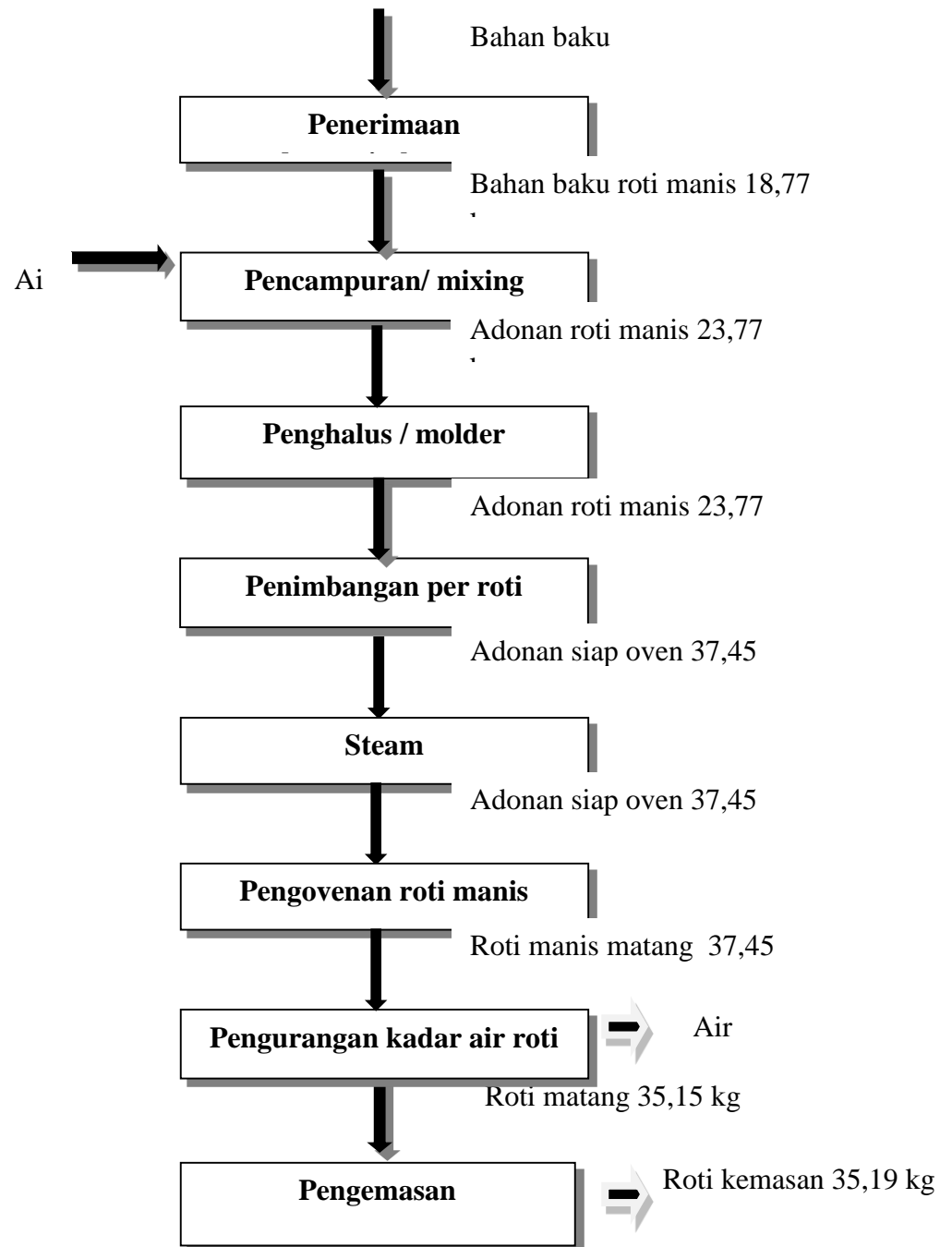
4.1.2 Proses Produksi

Sistem proses produksi yang dilakukan di Pabrik Roti Roland adalah sesuai takaran yang sudah ditetapkan oleh pemilik pabrik. Terdapat sedikit perbedaan pada alur proses produksi roti tawar dan roti manis. Untuk roti manis dalam sekali proses membutuhkan tepung sebanyak 12 kg dan menghasilkan roti manis sebanyak 456 bungkus roti. Gambar alur proses produksi roti dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Urutan proses produksi roti di Pabrik Roti Roland Kencong adalah sebagai berikut :

1. Sebelum memulai proses produksi dilaksanakan penyiapan bahan dan alat yang diperlukan untuk pembuatan roti manis. Bahan yang diperlukan untuk pembuatan roti manis sudah dikemas sesuai dengan ukuran tersendiri supaya lebih mudah dalam pembuatan roti manis. Proses penyiapan bahan ini dilakukan 1,5 jam sebelum proses produksi dilakukan
2. Setelah proses penyiapan bahan, bahan-bahan tersebut dimasukkan dalam mesin mixing. Penggilingan dilakukan sampai bahan-bahan tersebut menjadi adonan yang kalis. Dalam satu kali proses produksi roti manis waktu yang diperlukan untuk mixing kurang lebih 20 menit.
3. Adonan yang sudah kalis kemudian dipindahkan ke mesin morder agar adonan tersebut menjadi lebih halus dan lebih mudah lagi untuk diproses selanjutnya.
4. Adonan yang sudah halus kemudian dipindahkan ke meja produksi untuk dilakukan penimbangan per roti. Setelah ditimbang menurut ukuran (50 gram/roti manis). Dalam roti manis terdapat tambahan isian (30 gram) sesuai dengan rasa-rasa yang akan dibuat. Lalu adonan tersebut dibentuk dan diletakkan diatas lengser yang sudah disediakan.
5. Kemudian lengser yang berisi roti manis dimasukkan kedalam ruang steam atau ruang pengembangan adonan. Waktu yang diperlukan agar roti manis dapat mengembang dengan baik sekitar 3,5 jam.
6. Setelah adonan roti manis mengembang maka adonan tersebut dimasukkan kedalam mesin pengoven.
7. Roti yang sudah masak atau matang tidaklah langsung dikemas tetapi dipindahkan ke rak roti agar kadar air dalam roti berkurang sehingga tidak menjamur pada saat dalam kemasan. Standart waktu yang dipakai adalah 15 menit.
8. Roti yang sudah siap dikemas dipindahkan ke meja pengemasan. Dalam sekali pengemasan biasanya membutuhkan waktu kurang lebih 2 jam.

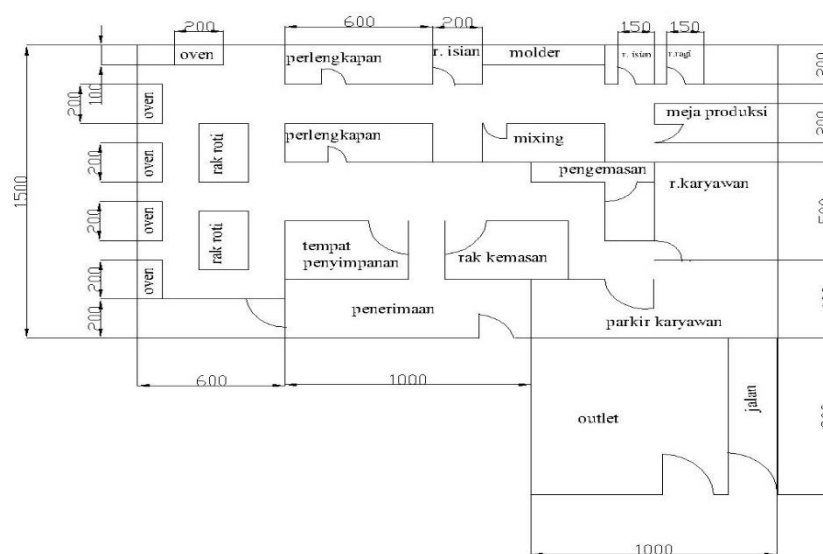
9. Roti yang sudah dikemas dimasukkan kedalam box kemudian dimasukkan kedalam ruang penyimpanan.



Gambar 4.1 Alur Proses Produksi Roti Manis

4.2 Tata Letak Pada Pabrik Roti Roland Kencong

Luas bangunan pada Pabrik Roti Roland Kencong adalah 470 m² yang terbagi menjadi tujuh ruangan. Ruangan yang ada di Pabrik Roti Roland Kencong antara lain, ruang produksi, ruang pengovenan, ruang pengemasan, ruang penerimaan dan penimbangan, outlet penjualan, ruang karyawan dan jalan. Aktivitas Denah bangunan Pabrik Roti Roland Kencong dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Denah Bangunan Pabrik Roti Roland

Pengambilan data aktual dilakukan pada pagi hari sampai malam hari selama beberapa kali dengan menggunakan roll meter tetapi tidak mengganggu karyawan Pabrik Roti Roland yang sedang bekerja memproduksi roti karena dilakukan secara bergantian. Dari seluruh proses kegiatan produksi roti terdapat 3 ruangan yang sangat penting yaitu area produksi, area pengovenan dan area kemasan, dimana terjadi kegiatan yang sangat menunjang untuk proses produksi roti di Pabrik Roti Roland. Kegiatan yang meliputi dalam area produksi yaitu pencampuran adonan atau mixing, penghalusan adonan, penimbangan adonan per roti.

4.3 Analisis Peta Proses Aliran Bahan (*Flow Process Chart*)

Peta proses aliran bahan merupakan peta kerja yang dibuat untuk menggambarkan pekerjaan secara mendetail dengan menginformasikan jarak perpindahan dan waktu dari bahan atau alat yang digunakan dalam produksi roti.

Langkah – langkah dalam pembuatan diagram aliran bahan adalah terlebih dahulu mengetahui proses penanganan produksi dari awal hingga akhir proses produksi. Jarak perpindahan bahan dari satu area ke area yang lain sangat berpengaruh terhadap waktu proses produksi. Dengan demikian waktu yang digunakan dalam perpindahan bahan juga mempengaruhi proses produksi roti manis. Diagram aliran proses produksi roti manis di Pabrik Roland dapat dilihat pada Tabel 4.2. Perpindahan bahan yang dilakukan secara keseluruhan terhitung sejauh 68 m, dan waktu yang dibutuhkan untuk satu kali proses adalah ± 429 meni. Diagram alir dari proses produksi Pabrik Roti Roland dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Peta Proses Produksi Roti Roland

Subyek : Pabrik Roti Roland Operasi : Proses Produksi Roti Manis Ditetapkan : Nisa Elfareta Annuru (B31130508) Tanggal :		Resume							
		Kegiatan					Jarak (meter)	Waktu (menit)	
			Operasi					95	
			Transportasi	68				23	
			Pengecekan					90	
			Menunggu					217	
Menyimpan						5			
No	Urutan Proses						Jarak (m)	Waktu (s)	Ket
1	Penimbangan Bahan							90	
2	Membawa adonan ke area mixer						10	3	
3	Pencampuran bahan							19	
4	Membawa adonan ke area morder						4	2	
5	Penghalusan adonan (morder)							6	
6	Membawa adonan ke area meja produksi						5	2	
7	Penimbangan adonan per roti							23	
8	Pengisian isian roti manis							14	
9	Membawa adonan ke area pengembangan (steam)						18	7	
10	Pengembangan adonan (steam)							203	
11	Membawa adonan ke area pengovenan						10	2	
12	Pengovenan roti manis							13	
13	Membawa roti manis ke rak sementara						2	1	
14	Pengurangan kadar air roti							14	
15	Membawa roti manis ke pengemasan						15	5	
16	Pengemasan roti manis							20	
17	Membawa roti manis ke rak kemasan						2	1	

18	Penyimpanan roti manis							4	
----	------------------------	--	--	--	--	--	--	---	--

4.4 Analisis Peta Dari-Ke (*From – To Chart*)

Peta Dari-Ke merupakan peta kerja yang menunjukkan jumlah material dalam satuan berat yang dipindahkan selama proses produksi. Melalui peta ini dapat diketahui juga area kerja yang banyak dilalui oleh material produksi.

Langkah pertama dalam melakukan analisis peta dari-ke diawali dengan mendata area kerja atau stasiun kerja secara keseluruhan. Pada Pabrik Roti Roland Kencong terdapat 17 area kerja yang berdasarkan tata letak dan proses produksi. Pada setiap area kerja terdapat luas area berdasarkan tata letak dan urutan proses produksi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Luas Area Produksi

No	Kode Area	Nama Area/Stasiun Kerja	Luas Area (m^2)
1	A	Penerimaan Dan Penimbangan	35
2	B	Penyimpanan Ragi	5
3	C	Penyimpanan Isian	10
4	D	Tempat Peralatan	30
5	E	Pengadukan / Mixer	15
6	F	Mesin Penghalus	10
7	G	Meja Produksi	20
8	H	Ruang Steam	25
9	I	Pengovenan	25
10	J	Rak Sementara	15
11	K	Meja pengemasan	15
12	L	Rak Kemasan	30
13	M	Tempat penyimpanan	30
14	N	Outlet penjualan	100
15	O	Ruang Karyawan	40
16	P	Jalan	35
17	Q	Parkir Karyawan	30
Total			470

Dari Tabel 4.2 dapat diketahui total luas area kerja adalah 470 m². Area Outlet Penjualan N memiliki luas area terbesar yaitu 100 m² yang lebih besar dari area kerja lainnya. Hal tersebut dikarenakan tempat untuk penjualan produk roti manis dan berbagai macam produk lainnya. Untuk luas area penyimpanan ragi

memiliki luas paling kecil karna tidak membutuhkan luasan yang besar untuk penyimpanan ragi.

Langkah berikutnya adalah menentukan berat bahan yang dipindahkan berdasarkan urutan proses produksi. Aliran bahan tepung, gula, telur dan susu bubuk dimulai dari area tempat penyimpanan dan penimbangan bahan, sedangkan air dimulai dari area *mixer* atau pengadukan. Dalam satu kali proses produksi roti manis membutuhkan 12 kg tepung dan 5 liter air dingin. Namun bahan baku berupa air murni masih berbentuk cair dengan satuan liter, sehingga harus dikonversikan menjadi satuan berat. Berdasarkan hasil pengukuran selama proses penelitian maka didapatkan, untuk 1 liter air murni memiliki berat 1 Kg. Berat bahan yang dipindahkan antar area kerja ditunjukkan pada Tabel 4.3.

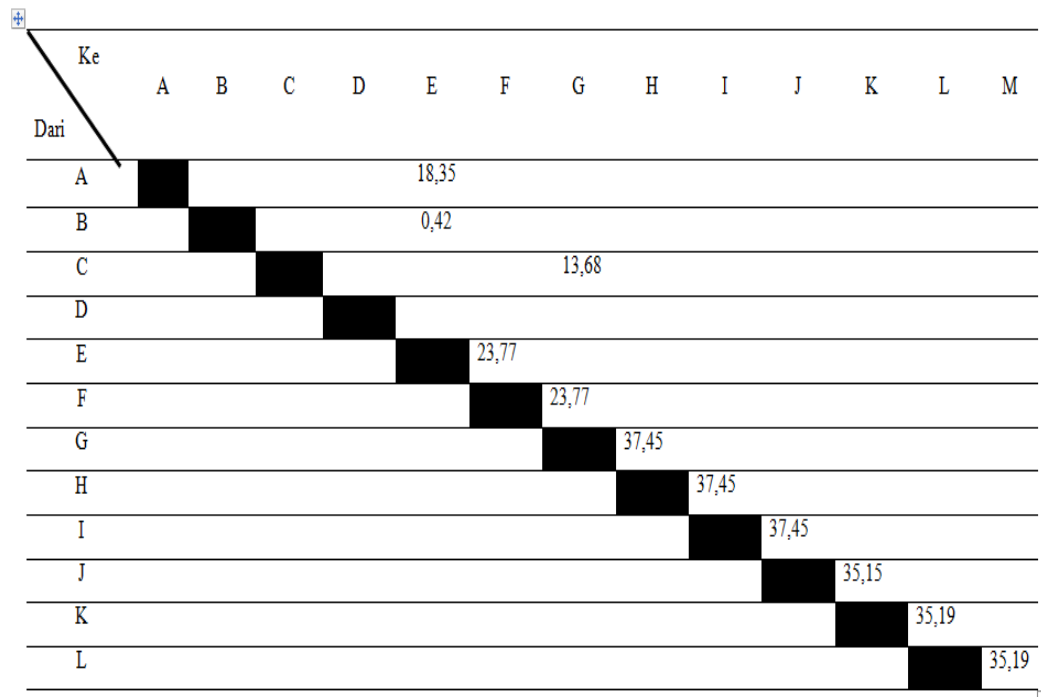
Tabel 4.3 *From-To Chart* Roti Manis

No	Barang/Bahan	Rerata (Kg)	Urutan Proses
1	Tepung	12	A→B→C→E→F→G→H→I→J→K→L→M
2	Gula	2,5	A→B→C→E→F→G→H→I→J→K→L→M
3	Ragi	0,42	B→C→E→F→G→H→I→J→K→L→M
4	Telur	1,25	A→B→C→E→F→G→H→I→J→K→L→M
5	Mentega	2	A→B→C→E→F→G→H→I→J→K→L→M
6	Susu bubuk	0,6	A→B→C→E→F→G→H→I→J→K→L→M
7	Air	5	E→F→G→H→I→J→K→L→M
8	Isian	13,68	C→G→H→I→J→K→L→M
9	Kemasan	0,095	K→L→M

Langkah selanjutnya adalah menjumlahkan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi. Pada setiap perpindahan bahan antar area kerja memuat jumlah material yang dipindahkan. Jumlah material yang dipindahkan ditunjukkan pada Gambar 4.3.

Pada Gambar 4.3. dapat dilihat jumlah bahan dan barang yang dipindahkan dari satu area kerja ke area kerja selanjutnya. Misalnya, dari kode area B (Area Penyimpanan Ragi) ke kode area E (Area Mixer atau Pengadukan) dalam

satu kali proses sebanyak 23,77 Kg. Jumlah tersebut merupakan total bahan yang diterima dari area penyimpanan bahan berupa tepung sebanyak 12 Kg, gula sebanyak 2,5 Kg, ragi sebanyak 0,42 kg, telur sebanyak 1,25 kg, mentega sebanyak 2 kg, susu bubuk sebanyak 0,6 kg dan air sebanyak 5 kg.



Gambar 4.3 Jumlah Material yang Dipindahkan Antar Area Kerja

Langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah menghitung jarak antar area kerja secara garis lurus tanpa memperhatikan lintasan yang ada pada area kerja tersebut. Menghitung jarak anatar area kerja berfungsi untuk mengetahui jumlah total jarak selama proses produksi. Dalam menghitung jarak antar area kerja dapat dijelaskan bahwa dalam satu kali proses produksi tahu di Pabrik Roti Roland Kencong, bahan yang dipindahkan sejauh 112 m pada ruangan yang ada pada pabrik seperti pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jarak Tempuh Material antar Area Kerja

No	Dari / Kode Area	Ke / Kode Area	Jarak (m)
1	A	B	16
2	A	E	10
3	B	E	6
4	C	G	5
5	D	G	8
6	E	F	4
7	F	G	5
8	G	H	18
9	H	I	4
10	I	J	2
11	J	K	10
12	K	L	4
13	L	M	5
14	M	N	15
Jarak Total Perpindahan			112

4.5 Analisis Diagram Keterkaitan Aftifitas (*Activity Relation Chart*)

Analisis diagram keterkaitan aktifitas merupakan peta keterkaitan aktifitas berupa belah ketupat yang terdiri dari 2 bagian yaitu bagian atas menunjukkan simbol derajat keterkaitan antar 2 area kerja atau stasiun kerja, sedangkan bagian bawah adalah alasan yang digunakan untuk mengukur keterkaitan antar area kerja atau stasiun kerja. Peta keterkaitan kegiatan adalah teknik ideal untuk merencanakan keterkaitan antara setiap produk kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Peta ini berguna dalam :

1. Penyusunan urutan pendahuluan bagi satu peta dari-ke.
2. Lokasi nisbi dari pusat kerja atau departemen dalam satu kantor.
3. Lokasi kegiatan dalam satu usaha pelayanan.
4. Lokasi pusat kerja dalam operasi perawatan atau perbaikan.
5. Lokasi nisbi dari daerah pelayanan pelayanan dalam satu fasilitas produksi.
6. Menunjukkan hubungan satu kegiatan dengan yang lainnya, serta alasannya.
7. Memperoleh satu landasan bagi penyusunan daerah selanjutnya.

Berikut hubungan keterkaitan antar aktifitas area kerja berdasarkan analisis yang telah dilakukan :

1. Area meja produksi mutlak dekat dengan area meja penghalus karna adanya urutan proses, kemudahan pengawasan dan karyawan yang sama (disimbolkan huruf A).
2. Area penerimaan mutlak dekat dengan area pengadukan/mixing karna adanya urutan proses, kemudahan pengawasan dan aliran informasi (disimbolkan huruf A).
3. Area meja pengemasan penting berdekatan dengan rak kemasan (disimbolkan huruf I).
4. Area tempat penyimpanan mutlak berdekatan dengan outlet penjualan (disimbolkan huruf A).
5. Area penerimaan dan penimbangan penting berdekatan dengan area outlet penjualan karna adanya aliran informasi.

Hubungan antar aktifitas dan alasannya, berdasarkan analisis diagram keterkaitan aktifitas Pabrik Roti Roland Kencong ditunjukkan pada Tabel 4.5. dan tingkat kepentingan ditunjukkan pada Tabel 4.6 sedangkan derajat kedekatan antar area kerja ditunjukkan pada Gambar 4.4.

Tabel 4.5 Alasan Hubungan antar Departemen

Kode	Alasan
1	Urutan proses
2	Kemudahan pengawasan
3	Perpindahan alat
4	Aliran informasi
5	Karyawan yang sama
6	Bau, kontaminasi

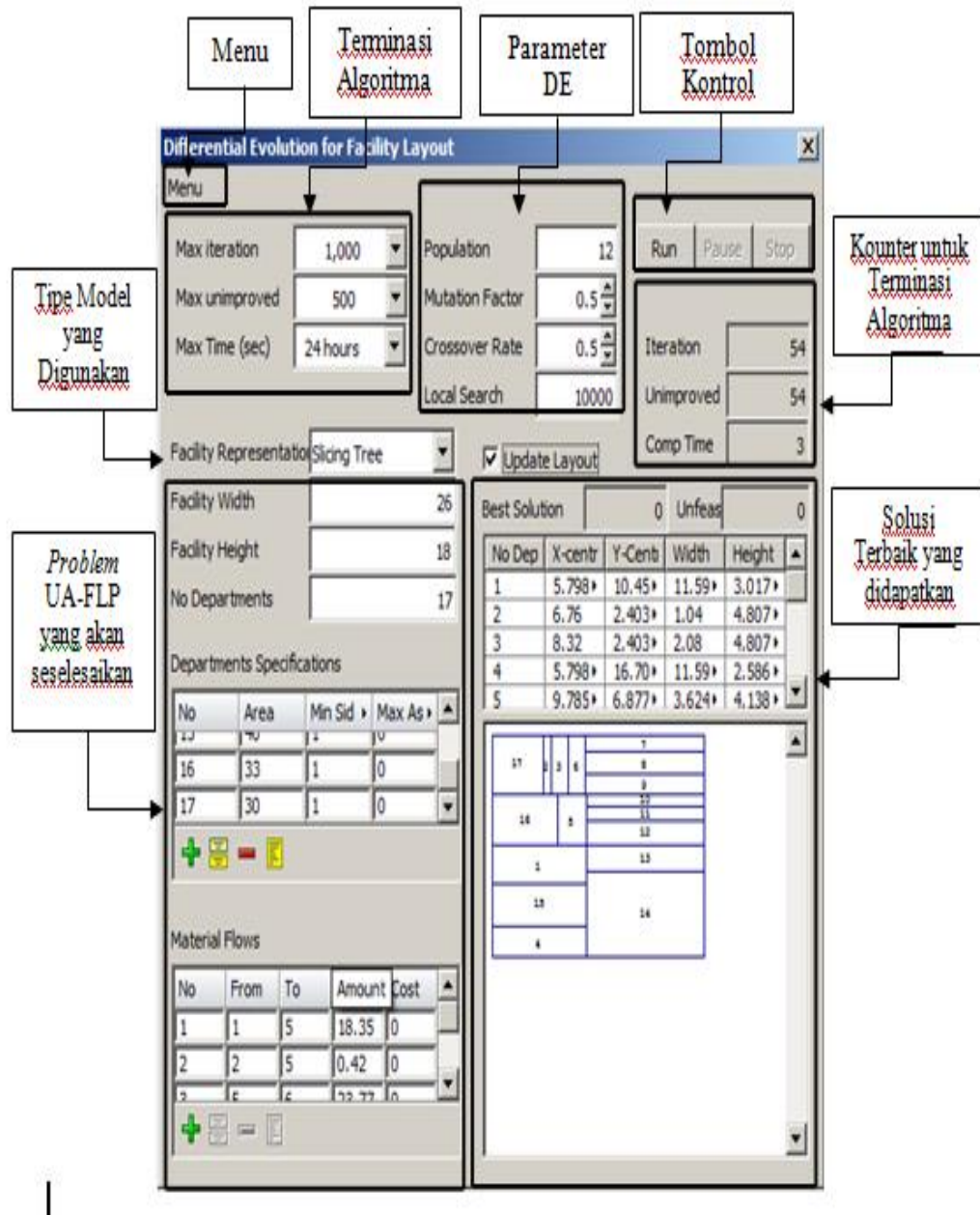
I	Penting
O	Cukup/Biasa
U	Tidak Penting
X	Tidak Dikehendaki

4.6 Analisis Menggunakan Aplikasi *Unequal Area-Facility Layout Problem* (UA-FLP)

Unequal-Area Facility Layout Problem dalam bahasa Indonesia adalah permasalahan tata letak yang tidak sesuai dengan fasilitas area. Aplikasi ini dapat membantu dalam pemodelan tata letak dalam suatu proses manufaktur. Adapun karakteristik permasalahan dalam aplikasi UA-FLP adalah sebagai berikut :

1. Ada sebuah fasilitas dengan panjang dan lebar tertentu.
2. Ada sejumlah departemen dengan luas diketahui dan batasan
3. Maximum *Aspect Ratio* atau minimum panjang / lebar harus dialokasikan ke dalam fasilitas.
4. Departemen harus dialokasikan di dalam fasilitas, tidak boleh beririsan dengan departemen lainnya, dan harus memenuhi batasan tertentu.
5. Ada aliran material antara satu departemen dengan departemen lainnya
6. Tujuan dari permasalahan ini adalah meminimumkan total biaya perpindahan material dengan mengatur lokasi penempatan dan dimensi departemen.
7. Aplikasi UA-FLP tidak dapat mempertimbangkan pengaruh alat mesin yang digunakan terhadap lingkungan kerja pada tata letak.

Algoritma DE juga memuat kolom data yang akan diolah dari metode analisis menggunakan aplikasi UA-FLP yang telah dilakukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5 dan untuk keterangan dari fasilitas yang terdapat aplikasi UA-FLP dapat dilihat pada Tabel 4.7. Untuk hasil dari aplikasi UA-FLP tidak mutlak menjadi acuan untuk perancangan ulang tata letak pabrik yang baru tetapi masih bisa untuk dirubah untuk disesuaikan dengan keadaan yang ada pada lapangan.



Gambar 4.5 Tampilan Aplikasi *Unequal-Area Facility Layout Problem* (UA-FLP)

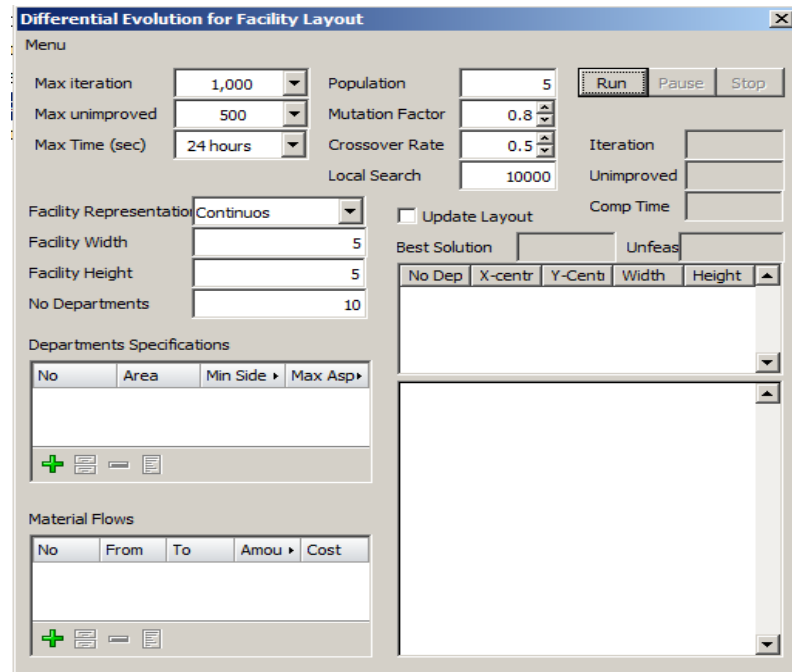
Tabel 4.7 Penjelasan Aplikasi *Unequal-Area Facility Layout Problem* (UA-FLP)

No	Input	Fungsi	Batasan
1	Max Iteration	Jumlah maksimum iterasi dalam algoritma DE	Tergantung pada nilai yg tersedia pada Dropdown Box
2	Max Unimproved	Jumlah maksimum iterasi yang tidak memberikan perbaikan terhadap solusi terbaik	Tergantung pada nilai yg tersedia pada Dropdown Box
3	Max Time	Jumlah maksimum waktu komputasi	Tergantung pada nilai yg tersedia pada Dropdown Box
4	Population	Jumlah populasi vector	Antara 5 – 100
5	Mutation Factor	Parameter yang mengatur tingkat mutasi	Antara 0-2
6	Crossover Rate	Parameter yang mengatur tingkat pindah silang	Antara 0-1
7	Local Search	Jumlah maksimum pencarian lokal yang akan dilakukan terhadap vektor trial	Antara 0-1.000.000
8	Facility Representation	Model penyelesaian UA-FLP	-
9	Facility With	Panjang fasilitas (sejajar dengan sumbu-x)	-
10	Facility Height	Lebar fasilitas (sejajar dengan sumbu-y)	-
11	No Departements	Jumlah departemen	-
12		Departemen specipications	
	-No	nomor departemen	-
	-Area	Luas departemen	-
	-Min Side	Panjang minimum dari sisi-sisi departemen yang dibutuhkan	-
	-Max aspect Ratio	Maksimum rasio antara kedua sisi departemen	-
13		Material Flows	
	-No	Nomor aliran material	-
	-From	Departemen sumber aliran	-
	-To	Departemen tujuan aliran	-
	-Amount	Jumlah unit material yang dipindahkan	-
	-Cost	Biaya yang diperlukan untuk memindahkan satu unit material	-

Setelah mengetahui parameter-parameter aplikasi dari *Unequal-Area Facility Layout Problem* (UA-FLP) maka proses pengolahan data dapat dilakukan.

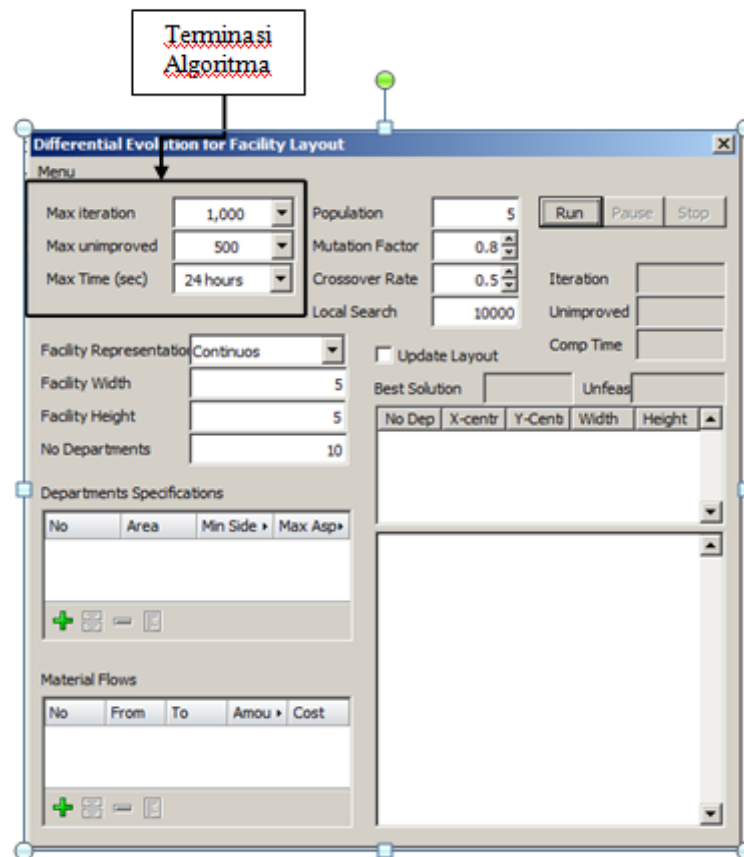
Berikut langkah-langkah dalam menjalankan aplikasi *Unequal-Area Facility Layout Problem* (UA-FLP) :

1. Membuka aplikasi UA-FLP dan akan muncul tampilan awal aplikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.



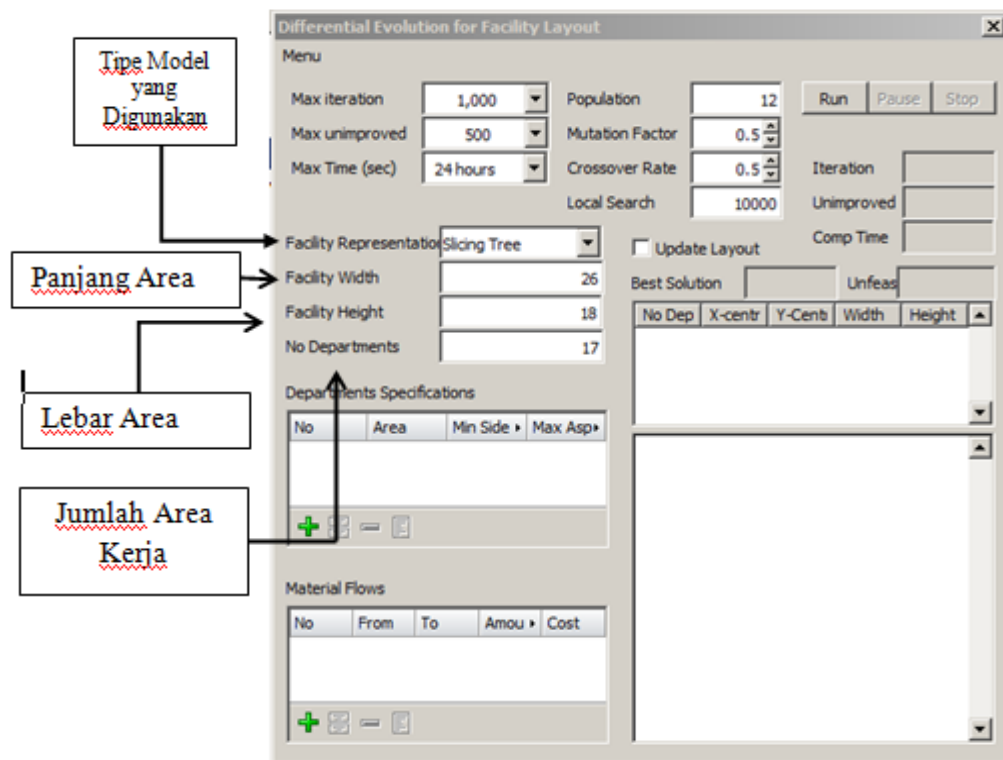
Gambar 4.6 Tampilan Awal Aplikasi UA-FLP

2. Menentukan terminasi algoritma. Pada kolom *Max. Iterasi* telah tersedia angka 500-1.000.000, dimana angka tersebut menentukan angka maksimal dalam pencarian hasil *layout*. Sedangkan pada kolom *Max.Unimproved* merupakan jumlah maksimum iterasi yang tidak memberikan perbaikan pada solusi terbaik dan juga memuat angka 500-1.000.000. Untuk kolom *Max. Time (sec)* merupakan waktu maksimum pencarian hasil *layout* terbaik dan memuat. Setelah menentukan nilai terminasi algoritma maka akan tampil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.




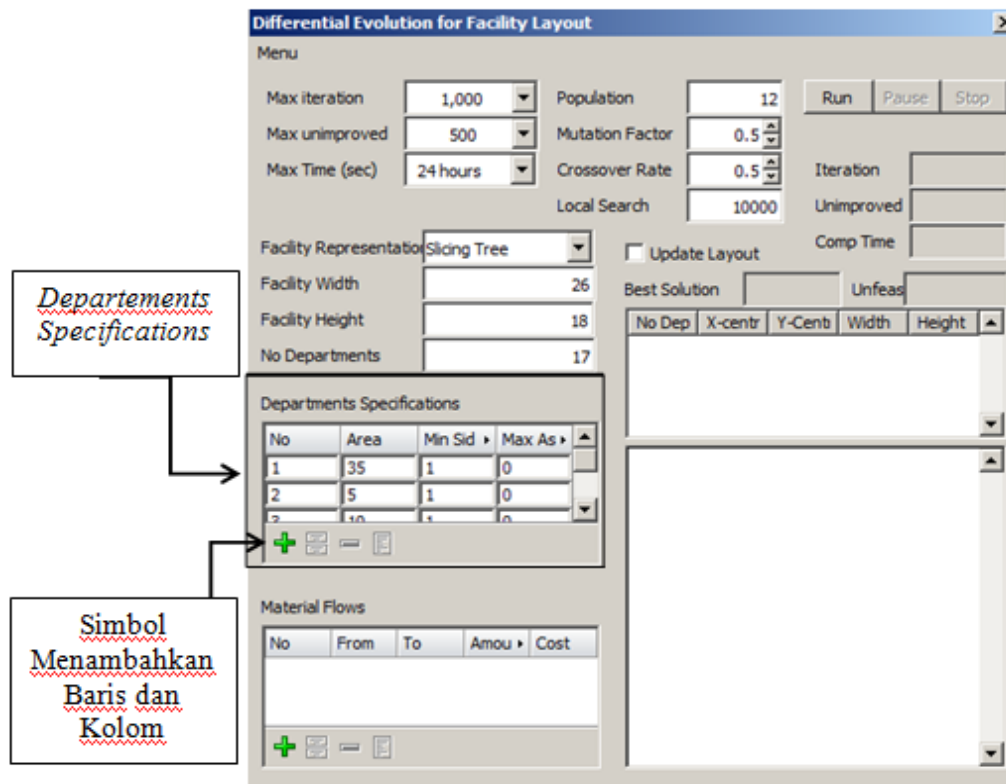
Gambar 4.7 Tampilan Terminasi Algoritma

- Selanjutnya menentukan model *layout* yang diinginkan. Pada kolom *Facility Representation* telah terdapat beberapa pilihan model yang ingin diterapkan diantaranya *Flexibel Bays*, *Slicing Tree*, dan *Continuous*. Kemudian mengisi panjang dan lebar dari total luas area kerja. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka menggunakan panjang area kerja 26 m dan mengisinya pada kolom *Facility Width*. Sedang lebar menggunakan 18 m dan mengisinya pada kolom *Facility Height*. Untuk kolom *No Departements* merupakan jumlah dari seluruh area kerja dan mengisinya dengan angka 17 sesuai dengan jumlah area kerja yang terdapat pada Pabrik Roti Roland. Setelah data terisi maka akan tampil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.




Gambar 4.8 Tampilan Setelah Mengisi Data *Facility Departements*

4. Mengisi data pada *Departements Specifications*. Pada bagian *Text Box Departements Specifications* telah tersedia tabel isian berupa *No.*, *Area*, *Min Side Length*, dan *Max. Aspek Ratio*. Sebelum mengisi data, terlebih dahulu menambahkan baris dan kolom dengan menekan simbol  yang terdapat pada bagian bawah tampilan *Departements Specifications*. Pada baris *No.* mengisi nomor area kerja sesuai urutan aliran proses produksi. Kemudian mengisi kolom *Area* dengan luas sesuai dengan area kerja masing-masing. Selanjutnya mengisi panjang minimum dari sisi area kerja yang dibutuhkan pada baris *Min Side Length*, dan mengisi maksimum rasio antara kedua sisi area kerja pada baris *Max. Aspek Ratio*. Setelah data terisi pada *Departements Specifications* maka akan tampil seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan *Text Box Departements Specifications* Setelah Terisi Data

5. Mengisi data pada *Material Flows*. *Material Flows* merupakan bagian aplikasi yang memuat memberikan informasi berat / beban yang dipindahkan antar area kerja pada sistem. Data yang diisikan berasal dari hasil analisis Peta Dari-Ke yang telah didapatkan. Pada bagian *Text Box Material Flows* terdapat tabel isian data berupa kolom *No*, *From*, *To*, *Amount*, dan *Cost*. Sebelum mengisi data, terlebih dahulu menambahkan baris dengan menekan simbol () yang terdapat pada bagian bawah *Text Box Material Flows*. Setelah menambahkan kolom dan baris, kemudian mengisi baris *No* dengan nomor urut. Selanjutnya mengisi baris *From* dengan area kerja sumber aliran, mengisi baris *To* dengan area kerja tujuan aliran, baris *Amount* dengan jumlah unit material / bahan yang

dipindahkan, dan mengisi baris *Cost* dengan biaya memindahkan satu unit material / bahan jika ada apabila tidak diperlukan biaya maka cukup mengisinya dengan angka nol (0). Setelah memasukkan semua data maka akan tampil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.10

Differential Evolution for Facility Layout

Menu

Max iteration: 1,000 Population: 12 Run Pause Stop

Max unimproved: 500 Mutation Factor: 0.5

Max Time (sec): 24 hours Crossover Rate: 0.5 Local Search: 10000

Facility Representation: Slicing Tree ☐ Update Layout

Facility Width: 26 Best Solution: Unfeas: Iteration: Unimproved: Comp Time:

Facility Height: 18

No Departments: 17

Departments Specifications

No	Area	Min Sid	Max Aspect ratio
1	35	1	0
2	5	1	0
3	10	1	0

Material Flows

No	From	To	Amou	Cost
1	1	5	18.35	0
2	2	5	0.42	0
3	3	5	32.77	0

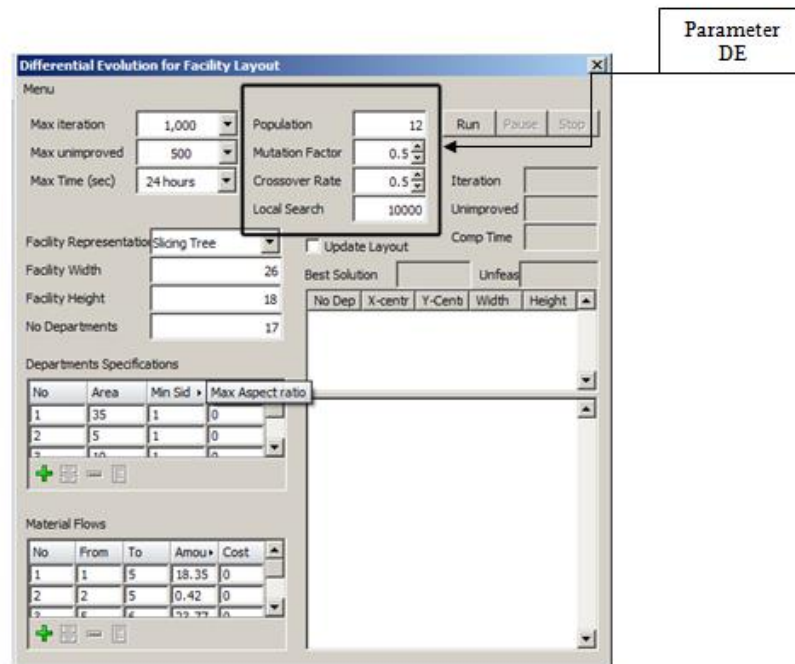
Material Flows

Simbol Menambahkan Baris dan Kolom

Gambar 4.10 Tampilan *Text Box Material Flows* Setelah Terisi Data

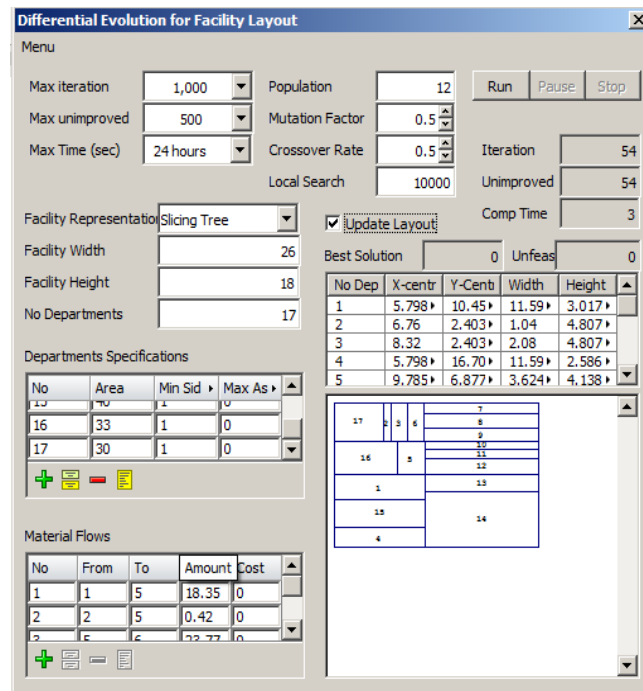
- Menentukan parameter parameter *Defferential Evolution* (DE). Pada *Text Box Defferential Evolution* terdapat empat kolom informasi berupa *Population*, *Mutation Factor*, *Crossover Rate*, dan *Local Search*. Langkah pertama adalah mengisi kolom *Population* dengan jumlah populasi vector atau jumlah perkiraan tenaga kerja yang dibutuhkan antara 5 hingga 100. Langkah kedua, mengisi kolom *Mutation Factor* dengan tingkat mutasi area kerja baru mulai angka 0 hingga 2. Kemudian Mengisi kolom *Crossover Rate* dengan tingkat pindah silang antar area kerja antara angka 0 hingga 1. Terakhir mengisi kolom *Local Search* dengan jumlah pencarian maksimum pencarian local yang akan

dilakukan terhadap vector *Trial* antara angka 0-1000.000. Setelah semua informasi data dimasukkan maka akan tampil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan *Text Box Differential Evolution* Setelah Terisi Informasi

- Memulai menjalankan aplikasi UA – FLP. Setelah langkah – langkah dalam mengisi data dan parameter dilakukan maka aplikasi UA – FLP dapat berjalan. Untuk menjalankan aplikasi yaitu dengan mengklik kontrol *Run* yang terdapat pada sisi kanan atas aplikasi. Selanjutnya aplikasi akan memulai iterasi dan penyesuaian data yang telah diisi. Selama proses berjalan aplikasi akan menampilkan pembaharuan terhadap *layout* hingga batas itersi pecararian solusi terbaik. Apabila proses iterasi telah selesai akan ditampilkan angka iterasi / perbaikan pada kolom *Iteration*, angka yang menunjukkan iterasi yang tidak memberikan perbaikan, jumlah waktu komputasi yang digunakan dalam satuan detik, nilai terbaik pada kolom *Best Solution*, titik pusat baru antar area kerja, dan gambar *layout* usulan terbaik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan Setelah Menjalankan Aplikasi UA-FLP

4.7 Penerapan Tata Letak Baru Pada Pabrik Roti Roland Kencong

Setelah melakukan penelitian yang telah dilakukan dengan beberapa metode maka diperoleh tata letak pabrik yang lebih relevan untuk diterapkan di pabrik roti roland kencong. Pada pembahasan analisis tata letak dengan aplikasi ua-flp telah dihasilkan solusi layout yang dapat membantu dalam proses perancangan ulang tata letak pabrik. Akan tetapi hasil gambar dari UA-FLP seperti yang terlihat pada Gambar 4.12 bukanlah hasil mutlak dari tata letak Pabrik Roti Roland yang baru. Ada beberapa perubahan yang dilakukan karena dirasa kurang efisien dan tidak sesuai dengan analisis diagram keterkaitan, seperti area 4 (tempat peralatan) dipindahkan pada area 16 (jalan) dan area 17 (ruang karyawan) dipindahkan pada area 15 (parkir karyawan). Jadi pada tata letak baru parkir karyawan berada didepan berdekatan dengan outlet dan jalan penerimaan seperti yang terlihat pada Gambar 4.13

Perbandingan jarak perpindahan bahan atau material antar area kerja pada tata letak baru yang akan diterapkan pada pabrik roti roland kencong lebih pendek dari

sebelumnya sehingga lenih efisiensi kerja lebih maksimal seperti yang ada pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perbandingan Jarak Antar Area Kerja

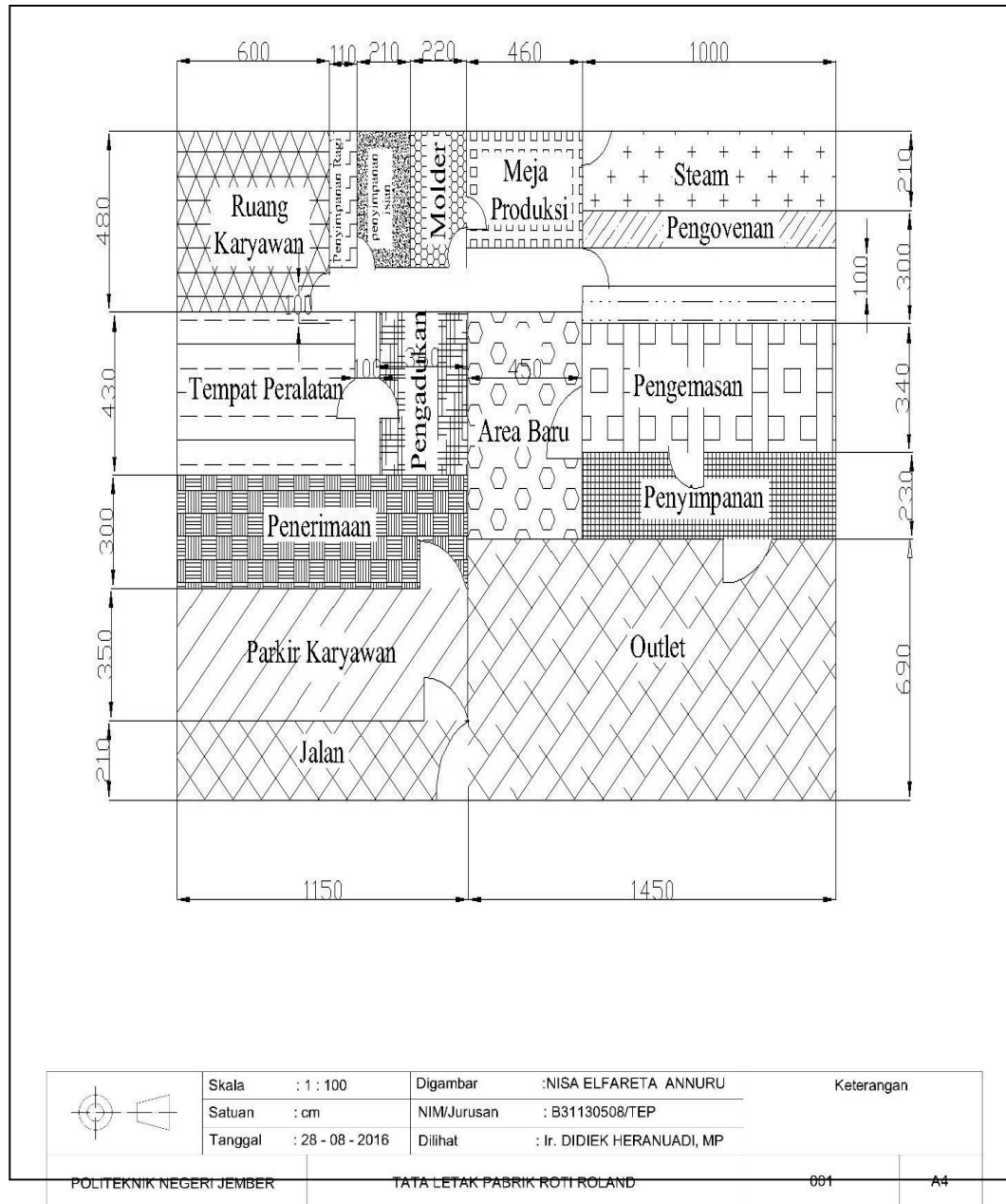
Kode Area		Perbandingan Jarak Antar Area Kerja (M)	
Dari	Ke	Lama	Baru
A	B	16	7
A	E	10	4
B	E	6	4
C	G	5	5
D	G	8	7
E	F	4	1,5
F	G	5	1
G	H	18	1
H	I	4	5
I	J	2	1
J	K	10	1
K	L	4	0,5
L	M	5	1,5
M	N	15	1
Total		112	40,5

Dari Tabel 4.8 di atas dapat diketahui jika jarak perpindahan bahan atau material pada tata letak bangunan sebelumnya mencapai 112 m sedangkan pada tata letak baru jarak perpindahan bahan atau material sebesar 40,5 m. penjelasan

perbandingan jarak perpindahan bahan atau material antar area kerja sebagai berikut:

1. Jarak perpindahan dari area kerja A ke area kerja B menjadi 7 m sehingga selisih dari jarak sebelumnya adalah 9 m.
2. Jarak perpindahan dari area kerja B ke area kerja E menjadi 4 m sehingga selisih dari jarak sebelumnya adalah 2 m.
3. Jarak perpindahan dari area kerja F ke area kerja G menjadi 1 m sehingga selisih dari jarak sebelumnya adalah 4 m.
4. Jarak perpindahan dari area kerja H ke area kerja I menjadi 1 m sehingga selisih dari jarak sebelumnya adalah 3 m.
5. Jarak perpindahan dari area kerja J ke area kerja K menjadi 1 m sehingga selisih dari jarak sebelumnya adalah 9 m.
6. Jarak perpindahan dari area kerja I ke area kerja M menjadi 1,5 m sehingga selisih dari jarak sebelumnya adalah 3,5 m.
7. Jarak perpindahan dari area kerja M ke area kerja N menjadi 1 m sehingga selisih dari jarak sebelumnya adalah 14 m.

Penerapan bangunan yang sebelumnya dengan penerapan tata letak baru sangat berbeda. Pada bangunan yang sebelumnya masih bisa dikatakan kurang baik, karna adanya jarak perpindahan yang sangat jauh. Pada penerapan bangunan tata letak yang baru terdapat pengecilan dan terdapat ruang kosong. Pengecilan area kerja dilakukan karna pada area tersebut pekerjaan yang dilakukan biasanya dikerjakan secara bergantian dan tidak membutuhkan area yang besar. Terdapatnya area kosong karna pada area tersebut terdapat luasan yang bisa dikatakan membuang tempat dan masih bisa digunakan untuk area lain. Pada analisis *Unequal Area-Facility Layout Problem* dan disesuaikan dengan kondisi pabrik yang ada menurut analisis-analisis yang dilakukan maka diperoleh tata letak baru yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tata Letak Baru

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengkajian data yang diperoleh dari Pabrik Roti Roland mengenai tata letak pabrik, maka kesimpulan yang dihasilkan sebagai berikut :

1. Diperoleh tata letak baru yang akan meningkatkan produktifitas dan lebih efisien sehingga proses produksi roti manis bisa dilakukan secara maksimal di Pabrik Roti Roland.
2. Jarak perpindahan bahan / material mendapat pengurangan sebesar 71,5 m atau setara dengan 63,8 %, yang semula 112 m menjadi 40,5 m dari hasil tata letak baru yang akan diterapkan pada Pabrik Roti Roland.

5.2 Saran

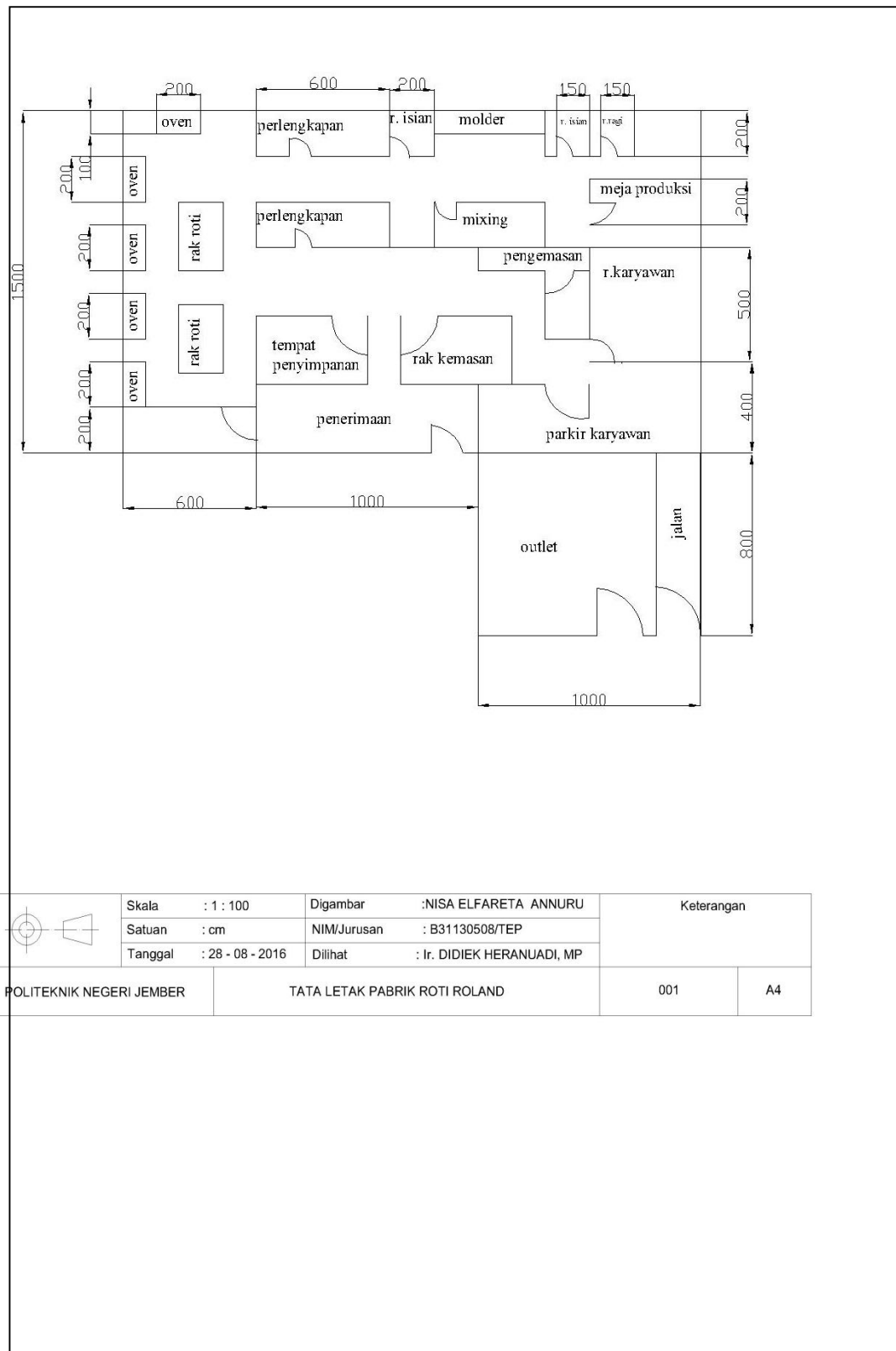
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pabrik Pabrik Roti Roland, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil yang didapatkan sebaiknya menjadi rekomendasi kepada pemilik pabrik dan diterapkan pada bangunan yang baru karena tata letak baru area kerja dan perpindahan bahan atau material lebih efisien dari pada sebelumnya.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh penerapan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) terhadap produktivitas kerja.
3. Dibutuhkannya penelitian terhadap biaya perpindahan bahan / material antar area kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Bandung. ITB Bandung.
- Nugroho, Ranga Oki. 2012. *Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Lama CV. Massitoh*. Sekripsi. Sarjana Alih Jenjang Manajemen Departemen Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Wignjosebroto, Sritomo. 2003. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Edisi 3*. Surabaya. Penerbit : Guna Widya.

Lampiran 1. Denah Bangunan Pabrik Roti Roland



	Skala : 1 : 100	Digambar : NISA ELFARETA ANNURU	Keterangan	
	Satuan : cm	NIM/Jurusan : B31130508/TEP		
	Tanggal : 28 - 08 - 2016	Dilihat : Ir. DIDIEK HERANUADI, MP		
POLITEKNIK NEGERI JEMBER	TATA LETAK PABRIK ROTI ROLAND		001	A4

Lampiran 2. Tampilan Final Hasil Aplikasi UA-FLP

Differential Evolution for Facility Layout

Menu

Max iteration: 1,000 Population: 12 Run Pause Stop

Max unimproved: 500 Mutation Factor: 0.5

Max Time (sec): 24 hours Crossover Rate: 0.5 Iteration: 54

Local Search: 10000 Unimproved: 54

Facility Representation: Slicing Tree ☒ Update Layout Comp Time: 3

Facility Width: 26 Best Solution: 0 Unfeas: 0

Facility Height: 18

No Departments: 17

Departments Specifications

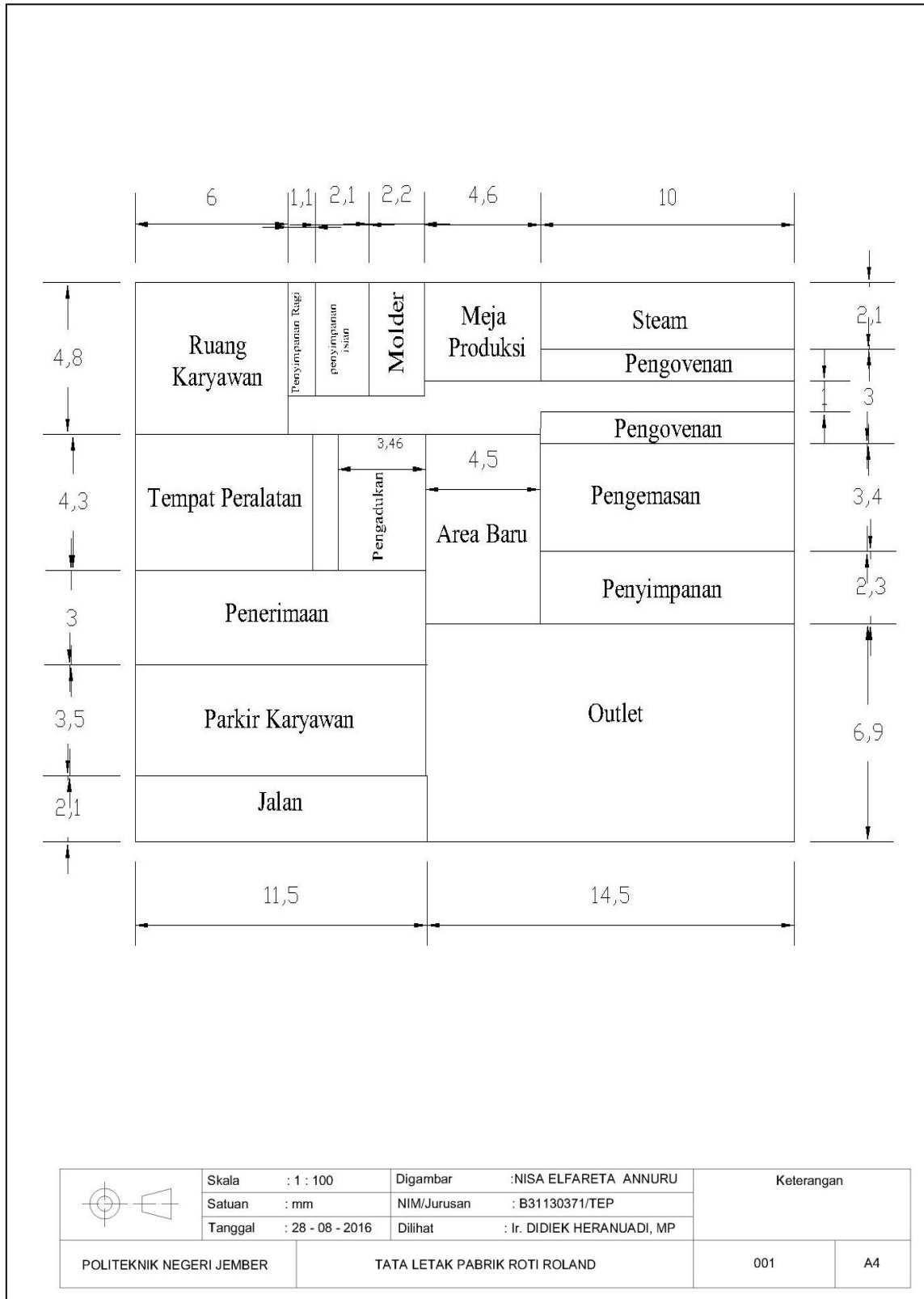
No	Area	Min Sid	Max As
15	40	1	0
16	33	1	0
17	30	1	0

Material Flows

No	From	To	Amount	Cost
1	1	5	18.35	0
2	2	5	0.42	0
3	5	6	22.77	0

No Dep	X-centr	Y-Cent	Width	Height
1	5.798	10.45	11.59	3.017
2	6.76	2.403	1.04	4.807
3	8.32	2.403	2.08	4.807
4	5.798	16.70	11.59	2.586
5	9.785	6.877	3.624	4.138

Lampiran 3. *Layout* baru Pabrik Roti Roland Kencong



Lampiran 4. Perbandingan Tata Letak Lama dan Tata Letak Baru

