

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN *RELAYOUT* MENGGUNAKAN METODE
FTC DAN SIMULASI DISKRIT GUNA MEMINIMUMKAN
OMH PADA PRODUKSI UD. GAJAH DELTA**



Disusun Oleh :

RICO ALEXSANDER YULIUS MALONDA

NBI : 1411900185

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN *RELAYOUT* MENGGUNAKAN METODE
FTC DAN SIMULASI DISKRIT GUNA MEMINIMUMKAN
OMH PADA PRODUKSI UD.GAJAH DELTA



Disusun Oleh ;

RICO ALEXSANDER YULIUS MALONDA

1411900185

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2023

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN *RELAYOUT* MENGGUNAKAN METODE
FTC DAN SIMULASI DISKRIT GUNA MEMINIMUMKAN
OMH PADA PRODUKSI UD.GAJAH DELTA

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik
Industri
Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh :
RICO ALEXSANDER YULIUS MALONDA
NBI : 1411900185

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

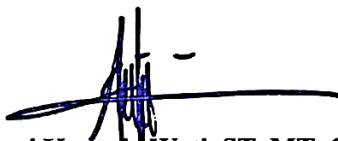
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Rico Aleksander Yulius Malonda
NBI : 1411900185
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : Perancangan Relayout Menggunakan Metode FTC dan Simulasi
Diskrit guna Meminimumkan OMH pada Produksi UD.Gajah
Delta

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



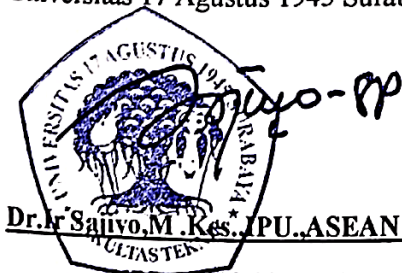
Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST.,MT.,CSCA

NPP.20410.94.0378

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

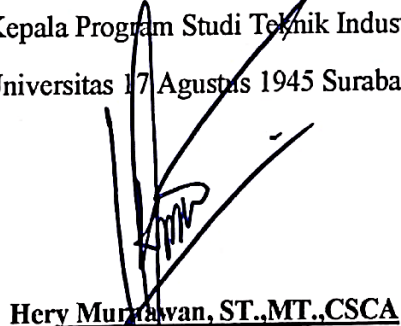
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Sajivo, M. Kes., JPU., ASEAN Eng
NPP.20410.90.0197

Kepala Program Studi Teknik Industri

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hervy Murtawan, ST.,MT.,CSCA

NPP.20410.94.0378

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Rico Aleksander Yulius Malonda
NBI : 1411900185
Fakultas : Fakultas Teknik
Prodi : Teknik Industri
Judul : Perancangan Relayout Menggunakan Metode FTC dan Simulasi
Diskrit guna Meminimumkan OMH pada Produksi UD.Gajah
Delta

Tugas Akhir ini telah diuji pada : 30 Mei 2023

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Putu Eka Dewi Karunia Wati, S.T.,M.T. CSCA	NPP : 20410.17.0742
Anggota	Hery Murnawan, S.T.,M.T. CSCA	NPP : 20410.94.0378
	Ir.Setijanen Djoko Harijanto, MM	NPP : 20410.90.0204

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rico Aleksander Yulius Malonda

NBI : 1411900185

Alamat : Ds.Lestari Gg VI No.317 Kecamatan.Patianrowo Kabupaten.Nganjuk

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

PERANCANGAN RELAYOUT MENGGUNAKAN METODE FTC DAN SIMULASI DISKRIT GUNA MEMINIMUMKAN OMH PADA PRODUKSI UD.GAJAH DELTA

Adalah benar-benar hasil intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua refrensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 26 Mei 2023



Rico Aleksander Yulius Malonda

NBI : 1411900185



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. Semolowaru 45 Surabaya

Tlp. 031 593 1800 (ex.311)

Email : perpustakaan@untag-sby.ac.id

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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rico Aleksander Yulius Malonda

NBI : 1411900185

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

**PERANCANGAN RELAYOUT MENGGUNAKAN METODE FTC DAN
SIMULASI DISKRIT GUNA MEMINIMUMKAN OMH PADA PRODUKSI
UD.GAJAH DELTA**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk pangkatan data (Database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat Di : Univeritas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 5 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Rico Aleksander Yulius Malonda

NBI: 1411900185

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan pengamatan pada UD.Gajah Delta. Penelitian ini mengambil judul “ Perancangan Relayout Menggunakan Metode FTC dan Simulasi Diskrit guna Meminimumkan Ongkos Material Handling pada Produksi UD.Gajah Delta “. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rancangan tata letak fasilitas produksi dengan menganalisis proses produksi yang beracu pada *Operation Process Chart* produk UD.Gajah Delta, sehingga didapatkan urutan kerja yang efisien dan efektif. Metode penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan perhitungan FTC yang bertujuan untuk menghitung ongkos material handling dan pemetaan urutan proses kerja terdekat serta mesimulasikan proses alur produksi menggunakan pengembangan simulasi diskrit agar memaksimalkan jika dilakukan implementasi relayout.

Kata kunci ; *Relayout,From to chart,SimulasiFlexsim*

ABSTRACT

This research is an observation at UD. Gajah Delta. This research takes the title "Relayout Design Using the FTC Method and Discrete Simulation to Minimize Material Handling Costs in the Production of UD.Gajah Delta". This study aims to provide a layout design for production facilities by analyzing the production process which refers to the Operation Process Chart of UD. Gajah Delta products, so that an efficient and effective work sequence is obtained. This research method uses qualitative research with FTC calculations that aim to calculate material handling costs and map the closest work process sequence and simulate the production flow process using discrete simulation development in order to maximize relayout implementation.

Keywords ; Relayout, From to chart, Flexsim Simulation

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya selaku penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, berkat, dan damai sejahtera-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul :

PERANCANGAN *RELAYOUT* MENGGUNAKAN METODE FTC DAN SIMULASI DISKRIT GUNA MEMINIMUMKAN OMH PADA PRODUKSI UD.GAJAH DELTA.

Tujuan penulisan tugas akhir ini sebagai syarat kelulusan program studi Strata 1 jurusan Teknik Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih ada kekurangan dan keterbatasan. Untuk itu saya selaku penulis mohon maaf jika terdapat penulisan ataupun yang kurang benar.

Surabaya, 26 Mei 2023

Rico Aleksander Yulius Malonda

NBI: 1411900185

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir “Perancangan Relayout Menggunakan Metode FTC dan Simulasi Diskrit guna Meminimumkan Ongkos Material Handling pada Produksi UD.Gajah Delta “

Dalam penulisan laporan ini, tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moral maupun material. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingganya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang sangat mengasihi dan menguatkan langkah dan tangis disetiap sepertiga malam saya.
2. Orang tua, mama dan papa yang selalu memberikan dukungan moral, material serta doa selama ini demi keberhasilan penulis dalam mencapai cita-cita.
3. Saudari Valentina Pedulihala, Febi Ida Riwayati selaku saudara kandung yang memberikan dukungan materi untuk keberhasilan penulis dalam menempuh masa kuliah.
4. Ibu Khalimatus sa'diyah selaku pemilik UD.Gajah Delta yang telah memberi izin penulis untuk melakukan penelitian di perusahaannya.
5. Bapak Hery Murnawan, ST.,MT. selaku kepala program studi Teknik Industri
6. Ibu Putu Eka Dwi Karunia Wati, ST.,MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan hingga penyelesaian laporan ini.
7. Saudari Laura Angelina selaku *support system* yang selalu memberikan dukungan dan doa bagi penulis dalam menyelesaikan laporan.

8. Saudari Marthareta Pris Kristiani, Angelina Mahesa, Saudara Hendrik Sitompul yang selalu memberikan dukungan moral bagi penulis dalam menyelesaikan laporan.
9. Tim Arush Bawah yang selalu memberi *support* sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan baik

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya. Semoga Laporan tugas akhir di UD.Gajah Delta dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca.

Surabaya, 26 Mei 2023

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Asumsi.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tata Letak Fasilitas	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian tata letak fasilitas	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Tujuan perencanaan dan pengaturan tata letak pabrik	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Prinsip-prinsip dasar tata letak fasilitas.....	Error! Bookmark not defined.

2.1.4	Macam/tipe tata letak dan dasar pemilihan	Error! Bookmark not defined.
2.1.5	Ciri-ciri tata letak yang baik.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.6	Tipe-tipe pola aliran	Error! Bookmark not defined.
2.1.7	Tipe Layout	Error! Bookmark not defined.
2.2	Pemindahan material	Error! Bookmark not defined.
2.2.1	Tujuan Material Handling	Error! Bookmark not defined.
2.2.2	Faktor Yang Memengaruhi Material Handling	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Jarak Antar Departemen.....	Error! Bookmark not defined.
2.3	Ongkos Material Handling	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Pertimbangan Menggunakan Material Handling....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Mengurangi Ongkos Material Handling.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Indeks Perhitungan Ongkos Material Handling	Error! Bookmark not defined.
2.4	Analisa produk dan proses manufakturing	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Analisa produk	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Analisa aliran proses produksi	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Peta proses (Process chart).....	Error! Bookmark not defined.
2.4.4	Operation process chart.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Perhitungan Fasilitas dan kapasitas.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Multiple part process chart.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	From To Chart (FTC).....	Error! Bookmark not defined.
2.6	Model	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Kegunaan Model	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Contoh Model.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
2.8	Simulasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1	Kelebihan dan kekurangan Simulasi .	Error! Bookmark not defined.

2.8.2	Kegunaan simulasi	Error! Bookmark not defined.
2.9	Flexsim.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	<i>Fixed Resources</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.2	Task Excutor	Error! Bookmark not defined.
2.9.3	Koneksi Port Objek	Error! Bookmark not defined.
2.9.4	Flowitem.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.5	Label.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.6	Experfit.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.7	Langkah Pembuatan Model.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	Depresiasi	Error! Bookmark not defined.
2.11	Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODELOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Tempat Pelaksanaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Model Konseptual	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Pengumpulan data	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Metode From To Chart.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.4	Perancangan Layout	Error! Bookmark not defined.
3.3.5	Pengembangan Model Simulasi Diskrit	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Layout awal dan alur produksi	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Jumlah dan Luas Fasilitas Produksi ..	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Operation Process Chart.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Perhitungan Kapasitas dan Jumlah Mesin.....	Error! Bookmark not defined.

4.1.5	Multi Product Process Chart (MPPC)	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	From to Chart (FTC)	Error! Bookmark not defined.
4.1.7	Pembuatan layout usulan	Error! Bookmark not defined.
4.1.8	Perhitungan Material Handling	Error! Bookmark not defined.
4.1.9	Perhitungan Ongkos Material Handling Produk	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisa perbandingan Hasil Layout Awal dan Layout Usulan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Layout usulan 1	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Layout Usulan 2	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Perbedaan Layout Usulan	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Grafik Perbanding Layout awal dan Usulan	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Pengembangan Model Simulasi	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.
BIOGRAFI		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. 1 Produk yang dihasilkan oleh UD.Gajah Delta **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 2 Layout Pabrik UD.Gajah Delta **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 1 Aliran material pola straight line **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Aliran material pola S..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Aliran material pola U..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Aliran material pola circular..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Aliran material pola old angle **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Mengukur jarak fasilitas **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Modul Fixed Resources..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Modul Task Executors..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Port Input/Output..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10 Center Port..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 11 Window Properties Label..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 12 Window Properties Expertfit..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Model Konseptual **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Operation Process Chart **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Operation Process Chart **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Tabel Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku dan Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5 Software Arena..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 6 Penggambaran Model layout awal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 7 Import model layout pada Flexsim..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 8 Plotting Resource pada Layout..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 9 Pengisian panel Flexsim **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 10 mengisi waktu proses dan kapasitas output..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 11 mengisi kapasitas angkut MH **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Operation Process Chart Produk Rantang **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Operation Process Chart Produk Panci. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Operation Process Chart Produk Dandang Nasi.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Operation Process Chart Produk Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Layout Usulan pertama **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Layout Usulan Kedua..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Layout awal dan usulan berdasarkan Total Jarak **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Layout awal dan usulan berdasarkan Total OMH **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Simulasi Layout Awal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Layout Usulan **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Table 1. 1 Tabel dimensi Departemen UD.Gajah Delta.....	Error! Bookmark not defined.
Table 1. 2 Grafik Kapasitas Produksi.....	Error! Bookmark not defined.
Table 1. 3 Tabel kapasitas Produksi.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 1 Tabel simbol ASME.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 2 Tabel From to Chart	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 3 Fungsi dan kegunaan Modul basic process	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 4 Fungsi dan Kegunaan Task Excuters	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 5 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Table 3. 1 Waktu pelaksanaan penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Table 3. 2 Alat dan bahan melakukan penelitian	Error! Bookmark not defined.
Table 3. 3 Data Dimensi Departemen	Error! Bookmark not defined.
Table 3. 4 Data Dimensi Mesin/Fasilitas	Error! Bookmark not defined.
Table 3. 5 Tabel kebutuhan Mesin dan bahan baku ..	Error! Bookmark not defined.
Table 3. 6 Tabel Multi Produk Process Chart	Error! Bookmark not defined.
Table 3. 7 Analisa from to chart.....	Error! Bookmark not defined.

- Table 4. 1 Tabel Ruang Produksi 1 dan Departemen/Fasilitas **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 2 Tabel Ruang Produksi 2 dan Departemen/Fasilitas**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 3 Tabel Ruang Produksi 3 dan Departemen/Fasilitas**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 4 Tabel Gudang jadi dan Departemen penunjang**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 5 Grafik Kapasitas Produksi UD.Gajah Delta.....**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 6 Perhitungan Kapasitas Produk Rantang ... **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 7 Perhitungan Kapasitas Komponen Tutup Rantang .**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 8 Perhitungan Kapasitas Komponen Wadah Sambal Rantang..... **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 9 Perhitungan Kapasitas Komponen Badan Rantang.**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 10 Perhitungan Kapasitas Komponen Circle Rantang **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 11 Perhitungan Kapasitas komponen Handle Rantang **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 12 Perhitungan Kapasitas komponen Spacer Handle Rantang **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 13 Perhitungan Kapasitas dan Jumlah Mesin Produk Panci **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 14 Perhitungan Kapasitas dan Jumlah Mesin Produk Dandang Nasi . **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 15 Perhitungan Kapasitas dan Jumlah Mesin Produk Dandang Bakso**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 16 Tabel Multi Product Process Chart **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 17 Data Volume Material Handling Rantang.....**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 18 Flow Squence Produk Rantang **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 19 Data Volume Material Handling Produk Panci.....**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 20 Flow Squence Produk Panci.....**Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 21 Data Volume Material Handling Produk Dandang Nasi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Table 4. 22 Flow Squence Produk Dandang Nasi..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 23 Data Volume Material Handling Produk Dandang Bakso	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 24 Flow Squence Produk Dandang Bakso ..	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 25 Tabel Tabulasi Material Handling UD.Gajah Delta....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 26 From To Chart Awal	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 27FTC Trial 1.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 28FTC Trial 2.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 29FTC Trial 3.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 30FTC Trial 4.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 31FTC Trial 5.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 32FTC Trial 6.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 33FTC Trial 7.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 34FTC Trial 8.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 35FTC Trial 9.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 36FTC Trial 10.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 37FTC Trial 11.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 38FTC Trial 12.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 39FTC Trial 13.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 40FTC Trial 14.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 41FTC Trial 15.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 42FTC Trial 16.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 43FTC Trial 17.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 44FTC Trial 19.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 45FTC Trial 19.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 46FTC Trial 20.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 47FTC Trial 21.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 48FTC Trial 22.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 49FTC Trial 23.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 50FTC Trial 24.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 51FTC Trial 25.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 52 Perhitungan Ongkos Material Handling Rantang .	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 53 Lanjutan Perhitungan OMH Rantang.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 54 Perhitungan Ongkos Material Handling Panci.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 55Perhitungan Ongkos Material Handling Dandang Nasi	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 56 Lanjutan Perhitungan OMH Dandang Nasi	Error! Bookmark not defined.

Table 4. 57 Table 4. 30Perhitungan Ongkos Material Handling Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 58 Lanjutan Perhitungan OMH Dandang Bakso.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 59 Layout usulan 1 Produk Rantang **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 60 Layout Usulan 1 Produk Panci..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 61 Layout Usulan 1 Produk Dandang Nasi. **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 62Lanjutan Layout Usulan 1 Produk Dandang Nasi..**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 63 Layout usulan 1 Produk Dandang Bakso**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 64Lanjutan Layout usulan 1 Produk Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 65Layout usulan 2 produk Rantang **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 66Lanjutan Layout usulan 2 produk Rantang**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 67Layout Usulan 2 Produk Panci..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 68Layout Usulan 2 Produk Dandang Nasi.. **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 69Lanjutan Layout Usulan Produk Dandang Nasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 70Layout Usulan2 Produk Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 71Lanjutan Layout Usulan 2 Produk Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 72Perbedaan Layout Usulan **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 73 Perbandingan Layout awal dan usulan (jarak)**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 74 Perbandingan Layout awal dan usulan (OMH)....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Alur Awal Produk Rantang **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2 Alur Awal Produk Panci **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3 Alur Awal Produk Dandang Nasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4 Alur Awal Produk Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5 Alur produksi layout usulan 1 produk Rantang...**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6 Alur produksi layout usulan 1 produk Panci**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7 Alur produksi layout usulan 1 produk Dandang Nasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8 Alur produksi layout usulan 1 produk Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 9 Alur produksi layout usulan 2 produk Rantang...**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 10 Alur produksi layout usulan 2 produk Panci**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 11 Alur produksi layout usulan 2 produk Dandang Nasi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 12 Alur produksi layout usulan 2 produk Dandang Bakso **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 13 Gambar Teknik Produk Rantang **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 14 Gambar Teknik Produk Panci..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 15 Gambar Teknik Dandang Nasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 16 Gambar Teknik Produk Dandang Bakso**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 17 Kegiatan Pengambilan Data dan Dokumentasi Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 18 Kartu Bimbingan **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 19 Surat Balasan Izin Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 20 Lembar Revisi Tugas Akhir..... **Error! Bookmark not defined.**