

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT MESIN PUNCH MEKANIK GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI PEMBUATAN RANTANG SOTO  
(Studi Kasus: UD. Gajah Delta)**



**Disusun Oleh :**

**OKY RACHMAD SETIAWAN**

**NBI: 1411900178**

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

**2023**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT MESIN PUNCH MEKANIK GUNA**  
**MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI PEMBUATAN RANTANG SOTO**  
**(Studi Kasus : UD. Gajah Delta)**

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

**Disusun Oleh :**  
**OKY RACHMAD SETIAWAN**  
**NBI : 1411900178**

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

**2023**

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

---

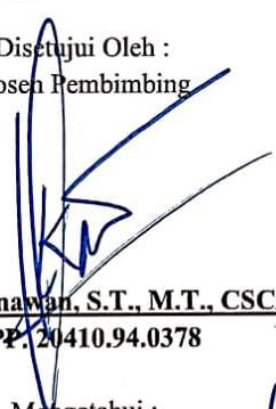
**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Oky Rachmad Setiawan  
NBI : 1411900178  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Mesin *Punch* Mekanik guna Meminimasi Biaya Produksi Pembuatan Rantang Soto.

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui

Tanggal 22 Mei 2023

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing

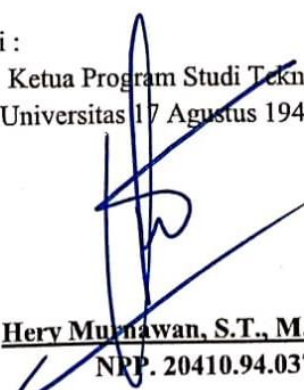
  
**Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA**  
**NPP. 20410.94.0378**

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

  
**Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.**  
**NPP. 20410.90.0197**

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

  
**Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA**  
**NPP. 20410.94.0378**

## **LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : Oky Rachmad Setiawan  
NBI : 1411900178  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Mesin Punch Guna Meminimasi Biaya Produksi Pembuatan Rantang Soto.

Tugas Akhir ini Telah di Uji pada : Tanggal 24 Mei 2023

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

<b>Ketua</b>	<b>Hery Murnawan, S.T., M.T. CSCA</b>	<b>NPP : 20410.94.0378</b>
<b>Anggota</b>	<b>Putu Eka Dewi Karunia Wati, S.T., M.T. CSCA</b>	<b>NPP : 20410.17.0742</b>
	<b>Hilyatun Nuha, S.T., M.T.</b>	<b>NPP : 20410.16.0722</b>

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

---

**SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Oky Rachmad Setiawan

NBI : 1411900178

Alamat : Perum. Puri Surya Jaya, J11 No. 37, Kec. Gedangan, Sidoarjo

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

**“RANCANG BANGUN ALAT MESIN PUNCH MEKANIK GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI PEMBUATAN RANTANG SOTO”**

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

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

Surabaya, 22 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,



Oky Rachmad Setiawan

NBI : 1411900178



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

**BADAN PERPUSTAKAAN**

Jl. Semolowaru 45 Surabaya  
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)  
Email : perpus@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 di bawah ini :

Nama : Oky Rachmad Setiawan

NBI : 1411900178

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 Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul :

**RANCANG BANGUN ALAT MESIN PUNCH MEKANIK GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI PEMBUATAN RANTANG SOTO**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (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 : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 5 Juni 2023



Okky Rachmad Setiawan

NBI : 1411900178

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN ALAT MESIN PUNCH MEKANIK GUNA MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI PEMBUATAN RANTANG SOTO**

UD. Gajah Delta merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan peralatan dapur. Lokasi perusahaan berada di RT. 08 RW 02, Kelurahan Kebakalan, Kecamatan Porong, Sidoarjo. UD. Gajah Delta menghasilkan produk unggulan yaitu rantang soto berdiameter 16 cm dengan kapasitas produksi dapat mencapai 1.500 pcs per hari. Dalam proses produksi pelubangan dan potong ujung pegangan rantang soto, perusahaan memiliki 2 mesin berpengerak manual guna membantu operator menyelesaikan pekerjaan. Hasil proses produksi pada kedua mesin tersebut menghasilkan *reject* yang cukup tinggi. Dari keadaan tersebut pengamatan utama penelitian ditentukan. Dengan tujuan melakukan rancang bangun alat guna meningkatkan kapasitas produksi, menurunkan biaya produksi rantang soto, dan mengefisiensi alur proses produksi rantang soto khususnya pada proses pelubangan & pemotongan ujung pegangan rantang soto dengan mendesain alat *punch & dies* serta antropometri pada meja dudukan mesin *punch* mekanik. Menghasilkan mesin *punch* mekanik yang di dukung oleh alat *punch & dies* baru serta meja yang ergonomis menghasilkan output melebihi proses kerja lama yaitu sebesar 375 pcs per jam dan mampu menghemat biaya produksi khususnya pegangan rantang soto sebesar Rp 77,4 per pcs.

**Kata kunci: Pegangan Rantang Soto, Mengefisiensi Proses, Perancangan Alat, Peningkatan Output, Menghemat Biaya Produksi**

## **ABSTRACT**

### **DESIGN A MECHANICAL PUNCH MACHINE TOOL TO MINIMIZE PRODUCTION COSTS FOR MAKING RANTANG SOTO**

*UD. Gajah Delta is UD. PT. Gajah Delta is a company engaged in the manufacture of kitchen utensils. The company's location is in RT. 08 RW 02, Kelurahan Kebakalan, Porong District, Sidoarjo. UD. Gajah Delta produces superior products, namely rantang soto with a diameter of 16 cm with a production capacity of 1,500 pcs per day. In the production process of punching and cutting the end of the soto bed handle, the company has 2 manual drive machines to help the operator complete the job. The results of the production process on both machines produce a fairly high reject. From these circumstances, the main observations of the study are determined. With the aim of designing tools to increase production capacity, reduce the production cost of rantang soto, and streamline the flow of the rantang soto production process, especially in the process of punching & cutting the end of the rantang soto handle by designing punch & dies tools and anthropometry on the mechanical punch machine holder table. Producing mechanical punch machines supported by new punch & dies tools and ergonomic tables produces output exceeding the old work process of 375 pcs per hour and is able to save production costs, especially soto rantang handles of Rp 77.4 per pcs.*

***Keywords: Soto Rantang Handrail, Process Efficiency, Tool Design, Output Increase, Save Production Cost***



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala ramat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT MESIN PUNCH MEKANIK GUNA MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI PEMBUATAN RANTANG SOTO (STUDI KASUS : UD. GADJAH DELTA)”**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mendapatkan gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa semuanya tidak akan terwujud tanpa adanya saran, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Ibu dan Ayah tercinta dan terkasih yang selaly menemani dengan ketulusan dan keikhlasannya dengan memberikan doa, dukungan baik moril dan material serta banyak berkorban demi keberhasilan dari awal perkuliahan hingga akhir proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Ibu Khalimatus Sadiyah sekeluarga selaku pihak pemilik UD. Gadjah Delta yang telah berkenan dan memberikan kesempatan serta membantu selama penelitian.
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
4. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat serta meluangkan waktu dan pikiran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu.
5. Bapak Ir. Asmungi, M.T. selaku Dosen Wali yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan nasihat selama perkuliahan.
6. Bapak dan ibu dosen pengajar Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
7. Seluruh rekan-rekan Teknik Industri yang memberikan dukungan penuh untuk kesuksesan bersama.

8. Sahabat penulis khususnya M. Rizky Ramadhan, M. Raihan Al Ghifari, Bagas Kusuma Wardhana, M. Ilham Affandi, Cokorda Putra Ari Gustama, M. Adhika Sulthan Priambada, Dewa Indy, Bahrul Ulum, Diva Septyan, Sulthan, Gusti, Naufali, Agwa Daffa Rozakki, dan Maromi. Yang telah memberikan saya saran, semangat, dan kebahagiaan dalam menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
9. Teman dekat saya Wafiyatul Hidayah, terima kasih banyak telah memberikan penulis semangat dukungan luar biasa untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
10. Diri penulis sendiri yang begitu luar biasa, sangat terima kasih karena telah mempercayai diri sendiri dan kreativitas tanpa henti. Tugas Akhir ini pembuktian terhadap diri sendiri bahwa penulis mampu menyelesaikan dengan “baik”.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis menerima segala bentuk kritik maupun saran untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap dengan disusunnya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis sebagai syarat kelulusan, namun dapat bermanfaat bagi segala pihak yang membutuhkan.

Sidoarjo, 22 Mei 2023

Oky Rachmad Setiawan

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI .....	iv
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	v
LEMBAR PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan dan Asumsi .....	4
1.4.1 Batasan Penelitian .....	4
1.4.2 Asumsi Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Bagi Mahasiswa .....	5
1.5.2 Bagi Kampus .....	5
1.5.3 Bagi Perusahaan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Perancangan dan Pengembangan Produk.....	7
2.2 <i>Reengineering</i> .....	8
2.3 Ergonomi.....	9
2.3.1 Antropometri .....	10
2.3.1.1 Pertimbangan Desain.....	11
2.3.1.2 Pengukuran Antropometri .....	11
2.3.1.3 Data Antropometri.....	12
2.3.1.4 Cara Kalibrasi Antropometri .....	14
2.4 Kualitas .....	16
2.4.1 Dimensi Kualitas .....	16

2.4.2	Pendekatan Pengendalian Kualitas.....	17
2.4.3	Perbaikan Proses .....	18
2.5	Micromotion Study .....	20
2.6	Pengukuran Produktivitas .....	20
2.6.1	Uji Kecukupan Data .....	21
2.6.2	Uji Keseragaman Data .....	21
2.6.3	Waktu Normal .....	23
2.6.4	Performance Rating.....	23
2.6.5	Waktu Standart .....	24
2.6.6	Penentuan Allowance .....	25
2.6.7	Output Standart .....	25
2.7	Komponen Biaya Produksi.....	26
2.8	Mesin Punch.....	27
2.9	Peneliti Terdahulu.....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>33</b>
3.1	Penjelasan tentang Tahapan Penelitian.....	33
3.1.1	Studi Pustaka .....	33
3.1.2	Studi Lapangan.....	33
3.1.3	Penentuan Tujuan .....	33
3.1.4	Pengumpulan Data .....	33
3.1.5	Eksisting.....	34
3.1.6	Perancangan Alat.....	36
3.1.7	Analisis Hasil .....	39
3.1.8	Kesimpulan dan Saran.....	39
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	40
3.2.1	Diagram Alir Penelitian Eksisting.....	40
3.2.2	Diagram Alir Penelitian Perancangan Alat.....	41
3.3	Rencana Penelitian .....	41
3.3.1	Tempat Penelitian .....	41
3.3.2	Waktu Penelitian.....	41
3.3.3	Jadwal Penelitian.....	42
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>43</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	43
4.1.1	Data Antropometri.....	43
4.1.2	Data Kecacatan.....	44
4.1.3	Data Waktu Kerja .....	52
4.2	Eksisting.....	55
4.2.1	Analisa Sistem Kerja Mesin.....	55

4.2.2	Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri (PTKTK) Mesin Manual.....	57
4.2.2.1	Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri Pelubangan.....	57
4.2.2.2	Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri Pemotongan .....	64
4.3	Perancangan Alat.....	70
4.3.1	Desain Alat .....	70
4.3.2	Desain Meja.....	75
4.3.2.1	Jangkauan Tangan ke Depan (Jtd).....	76
4.3.2.2	Tinggi Bahu Duduk (Tbd).....	78
4.3.2.3	Tinggi Plopiteal (Tp).....	82
4.3.2.4	Tinggi Siku Duduk (Tsd).....	83
4.3.2.5	Penambahan Meja .....	87
4.3.2.6	Persentil dan Desain Meja Dudukan Mesin .....	87
4.3.3	Pembuatan Alat & Meja .....	93
4.3.4	Peta Tangan Kanan dan Kiri (PTKTK) Mesin Mekanik .....	95
4.4	Perhitungan Biaya .....	102
4.4.1	Biaya Pemesinan .....	103
4.4.2	Biaya Tenaga Kerja .....	105
4.4.3	Biaya <i>Overhead</i> .....	106
4.5	Analisis Hasil .....	106
BAB V KESIMPULAN & SARAN .....		109
5.1	Kesimpulan .....	109
5.2	Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA .....		111
LAMPIRAN.....		115
BIOGRAFI.....		127

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Produk Rantang Soto.....	1
Gambar 1. 2 Diagram Alir Produksi Rantang Soto .....	2
Gambar 1. 3 Mesin Punch Pelubang Manual Serta Punch & dies Pelubang yang Digunakan pada Mesin.....	2
Gambar 1. 4 Mesin Punch Potong Ujung Rantang Manual Serta Punch & dies Pemotong yang Digunakan Pada Mesin.....	3
Gambar 1. 5 Produk Cacat Pegangan Rantang Soto .....	3
Gambar 2. 1 Antropometri Tubuh Manusia yang di Ukur Dimensinya .....	12
Gambar 2. 2 Distribusi Normal dengan Data Antropometri Persentil.....	15
Gambar 2. 3 Proses Piercing .....	27
Gambar 2. 4 Proses Blanking .....	28
Gambar 2. 5 Proses Notching.....	28
Gambar 2. 6 Proses Parting.....	28
Gambar 2. 7 Proses Shaving .....	29
Gambar 2. 8 Proses Trimming.....	29
Gambar 2. 9 Proses Cropping .....	29
Gambar 2. 10 Proses Lanzing .....	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian Eksisting .....	41
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian Perancangan Alat.....	41
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Kecacatan Produksi dalam Jenis Kecacatan.....	51
Gambar 4. 2 Diagram Kecacatan Proses Kerja Pegangan Rantang Soto .....	52
Gambar 4. 3 (a) Proses Pelubangan Pegangan Rantang (b) Proses Pemotongan Ujung Pegangan Rantang.....	55
Gambar 4. 4 (a) Punch & Dies Pelubang (b) Punch & Dies Pemotong Ujung Pegangan Rantang Soto.....	56
Gambar 4. 5 Peta Kontrol Operator 1 Mesin Pelubang.....	60
Gambar 4. 6 Peta Kontrol Operator 2 Mesin Potong .....	67
Gambar 4. 7 Dimensi Ukuran pada Punch & Dies Pelubang.....	70
Gambar 4. 8 Dimensi Ukuran Punch & Dies Pemotong Ujung Pegangan .....	71
Gambar 4. 9 Rancangan Desain Punch & Dies Pelubang dan Potong Baru .....	73
Gambar 4. 10 Sistematika Kerja Alat Punch & Dies Baru.....	74

Gambar 4. 11 (A) Kondisi Penyesuaian Dies & Punch (B) Sesudah Di Sematkan pada Mesin .....	75
Gambar 4. 12 BKA dan BKB Jangkauan Tangan ke Depan (Jtd) .....	77
Gambar 4. 13 BKA dan BKB Jangkauan Tangan ke Depan (Jtd) Pembetulan.....	78
Gambar 4. 14 BKA dan BKB Tinggi Bahu Duduk (Tbd) .....	80
Gambar 4. 15 BKA dan BKB Tinggi Bahu Duduk (TBD) Pembetulan .....	81
Gambar 4. 16 BKA dan BKB Tinggi Plopiteal (Tp) .....	83
Gambar 4. 17 BKA dan BKB Tinggi Siku Duduk (Tsd).....	85
Gambar 4. 18 Desain Mesin Punch Tampak Depan.....	89
Gambar 4. 19 Desain Mesin Punch Samping Kanan .....	90
Gambar 4. 20 Desain Mesin Punch Belakang.....	90
Gambar 4. 21 Desain Mesin Punch Samping Kiri .....	91
Gambar 4. 22 Desain Mesin Punch Tampak Atas .....	91
Gambar 4. 23 Desain Mesin Punch Tampak Bawah .....	92
Gambar 4. 24 Desain Mesin Punch yang Telah Disesuaikan Antropometri.....	92
Gambar 4. 25 Gambar 3D Mesin Punch yang Telah Disematkan Alat & Meja .....	93
Gambar 4. 26 (A) Sebelum Dilakukan Reparasi & Rancang Bangun Alat, (B) Sesudah Dilakukan Reparasi & Rancang Bangun Alat.....	95
Gambar 4. 27 Peta Kontrol Operator 3 Mesin Punch Mekanik .....	99

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Macam Persentil dan Cara Perhitungan Distribusi Normal.....	15
Tabel 2. 2 Persentil .....	15
Tabel 2. 3 Westing House System's Rating .....	24
Tabel 2. 4 Peneliti Terdahulu.....	30
Tabel 2. 5 Peneliti Terdahulu Lanjutan.....	31
Tabel 3. 1 Peta Tangan Kiri & Tangan Kanan Eksisting .....	35
Tabel 3. 2 Peta Tangan Kiri & Tangan Kanan Perancangan Alat.....	38
Tabel 3. 3 Kegiatan Penelitian.....	42
Tabel 4. 1 Data Dimensi Tubuh yang Diperlukan .....	43
Tabel 4. 2 Data Antropometri Tubuh (cm) .....	43
Tabel 4. 3 Data Antropometri Tubuh (cm) Lanjutan .....	44
Tabel 4. 4 Data Hasil Produksi Bulan Oktober .....	44
Tabel 4. 5 Data Hasil Produksi Bulan Oktober (Lanjutan 1) .....	45
Tabel 4. 6 Data Hasil Produksi Bulan Oktober (Lanjutan 2) .....	46
Tabel 4. 7 Data Hasil Produksi Bulan Oktober (Lanjutan 3) .....	47
Tabel 4. 8 Data Hasil Produksi Bulan November .....	47
Tabel 4. 9 Data Hasil Produksi Bulan November (Lanjutan 1).....	48
Tabel 4. 10 Data Hasil Produksi Bulan November (Lanjutan 2).....	49
Tabel 4. 11 Identifikasi Kecacatan .....	50
Tabel 4. 12 Jumlah Cacat, Persentase Cacat, & Persentase Kumulatif .....	51
Tabel 4. 13 Data Waktu Kerja per 1 pcs .....	53
Tabel 4. 14 Data Waktu Kerja per 1 pcs (Lanjutan 1) .....	54
Tabel 4. 15 PTKTK Proses Produksi Pelubangan Pegangan Rantang Soto.....	57
Tabel 4. 16 PTKTK Proses Produksi Pelubangan Pegangan Rantang Soto (Lanjutan) .....	58
Tabel 4. 17 Data Waktu Operator 1 Menggunakan Mesin Pelubang Manual .....	59
Tabel 4. 18 Faktor Kelonggaran.....	62
Tabel 4. 19 PTKTK Proses Produksi Pemotongan Ujung Pegangan Rantang Soto..	63
Tabel 4. 20 PTKTK Proses Produksi Pemotongan Ujung Pegangan Rantang Soto (Lanjutan 1).....	64
Tabel 4. 21 PTKTK Proses Produksi Pemotongan Ujung Pegangan Rantang Soto (Lanjutan 2).....	65
Tabel 4. 22 Data Waktu Operator 2 Menggunakan Mesin Pemotong Manual .....	65
Tabel 4. 23 Faktor Kelonggaran.....	68



Tabel 4. 24 Keterangan Gambar Punch & Dies Pelubang.....	70
Tabel 4. 25 Keterangan Gambar Punch & Dies Pelubang (Lanjutan).....	71
Tabel 4. 26 Keterangan Gambar Punch & Dies Pemotong .....	72
Tabel 4. 27 Keterangan Gambar Punch & Dies Pelubang & Pemotong .....	73
Tabel 4. 28 Data JTD (Jarak Tangan ke Depan).....	76
Tabel 4. 29 Data JTD (Jarak Tangan ke Depan)Pembenahan .....	77
Tabel 4. 30 Data Tbd (Tinggi Bahu Duduk).....	79
Tabel 4. 31 Data TBD (Tinggi Bahu Duduk)Pembenahan.....	80
Tabel 4. 32 Data Tinggi Plopiteal (Tp).....	82
Tabel 4. 33 Data Tinggi Siku Duduk (Tsd).....	83
Tabel 4. 34 Hasil Uji Keceragaman Data .....	85
Tabel 4. 35 Data Hasil Perhitungan Persentil.....	87
Tabel 4. 36 Ukuran Persentil yang Dipilih.....	88
Tabel 4. 37 Keterangan Nomor Pada Gambar Desain Mesin.....	94
Tabel 4. 38 PTKTK Proses Produksi Pelubangan Pemotongan Pegangan Rantang Soto .....	95
Tabel 4. 39 PTKTK Proses Produksi Pelubangan Pemotongan Pegangan Rantang Soto (Lanjutan 1).....	96
Tabel 4. 40 PTKTK Proses Produksi Pelubangan Pemotongan Pegangan Rantang Soto (Lanjutan 2).....	97
Tabel 4. 41 Data Waktu Operator 3 Menggunakan Mesin Punch Mekanik .....	97
Tabel 4. 42 Faktor Kelonggaran .....	100
Tabel 4. 43 Tabel Tenaga Kerja, Mesin, Perawatan, & Output .....	102
Tabel 4. 44 Tabel Perbandingan Sebelum & Sesudah Perancangan.....	106

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Produksi Oktober 2022 .....	115
Lampiran 2 Tabel Data Produksi Bulan November 2022 .....	117
Lampiran 3 Pengambilan Data Antropometri .....	120
Lampiran 4 (A) Kondisi Saat Sebelum Perancangan Menggunakan Mesin Punch Manual, (B) Kondisi Setelah Perancangan Menggunakan Mesin Punch Mekanik.	121
Lampiran 5 Wire Cut Besi SKD untuk Punch & Dies & Pembuatan Rangka Meja .....	122
Lampiran 6 Penyesuaian Punch & Dies pada Mesin .....	122
Lampiran 7 Surat Balasan Perizinan Penelitian di UD. Gajah Delta .....	123
Lampiran 8 Lembar Bimbingan Tugas Akhir.....	124
Lampiran 9 Lembar Revisi Sidang Tugas Akhir .....	125