

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MESIN PENCETAK dan PEREBUSAN BAKSO YANG
ERGONOMIS DENGAN MENGGUNAKAN PENGUKURAN
ANTROPOMETRI**

(Studi pada Usaha Mikro Kecil Menengah Bakso Cak Keson)



Disusun Oleh :

Nurul Islamiah (19.53.024)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI D.III

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN MESIN PENCETAK DAN
PEREBUSAN BAKSO YANG ERGONOMIS DENGAN
MENGUNAKAN PENGUKURAN ANTROPOMETRI**

Disusun Oleh :

Nama : Nurul Islamiah

Nim : 1953023

DIPERIKSA DAN DISETUJUI :

DOSEN PEMBIMBING



Drs. Mujiono.MT

NIP.Y.1028300067

Mengetahui,
Program Studi Teknik Industri Diploma III

Ketua,



Sanny Andjar Sari, ST.MT

NIP.P. 1030100366



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

1. Nama : NURUL ISLAMIAH
2. Nim : 1953024
3. Jurusan : Teknik Industri D-III
4. Judul Tugas Akhir : **PERANCANGAN MESIN PENCETAK dan
PEREBUSAN BAKSO YANG ERGONOMIS DENGAN
MENGUNAKAN PENGUKURAN ANTROPOMETRI**
5. Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jenjang Program Diploma Tiga (D-III)
Pada Hari : Senin
Tanggal : 7 Febuari 2022
Dengan Nilai : 82
Keterangan : A

Panitia Ujian

Ketua Panitia Tugas Akhir

Sanny Andjar Sari ST, MT
NIP.P. 1030100366

Sekretaris

Drs. Mujiono, MT
NIP.Y. 102830067

Dosen Penguji I







Dra. Sri Indriani, MM
NIP.1018600130

Dosen Penguji II


Sanny Andjar Sari ST, MT
NIP.P. 1030100366

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Nurul Islamiah
Nim : 1953024
Program Studi : Teknik Industri D.III
Dosen Pembimbing : Drs. Mujiono, MT

No.	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	Kamis, 4 November 2021	Perbaiki sumber penulisan	
2.	Rabu, 17 November 2021	Perhitungan antropometri dan perhitungan waktu kerja	
3.	Kamis, 9 Desember 2021	Penerapan hasil perhitungan antropometri yang digunakan pada mesin baru dan perhitungan waktu kerja mesin baru	
4.	Jumat, 14 Januari 2022	Berikan dimensi ukuran pada gambar desain mesin. Lanjutkan bab VI	
5.	Sabtu, 15 Januari 2022	Lengkapi abstrak, daftar isi, tabel, gambar, dan grafik	
6.	Sabtu, 15 Januari 2022	Acc ikut ujian	

Mengetahui
Dosen Pembimbing


Drs. Mujiono, MT
NIP. Y. 1028300067

**LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri D-III Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Islamiah

Nim : 1953024

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul **“PERANCANGAN MESIN PENCETAK dan PEREBUSAN BAKSO YANG ERGONOMIS DENGAN MENGGUNAKAN PENGUKURAN ANTROPOMETRI (Studi pada Usaha Mikro Kecil Menengah Bakso Cak Keson)”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikasi dan mengintip seluruhnya karya orang lain. Apabila dikemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Industri D-III Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 4 November 2021
Yang Membuat Pernyataan


Nurul Islamiah
Nim-1953024

ABSTRAK

“PERANCANGAN MESIN PENCETAK dan PEREBUSAN BAKSO YANG ERGONOMIS DENGAN MENGGUNAKAN PENGUKURAN ANTROPOMETRI (Studi pada Usaha Mikro Kecil Menengah Bakso Cak Keson)”

Nurul Islamiah

Program studi teknik industri D-III, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Dalam bidang kuliner, bakso merupakan makanan yang sangat populer dan banyak disukai oleh berbagai jenis kalangan masyarakat mulai dari anak-anak hingga dewasa. Banyaknya pecinta kuliner bakso sehingga membuat para pengusaha skala industri Mikro, Kecil, dan Menengah mendirikan usaha kuliner bakso. Namun, pada umumnya pengusaha bakso dalam menghasilkan bulatan-bulatan bakso masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia tanpa bantuan mesin. UMKM “Bakso Cak Keson” merupakan suatu Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah yang terletak di Jl. Moh. Said Rt.01 Rw.01 No.39 Ketapang Sukoraharjo Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang. Usaha ini memproduksi bakso dimana kapasitas produksi pada setiap harinya mencapai 35 kg per hari. UMKM ini memiliki beberapa cabang dan juga menjadi *supplier* sehingga untuk menghasilkan bulatan-bulatan bakso dalam jumlah banyak perlu kecepatan dan tenaga yang cukup besar sebab proses produksi masih dilakukan secara manual terutama pada saat proses pencetakan dan perebusan bakso. Sehingga untuk meningkatkan produktivitas pembuatan bakso perlu dirancang suatu alat yang lebih efektif, efisien, dan ergonomis berdasarkan pendekatan antropometri.

Untuk menghasilkan desain fasilitas kerja yang ergonomis maka harus memperhatikan faktor manusia seperti ukuran, bentuk, postur kerja, perilaku dan kebiasaan operator dalam beraktivitas. Hal ini dapat dilakukan dengan mengamati proses pembuatan bakso terutama pada proses pencetakan dan perebusan untuk memperoleh data antropometri dan data waktu kerja operator yang mana data akan diolah sebagai pertimbangan dalam merancang alat kerja berupa mesin. Dengan adanya ilmu antropometri ini unsur ergonomis dalam suatu produk akan terpenuhi, karena perancangan mesin berpedoman pada antropometri pemakainya. Sehingga resiko kecelakaan kerja dapat berkurang serta produktivitas produksi menjadi lebih meningkat.

Dari hasil penelitian ini di dapatkan mesin pencetak dan perebusan bakso semi otomatis dengan panjang mesin 90 cm, lebar 40 cm, tinggi 100 cm, tinggi output bakso 75 cm, tinggi wadah 65 cm. Dengan ini maka proses pencetakan dan perebusan menjadi lebih efektif dan efisien. Adanya perancangan mesin ini membuat proses pencetakan dan perebusan bakso menjadi lebih cepat dimana waktu *standart* proses pencetakan dan perebusan bakso dari 44,2 menit/5kg menjadi 7,75 menit/5kg, kemudian kini *output* yang dihasilkan juga menjadi lebih banyak dari 6,6 kg/jam menjadi 38,70 kg/jam sehingga diperoleh kenaikan prosentase output standart sebesar 486,3%.

Kata Kunci : Antropometri, Waktu *Standart*, *Output Standart*, Mesin Pencetak dan Perebusan Bakso

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN MESIN PENCETAK dan PEREBUSAN BAKSO YANG ERGONOMIS DENGAN MENGGUNAKAN PENGUKURAN ANTROPOMETRI (Studi pada Usaha Mikro Kecil Menengah Bakso Cak Keson)”**. Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Program Studi Teknik Industri Diploma III, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusun sepenuhnya menyadari bahwa kelancaran dan keberhasilan penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari usaha, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Sanny Andjar Sari, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri D-III ITN Malang
2. Bapak Drs. Mujiono, MT selaku sekretaris Program Studi Teknik Industri D-III ITN Malang dan selaku dosen pembimbing dalam membantu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
3. Kedua orang tua saya yang saya cintai yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik secara moral maupun materi selama melakukan Tugas Akhir.
4. Teman-teman dekat saya Khurotul, Teman-teman kontrakan Oktania, Friska, Ajeng, Khusnatul, Berlly, Diajeng, Teman Waring Niken, Soofia, Irmawati, Aprilia, Ainin yang menemani perjalanan kuliah saya, serta teman motivasi saya Yogi yang memberikan dukungan moral dan semangat dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak dan teman-teman angkatan 2019 serta anggota kelompok yang telah membantu dan memberikan motivasi untuk dapat segera menyelesaikan kuliah.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun dalam menyempurnakan laporan Tugas Akhir. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya.

Malang, 4 November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR ASISTENSI.....	iv
LEMBAR KEASLIAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Batasan Perancangan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Ergonomi	5
2.1.1. Prinsip-prinsip Ergonomi	5
2.1.2 Tujuan Penerapan Ergonomi	6
2.1.3 Ruang Lingkup Ergonomi	6
2.1.4 Postur Kerja	7
2.2 Perancangan Fasilitas Kerja	7
2.2.1 Aspek-Aspek Yang Mempengaruhi Perancangan Fasilitas Kerja.....	8
2.2.2 Antropometri	8
2.2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengukuran Anthropometri.....	9
2.2.4 Dimensi Anthropometri	10
2.2.5 Perhitungan Antropometri.....	12
2.2.6 Data Antropometri	14
2.3 Pengukuran Waktu Kerja.....	15
2.3.1 Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Jam Henti (Stopwatch Time Study).....	16
2.3.2 Penyesuaian Rating dengan Rating Performance	17
2.3.3 Penetapan Waktu Longgar dan Waktu Baku	17
2.3.4 Pengukuran Waktu Rata-rata	18

2.3.5 Penentuan Waktu Normal	18
2.3.6 Waktu Standart dan Output Standart.....	18
2.4 Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metode Penelitian Secara Operasional	23
3.2 Sumber dan Jenis Data Yang Digunakan	23
3.2.1 Sumber Data.....	23
3.2.2 Jenis Data	24
3.3 Metode Pengumpulan Data	24
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.5 Tahap Analisa Data	25
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	25
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	26
4.1 Pengumpulan Data	26
4.2 Pengolahan Data.....	26
4.2.1 Perhitungan Antropometri	26
4.2.2 Tinggi Siku Saat Berdiri	27
4.2.3 Lebar Bahu	31
4.2.4 Panjang Rentangan Siku.....	34
4.2.5 Tinggi Pinggul.....	38
4.2.6 Tinggi Ujung Jari.....	41
4.3 Perhitungan Waktu Kerja Pencetakan dan Perebusan Bakso Secara Manual dalam Satuan Menit.....	44
4.3.1 Perhitungan Waktu Standart dan Output Standart.....	47
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
5.1 Hasil Perhitungan Antropometri Mesin Pencetak dan Perebusan Bakso	49
5.2 Perhitungan Waktu Kerja Pencetakan dan Perebusan Bakso Menggunakan Mesin dalam Satuan Menit.....	51
5.2.1 Perhitungan Waktu Standart dan Output Standart	53
5.3 Perbandingan Alat Lama dan Alat Baru.....	54
BAB VI PENUTUP	59
6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pencetakan dan Perebusan Bakso Secara Manual	2
Gambar 2.1 Aspek-Aspek Yang Mempengaruhi Perancangan Fasilitas Kerja	8
Gambar 2.2 Dimensi <i>Anthropometri</i> Tubuh Manusia.....	10
Gambar 2.3 Dimensi Tinggi Siku Saat Berdiri	14
Gambar 2.4 Dimensi Lebar Bahu	14
Gambar 2.5 Dimensi Rentangan Siku.....	15
Gambar 2.6 Dimensi Tinggi Pinggul	15
Gambar 2.7 Dimensi Tinggi Ujung Jari.....	15
Gambar 2.8 Performance Rating Metode Westing House	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 5.1 Proses Pencetakan dan Perebusan Secara Manual	55
Gambar 5.2 Desain Mesin Pencetakan dan Perebusan	56
Gambar 5.3 Mesin Pencetakan dan Perebusan	57
Gambar 5.4 Proses Pencetakan dan Perebusan Menggunakan Mesin	57
Gambar 5.5 Mesin Tampak Atas	57
Gambar 5.6 Mesin Tampak Samping.....	57
Gambar 5.7 Mesin Tampak Belakang.....	58
Gambar 5.8 Mesin Tampak Depan	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekap Data Antropometri Sumber : Rendi Santoso, dkk. 2015	20
Tabel 2.2 Perhitungan Persentil Sumber : Rendi Santoso, dkk. 2015.....	21
Tabel 4.1 Data Antropometri Yang Digunakan Untuk Perancangan Mesin Pencetak dan Perebusan Bakso	26
Tabel 4.2 Data Antropometri Tinggi Siku Saat Berdiri	27
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Tinggi Siku Saat Berdiri.....	30
Tabel 4.4 Data Antropometri Lebar Bahu.....	31
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Lebar Bahu	33
Tabel 4.6 Data Antropometri Panjang Rentangan Siku	34
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Panjang Rentang Siku	37
Tabel 4.8 Data Antropometri Tinggi Pinggul	38
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Tinggi Pinggul	40
Tabel 4.10 Data Antropometri Tinggi Ujung Jari.....	41
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Tinggi Ujung Jari.....	44
Tabel 4.12 Data Waktu Kerja Operator Secara Manual Dalam Satuan Menit	45
Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Data Antropometri.....	49
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Kecukupan Data	49
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Persentil.....	49
Tabel 5.4 Data Waktu Kerja Operator Menggunakan Mesin Dalam Satuan Menit	51
Tabel 5.5 Perbandingan Alat Lama dan Alat Baru	54

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Tinggi Siku Saat Berdiri	29
Grafik 4.2 Lebar Bahu.....	32
Grafik 4.3 Panjang Rentangan Siku.....	36
Grafik 4.4 Tinggi Pinggul	39
Grafik 4.5 Tinggi Ujung Jari.....	43
Grafik 4.6 Waktu Kerja Operator Secara Manual.....	46
Grafik 5.1 Waktu Kerja Operator Menggunakan Mesin.....	52