

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING TEPUNG  
YANG ERGONOMIS DENGAN METODE *QUALITY  
FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Starata Satu (S1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**



**Oleh :**

**Seto Aby Surahman**

**151730041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
BINA DARMA PALEMBANG**

**2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING TEPUNG YANG ERGONOMIS  
DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)**

**SKRIPSI**

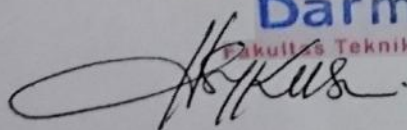
**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Starata Satu (S1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

**Palembang, Agustus 2019**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Industri**

Universitas **Bina  
Darma**  
Fakultas Teknik



**(Ch. Desi Kusmindari, ST., MT.)**

**Dosen Pembimbing**



**(Septa Hardini, ST., MT)**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING TEPUNG YANG ERGONOMIS  
DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

Oleh:

Seto Aby Sunhman

151730041

Telah Diletajai Sebagai Salab Sata Syarat Untuk Memperoleb  
Gelar Sarjana Strata I (SI)

Diletajai Oleh :

Palmbaal, Apital 2019


1>01e11 Pembibaa



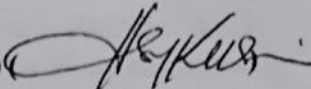
## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN

Skripsi Berjudul “Rancang Bangun Mesin Penggiling Tepung Yang Ergonomis Dengan Metode *Quality Function Deployment (QFD)*”, Telah Dipertahankan Pada Ujian Tanggal 31 Agustus 2019, didepan Tim Penguji Dengan Anggotanya Sebagai Berikut :

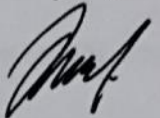
1. Ketua Penguji : ( Septa Hardini, ST., MT.

) (  )

2. Anggota : ( Ch. Desi Kusmindari, ST., MT.

) (  )

3. Anggota : ( Andries Anwar, ST., MT.

) (  )

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Bina Darma

Palembang

Universitas Bina  
Darma  
Fakultas Teknik





(Ch. Desi Kusmindari, ST., MT.)

## SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Seto Aby Surahman

Nim : 151730041

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Didalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya ditulis dengan sungguh- sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundangan-undangan yang berlaku.

Palembang, Agustus 2019  
Yang Membuat Pernyataan,



Nama: Seto Aby Surahman  
NIM : 151730041

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa Syukurillah, segala puji bagi Allah Subhannahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat-Nya, karunia-Nya, ampunan-Nya dan taufik-Nya kita semua masih dapat melaksanakan aktivitas kita sehari - hari hingga saat ini dalam keadaan sehat wal 'afiat dan tanpa kekurangan apapun sedikit pun. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada panutan kita, junjungan kita, idola kita, suri tauladan Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam, semoga kita semua akan mendapatkan syafaatnya aamiin yaa rabbal 'alamiin.

Penelitian, penulisan dan penyusunan tugas akhir atau skripsi ini saya persembahkan kepada orang - orang tercinta dalam hidup saya :

1. My first lady, my lovely and my inspiration ibuku tercinta yang penuh kesabaran dan penuh rasa cinta dalam merawatku dan mendidikku setiap waktu, semoga Allah Subhannahu wa Ta'ala senantiasa memberikan kesehatan, keselamatan, kekuatan iman dan islam kepada ibu hingga akhir hayat. Serta teruntuk almarhum bapakku, semoga Allah Subhannahu wa Ta'ala menerima amal ibadah, melapangkan alam kubur dan mendapatkan tempat yang layak diakhirat kelak aamiin yaa rabbal 'alamiin.
2. Kepada guruku tercinta Abuya KH. Ahmad Taufik Hasnuri dan rekan - rekan ikhwan fillah di Majelis Roudhotul 'Ilmi, semoga Allah Subhannahu wa Ta'ala memberikan kesembuhan kepada guru kita. Teruntuk juga kepada bapak dan ibuku, bapak H. Sutarno, bapak Ir. Zuhan Arief dan ibu Kresna Wati yang telah banyak membantu dan juga menyayangi kami sekeluarga, kami berdo'a agar senantiasa diberikan kesehatan dan rizki yang halal serta barokah. juga kepada adikku tersayang, sahabat - sahabatku, keluarga besarku, rekan - rekan kerjaku dan juga rekan - rekan seperjuanganku di kelas Teknik Industri malam angkatan 2015, "may Allah always give the blessing for us, good luck".

## HALAMAN MOTTO

*"...Barangsiapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan Mengadakan baginya jalan keluar. dan memberinya rezki dari arah yang tiada disangka-sangkanya. dan Barangsiapa yang bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya..." (QS. At Thalaq : 2-3) Ayat Seribut Dinar*

*Rasulullah Shalallahu 'Alaihi Wassalam bersabda dari Abu Hurairah RA :*  
*"Jika seseorang meninggal dunia, maka terputuslah amalannya kecuali tiga perkara yaitu : sedekah jariyah, ilmu yang dimanfaatkan dan do'a anak yang shaleh" (HR. Muslim no. 1631)*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah Subhannahu wa Ta'ala yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, karena atas rahmat dan karunia-Nya kepada penulis berupa nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada panutan kita, junjungan kita, idola kita, suri tauladan Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam, semoga kita semua akan mendapatkan syafaatnya aamiin yaa rabbal 'alamiin. Tugas Akhir merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan gelar pendidikan strata 1 Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan baik ditinjau dari isi maupun penyajiannya, maka dari itu penulis membuka pintu selebar-lebarnya untuk kritik dan saran kepada penulis yang sifatnya membangun.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini terutama kepada :

1. Dr. Sunda Arian, M. Pd., MM. selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Dr. Firdaus, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.
3. Christofora Desi Kusmindari, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma.
4. Septa Hardini, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang sangat baik, penuh kesabaran dan bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
5. Semua staff dan dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma.



6. Rekan - rekan kerjaku di lingkungan HSE Environment Department PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju dan di PT. D'Trio Arno.
7. Sahabat seperjuangan di kelas Teknik Industri malam angkatan 2015 yang telah memberi bantuan dalam segala bentuk dan telah memberikan kesan yang baik selama ini.

Demikianlah, sekiranya tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat baik bagi penulis dan pembaca khususnya maupun dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Palembang, 03 Agustus 2019

Seto Aby Surahman

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN ETIKA AKADEMIK.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Keaslian Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Rancang Bangun.....	9
2.2 Mesin Penggiling Tepung.....	10
2.3 Ergonomi .....	13
2.4 Ergonomi Makro.....	16
2.5 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> .....	18
2.6 <i>Muscoloskeletal</i> .....	19
2.7 Antrophometri.....	24
2.8 <i>House of Quality (HOQ)</i> .....	34
2.9 Uji Statistik.....	41

2.10 Kuisisioner Ekspektasi .....	42
2.11 Penelitian Terdahulu .....	43
2.12 Kerangka Berpikir .....	44
<b>BAB III METODOLOGI PERANCANGAN</b>	
3.1 Lokasi Penelitian .....	45
3.2 Waktu Penelitian.....	45
3.3 Objek dan Subjek Penelitian.....	45
3.4 Alat dan Bahan .....	46
3.5 Sumber Data .....	48
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	48
3.7 Metode Pengolahan dan Analisis Data .....	50
3.8 Diagram Alir .....	52
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengumpulan Data.....	54
4.2 Pengolahan Data .....	67
4.3 Analisis Hasil dan Pembahasan .....	89
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran .....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	98
<b>NASKAH PUBLIKASI</b> .....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Mesin Penggiling Tepung.....	2
Gambar 1.2	<i>Start Enginee</i> Mesin Penggiling Tepung.....	3
Gambar 1.3	Identifikasi Warna Keluhan <i>Muscoloskeletal</i> Responden .....	4
Gambar 2.1	Nama Parts Mesin Penggiling Tepung .....	14
Gambar 2.2	Dimensi Antropometri Yang Diukur .....	27
Gambar 2.3	Grafik Distribusi Normal Dengan Persentil 95-th .....	33
Gambar 2.4	<i>House of Quality</i> (HOQ) .....	34
Gambar 3.1	Kuisisioner dan Alat Tulis .....	46
Gambar 3.2	Kalkulator .....	46
Gambar 3.3	Kamera Digital .....	47
Gambar 3.4	<i>Stopwatch</i> .....	47
Gambar 3.5	Diagram Penelitian .....	52
Gambar 4.1	Identifikasi Warna Keluhan <i>Muscoloskeletal</i> Responden .....	60
Gambar 4.2	Hubungan Antar Karakteristik Mesin Penggiling Tepung .....	71
Gambar 4.3	Matriks Hubungan <i>Customer Requirement</i> Dengan Karakteristik Teknik.....	72
Gambar 4.8	<i>Quality Function Deployment</i> (QFD) Mesin Penggiling Tepung .....	77
Gambar 4.9	Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi Badan Posisi Berdiri.....	82
Gambar 4.10	Rancangan Usulan Mesin Penggiling Tepung.....	90
Gambar 4.11	Hasil Identifikasi Kuisisioner <i>Trial</i> .....	94

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Antara Ergonomi Mikro dan Makro .....	17
Tabel 2.2	Lembar Tabel Kuisisioner NBM.....	23
Tabel 2.3	Klasifikasi Tingkat Resiko Berdasarkan Hasil Kuisisioner NBM .....	23
Tabel 2.4	Pengukuran Data Antropometri.....	28
Tabel 2.5	Macam Persentil dan Cara Perhitungannya.....	33
Tabel 2.6	Penelitian Terdahulu.....	43
Tabel 3.1	<i>Gant Chart</i> Penelitian.....	45
Tabel 4.1	Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	55
Tabel 4.2	Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	55
Tabel 4.3	Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir .....	56
Tabel 4.5	Rekapitulasi Kuisisioner NBM .....	58
Tabel 4.6	Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	18
Tabel 4.7	Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	18
Tabel 4.8	Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	55
Tabel 4.9	Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	55
Tabel 4.10	Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir .....	56
Tabel 4.11	Rekapitulasi Kuisisioner NBM .....	58
Tabel 4.12	Persentase Keluhan Penumpang .....	59
Tabel 4.13	Persentase Identifikasi Warna Keluhan <i>Muscoloskeletal</i> .....	59
Tabel 4.14	Variabel dan Atribut Kuisisioner .....	61
Tabel 4.15	Persentase Skor Hasil Kuisisioner.....	63
Tabel 4.16	Hasil Analisis Kuisisioner.....	64
Tabel 4.17	Respon Teknik.....	65
Tabel 4.18	Dimensi Pengukuran Antropometri.....	66
Tabel 4.20	<i>Customer Requirement</i> (CR) Mesin Penggiling Tepung .....	67
Tabel 4.21	<i>Customer Importance</i> (CR) Mesin Penggiling Tepung .....	68
Tabel 4.22	Nilai <i>Importance</i> dan <i>Relative Weight</i> .....	74
Tabel 4.23	Bobot Tingkat Kesulitan.....	75
Tabel 4.24	Bobot Derajat Kepentingan .....	76

Tabel 4.25	Perkiraan Biaya.....	77
Tabel 4.26	Hasil Uji Kecukupan Data.....	80
Tabel 4.27	Hasil Uji Keseragaman Data .....	83
Tabel 4.28	Hasil Uji Kenormalan Data .....	83
Tabel 4.29	Hasil Perhitungan Persentil.....	85
Tabel 4.30	Pebandingan Mesin Penggiling Tepung Lama dan Baru.....	92
Tabel 4.31	Perbandingan Visual Mesin Penggiling Tepung Lama dan Baru.....	93
Tabel 4.32	Rekapitulasi Kuisisioner <i>Trial</i> .....	94
Tabel 4.33	Persentase Kuisisioner <i>Trial</i> .....	94
Tabel 4.29	Hasil Perhitungan Persentil.....	85

### DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	115
Lampiran 2	Hasil Jawaban Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	116
Lampiran 3	Hasil Uji Validitas .....	117
Lampiran 4	Hasil Uji Reliabilitas .....	119
Lampiran 5	Kuisisioner Ekspektasi .....	120
Lampiran 6	Hasil Jawaban Kuisisioner Ekspektasi.....	121
Lampiran 7	Data Antropometri.....	122
Lampiran 8	Hasil Jawaban Kuisisioner Ekspektasi.....	125
Lampiran 9	Gambar Teknik.....	126
Lampiran 10	<i>Bill of Material</i> (BOM) .....	127
Lampiran 11	Spesifikasi Produk .....	128
Lampiran 12	Galeri Foto.....	129

## Abstrak

Tepung merupakan salah satu bahan utama untuk membuat berbagai jenis makanan yang memiliki banyak sekali manfaat, ada berbagai jenis tepung salah satu diantaranya adalah tepung beras. Proses pembuatan tepung beras terbagi menjadi dua proses utama yakni proses pembersihan (*cleaning*) dan proses penggilingan (*milling*). Saat ini tepung beras digiling dengan menggunakan mesin penggiling tepung yang mana berdasarkan hasil Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) ditemukan keluhan rasa nyeri pada sistem *musculoskeletal* pada beberapa dimensi tubuh responden atau operator mesin diantaranya bahu, lengan dan jari - jari yang harus segera mungkin dilakukan tindakan perbaikan, kemudian untuk mengetahui keinginan dan harapan responden maka disebarkan juga Kuesioner Ekspektasi semua data tersebut diolah dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Untuk mendapatkan dimensi mesin yang ergonomi maka dilakukan pengumpulan dan pengolahan data Antropometri, penelitian ini bertujuan agar dapat merancang bangun mesin penggiling tepung yang ergonomi sehingga dapat digunakan dengan aman, nyaman dan sehat.

**Kata Kunci :** Ergonomi, Ekspektasi, Antropometri, Kuesioner

## ***Abstract***

*Flour is one of the main ingredients for making various types of foods that have many benefits, there are various types of flour one of which is rice flour. The process of making rice flour is divided into two main processes, namely the cleaning process and the milling process. Currently rice flour is ground using a flour mill which based on the results of the Nordic Body Map Questionnaire (NBM) found pain complaints on the musculoskeletal system in several body dimensions of the respondent or machine operator including the shoulders, arms and fingers. corrective action must be taken as soon as possible, then to find out the desires and expectations of respondents, the Questionnaire Expectation was also disseminated. All the data was processed using the Quality Function Deployment (QFD) method. To obtain ergonomic dimensions of the machine, Anthropometry data collection and processing were carried out, this study aims to be able to design an ergonomic flour grinding machine so that it can be used safely, comfortably and healthily.*

***Keywords:*** *Ergonomics, Expectation, Anthropometry, Questionnaire.*