

**PERANCANGAN ALAT BANTU PENGAYAK TEPUNG  
OTOMATIS YANG ERGONOMIS DENGAN  
MENGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE  
CHECKLIST, NORDIC BODY MAP DAN METODE RAPID  
ENTIRE BODY ASSESSMENT UNTUK MENGURANGI  
KELELAHAN OTOT PEKERJA  
(STUDI KASUS PADA ZAFIRA CHICKEN HOME INDUSTRI  
TAMBUN)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**FAUZI NURKAMALI**

**201510215200**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2020**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perancangan Alat Bantu Pengayak Tepung Otomatis yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist*, *Nordic Body Map* dan Metode *Rapid Entire Body Assesment* untuk Mengurangi Kelelahan Otot Pekerja (Studi Kasus Pada Zafira Chicken Home Industri Tambun)

Nama Mahasiswa : Fauzi Nurkamali

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215200

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik


Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 25 April 2020


Bekasi, 02 Mei 2020

MENYETUJUI,


Pembimbing I

Pembimbing II

  
Denny Siregar, S.T., M.Sc.  
NIDN 0322087201

  
Murwan Widyantoro, M.T.  
NIDN 0301048601

Ketua Program Studi Teknik Industri

  
Drs. Solihin, M.T.  
NIDN 0320066605

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Alat Bantu Pengayak Tepung Otomatis yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist*, *Nordic Body Map* dan Metode *Rapid Entire Body Assessment* untuk Mengurangi Kelelahan Otot Pekerja (Studi Kasus Pada Zafira Chicken Home Industri Tambun)

Nama Mahasiswa : Fauzi Nurkamali

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215200

Program Studi/Fakultas : Teknik/Teknik Industri

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 April 2020

Bekasi, 02 Mei 2020

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T. .....  
NIDN : 0309098501


Penguji I : Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T. .....  
NIDN : 0315127601


Penguji II : Denny Siregar, S.T., M.Sc. .....  
NIDN : 0322087201

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Dekan Fakultas Teknik

  
Drs. Solihin, M.T.  
NIDN 0320066605

  
Ismaniah, S.Si., M.M.  
NIDN 0309036503

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul Perancangan Alat Bantu Pengayak Tepung Otomatis yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist, Nordic Body Map dan Metode Rapid Entire Body Assessment untuk Mengurangi Kelelahan Otot Pekerja (Studi Kasus Zafira Chicken Home Industri Tambun) ini adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digunakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 25 April 2020

Yang membuat pernyataan,



Fauzi Nurkamali  
2015.1021.5200

## ABSTRAK

**Fauzi Nurkamali. 201510215200.** Perancangan Alat Bantu Pengayak Tepung Otomatis yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist*, *Nordic Body Map* Dan Metode *Rapid Entire Body Assesment* untuk Mengurangi Keluhan Otot Pekerja Di Zafira Chicken *Home* Industri Tambun.

Zafira Chicken *Home* Industri merupakan usaha yang bergerak di bidang kuliner makanan cepat saji yaitu ayam goreng. Pekerjaan yang diterapkan pada usaha Zafira Chicken *Home* Industri di Tambun Selatan ini umumnya masih meliputi membawa atau *manual handling* belum adanya alat bantu di dalam pekerjaan sehingga si pekerja di bidang usaha Zafira Chicken *Home* Industri banyak yang mengeluhkan rasa sakit dan dapat menimbulkan efek pada kesehatan, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Penelitian ini merupakan penilaian kualitatif dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) untuk mengetahui tingkat resiko ergonomi melalui penilaian terhadap postur tubuh dan aktifitas pada pekerja. Metode *Nordic Body Map* untuk mengetahui keluhan sakit pada bagian tubuh dan *Quick Exposure Checklist* untuk mengetahui *exposure score* pada pekerja. Pada proses pengayakan dengan posisi membungkuk dalam kategori tinggi resiko berskor 7. Untuk penelitian ini dirancang alat bantu untuk mengayak tepung yang berdasarkan perhitungan dimensi antropometri yang sudah dilakukan rancangan keseluruhan untuk mengurangi posisi bungkuk serta mempermudah pekerjaan.

Kata Kunci : *Quick Exposure Checklist*, *Nordic Body Map* Dan Metode *Rapid Entire Body Assesment*.

## ABSTRACT

**Fauzi Nurkamali. 201510215200.** *Designing Ergonomic Automatic Flour Sieving Equipment Using the Quick Exposure Checklist Method, Nordic Body Map and Rapid Entire Body Assessment Method to Reduce Muscle Complaints of Workers in Zafira Chicken Home Tambun Industry.*

*Zafira Chicken Home Industri is a business engaged in the field of fast food culinary, namely fried chicken. The work that is applied to the Zafira Chicken Home Industry business in South Tambun generally still includes carrying or manual handling of the absence of assistive devices in the work so that the workers in the business field of Zafira Chicken Home Industry often complain of pain and can cause effects on health, both short term or long term. This research is a qualitative assessment using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method to determine the level of ergonomic risk through an assessment of body posture and activities of workers. Nordic Body Map method to find out complaints of pain in body parts and Quick Exposure Checklist to find out exposure scores on workers. In the sifting process with a bending position in the high risk category with a score of seven. For this research, a tool for sifting flour was designed based on anthropometric dimensions calculations that have been carried out overall design to reduce the bending position and facilitate work.*

**Keywords :** Quick Exposure Checklist, Nordic Body Map and Rapid Entire Body Assessment Method.

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

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fauzi Nurkamali

NPM : 201510215200

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Perancangan Alat Bantu Pengayak Tepung Otomatis yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist*, *Nordic Body Map* dan Metode *Rapid Entire Body Assessment* untuk Mengurangi Kelelahan Otot Pekerja. (Studi Kasus Pada Zafira Chicken Home Industri Tambun).**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan), dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya ini berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*data base*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 25 April 2020

Yang menyatakan



(Fauzi Nurkamali)

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji syukur penulis panjatkan dihadirat Tuhan yang Maha Esa, yang memberi kesempatan, kemampuan, dan tuntunan kepada penulis dalam menyusun skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S1) Jurusan Teknik Industri di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dengan judul “Perancangan Alat Bantu Pengayak Tepung Otomatis yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist*, *Nordic Body Map* dan Metode *Rapid Entire Body Assesment* untuk Mengurangi Kelelahan Otot Pekerja di Zafira Chicken Home Industri Tambun”.

Skripsi ini disusun berdasarkan pengetahuan yang didapat dari hasil observasi, wawancara serta pengumpulan data primer dan sekunder dibagian produksi *Fried Chicken* di Zafira Chicken Home Industri Tambun. Baik yang langsung didapat maupun dari referensi buku dan modul yang ada. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, saran dan bantuan baik moral dan materil, dorongan serta keritika dari berbagai pihak. Dengan kesempatan ini penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

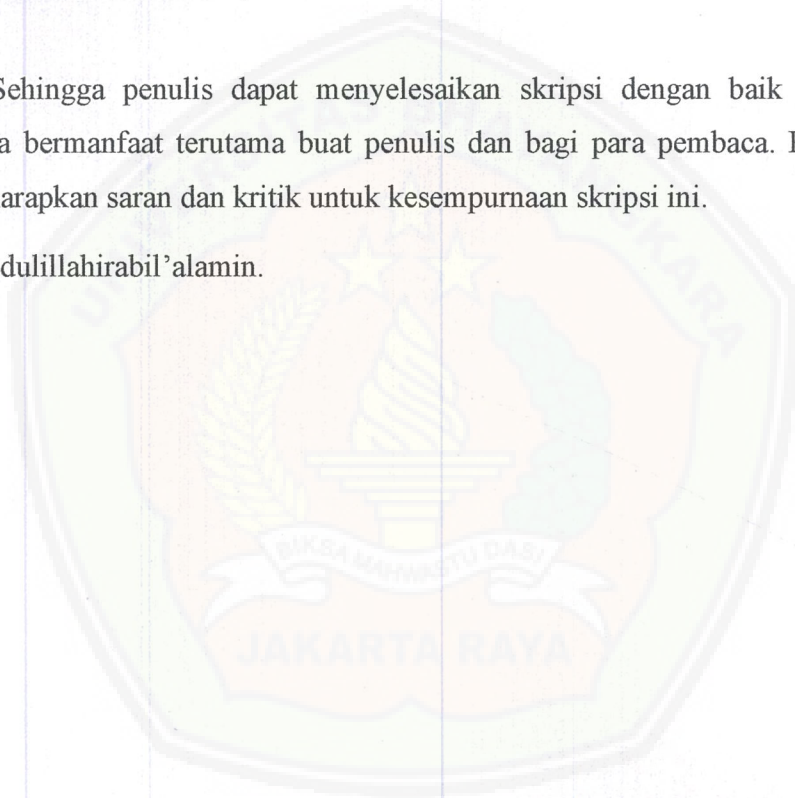
1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr. Drs. H. Bambang Karsono, SH., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Ismaniah, S.Si, M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
3. Bapak Drs. Sholihin, M.T. selaku Ketua Program Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
4. Ibu Denny Siregar, ST., M.Sc. sebagai pembimbing I yang selalu memberi masukan serta arahan dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Murwan Widyantoro, M.T. sebagai pembimbing II yang selalu memberi masukan serta arahan dalam penulisan skripsi.



6. Kedua orang tua Ayah dan Ibu selaku pemberi fasilitas, motivasi, dan doa sehingga skripsi berjalan dengan baik.
7. Seluruh karyawan Zafira Chicken Home Industri Tambun
8. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2015 yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Terimakasih kepada Eka, Fatih, Setio Welly dan Septian yang sudah membantu dan memberi semangat.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, atas bantuan, saran dan masukannya.

Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar, semoga bermanfaat terutama buat penulis dan bagi para pembaca. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik untuk kesempurnaan skripsi ini.

Alhamdulillahirabil'alamin.



Bekasi, 19 Desember 2019

Fauzi Nurkamali

(201510215200)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PLAGIASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PENYATAAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian .....	8
1.5 Batasan Masalah .....	8
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
1.7 Metodologi Penelitian.....	9
1.8 Sistematika Penulisan .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	
2.1 Ergonomi .....	12
2.1.1 Defini Ergonomi Menurut Para Ahli .....	12
2.1.2 Ergonomi Secara Umum.....	13

2.1.3 Ruang Lingkup Ergonomi .....	13
2.1.4 Tujuan Ergonomi .....	16
2.1.5 Konsep Keseimbangan Dalam Ergonomi.....	16
2.2 Faktor-Faktor Lingkungan Ergonomi.....	18
2.2.1 Faktor Perorangan.....	19
2.2.2 Lingkungan Kerja Panas .....	19
2.3 Pengendalian Resiko Ergonomi.....	20
2.4 Sikap-sikap Kerja.....	22
2.4.1 Sikap Kerja Berdiri .....	22
2.4.2 Sikap Kerja Duduk .....	23
2.4.3 Perbandingan Sikap Kerja Berdiri dan Duduk .....	24
2.5 Metode-Metode untuk Menganalisa Tingkat Keluhan Pekerja.....	24
2.5.1 Quick Exposure Check (QEC) .....	24
2.5.2 Kuesioner Nordic Body Map (NBM).....	26
2.5.3 Rapid Entire Body Assesmant (REBA) .....	27
2.5.3.1 Pengaplikasian.....	28
2.5.3.2 Prosedur.....	28
2.5.3.3 Memilih postur yang akan dinilai .....	28
2.5.3.4 Melakukan penilaian postur kerja .....	29
2.5.3.5 Melakukan proses pada nilai skor yang di dapat .....	30
2.6 Data Antropometri .....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	
3.1 Diagram Alur .....	39
3.2 Penelitian Lapangan.....	41
3.4 Identifikasi Masalah.....	41
3.5 Perumusan Masalah .....	41
3.5 Tujuan Penelitian .....	42
3.6 Pengumpulan Data.....	42
3.6.1 Dokumentasi .....	42
3.6.2 Wawancara.....	42
3.6.3 Data Postur Kerja.....	42

3.6.4 Quick Exposure Checklist (QEC).....	43
3.6.5 Nordic Body Map .....	44
3.7 Rekapitulasi Quesioner menggunakan QEC .....	45
3.8 Pengambilan Data Proses Pengayak Menggunakan NBM.....	45
3.9 Penilaian Tingkat Resiko Kerja Menggunakan REBA .....	45
3.10 Uji Keseragaman .....	46
3.11 Alat Bantu untuk Memperbaiki Postur Kerja .....	46
3.12 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah .....	46
3.13 Kesimpulan dan Saran .....	47
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	
4.1 Karakteristik Lingkungan Kerja .....	48
4.2 Gambaran Proses Kerja .....	48
4.3 Data Pekerja .....	50
4.4 Nordic Body Map (NBM) .....	54
4.5 Gambaran dan Pengukuran Pekerja .....	56
4.5.1 Proses Pengayakan.....	56
4.6 Analisis REBA Terhadap Keseluruhan Tubuh Yang Digunakan Pekerja di Proses Ayak Terigu .....	56
4.5.1 Proses Pengayakan.....	56
4.7 Penentuan Spesifikasi Perancangan Dengan Antropometri .....	60
4.8 Uji Keseragaman Data .....	61
4.8.1 Rata-rata Tinggi Siku Berdiri (TSB) .....	61
4.8.2 Standar Deviasi Tinggi Siku Berdiri (TSB).....	62
4.8.3 Uji Keseragaman Data untuk Tinggi Siku Berdiri (TSB).....	62
4.8.4 Rata-rata Jangkauan Tangan (JT) .....	63
4.8.5 Standar Deviasi Jangkauan Tangan (JT) .....	64
4.8.6 Uji Keseragaman Data untuk Jangkauan Tangan (JT) .....	64
4.8.7 Rata-rata Rentangan Tangan (RT).....	65
4.8.8 Standar Deviasi Rentangan Tangan (RT) .....	66
4.8.9 Uji Keseragaman Data untuk Rentangan Tangan (JT) .....	66
4.8.10 Tabel Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Tubuh .....	67
4.9 Persentil .....	68

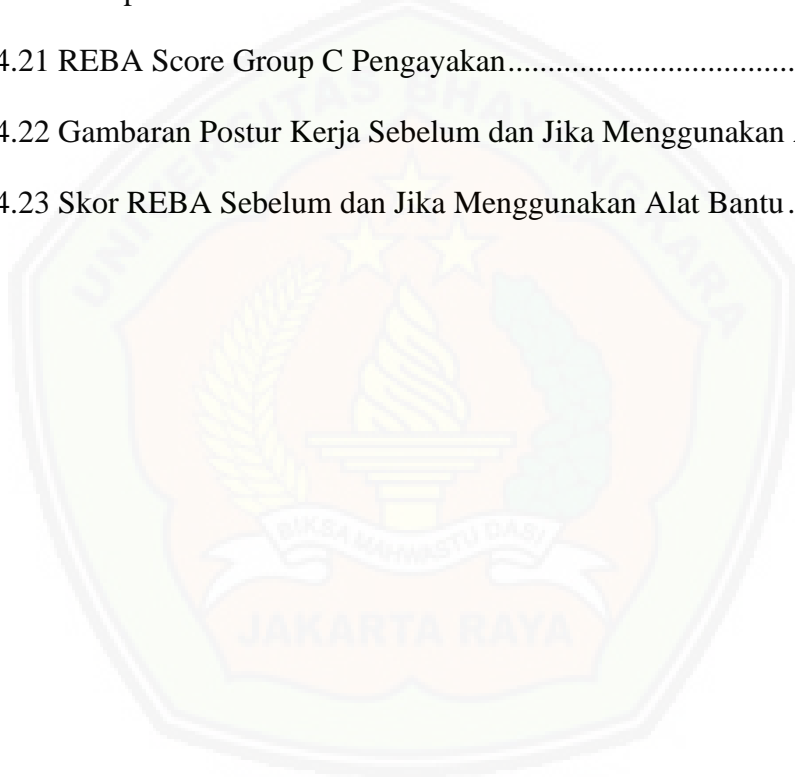
4.10	Fitur dan Ide Perancangan .....	69
4.10.1	Gambaran Perancangan Mesin Pengayak Tepung .....	77
4.10.2	Analisis Reba .....	71
4.11	Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah .....	75
4.11.1	Gambaran Postur Tubuh Kerja Sebelum dan jika Menggunakan Alat Bantu .....	75
4.11.2	Skor Penilaian REBA Tubuh Sebelum dan jika Menggunakan Mesin Pengayak Tepung .....	76
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		
5.1	Kesimpulan .....	77
5.2	Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data Hasil QEC.....	6
Tabel 1.2 Waktu Bekerja Zafira Chicken Home Industri .....	9
Tabel 2.1 <i>Exposure Score QEC (Quick Exposure Check)</i> .....	25
Tabel 2.2 <i>Exposure Score QEC (Quick Exposure Check)</i> .....	26
Tabel 2.3 Kuesioner Nordic Body Map (NBM) .....	27
Tabel 2.4 Tindakan <i>REBA</i> .....	36
Tabel 2.5 Tabel Data Antropometri yang diperlukan .....	37
Tabel 3.1 Simbol-simbol Bagian Tubuh .....	43
Tabel 4.1 Rekapitulasi Kuesioner <i>QEC</i> .....	51
Tabel 4.2 Rekapitulasi Kuesioner Operator .....	52
Tabel 4.3 Data Hasil Perhitungan <i>QEC</i> .....	53
Tabel 4.4 Kuisisioner NBM Proses Pengayakan .....	54
Tabel 4.5 Tingkat Kesakitan .....	55
Tabel 4.6 Score Group A dan Group B.....	57
Tabel 4.7 REBA Score Group A Pengayakan .....	58
Tabel 4.8 REBA Score Group B Pengayakan.....	58
Tabel 4.9 Rekapitulasi <i>Score</i> .....	59
Tabel 4.10 REBA Score Group C Pengayakan.....	59
Tabel 4.11 Data Antropometri Pekerja Tinggi Siku Berdiri (TSB).....	61
Tabel 4.12 Data Antropometri Pekerja Jangkauan Tangan (JT).....	63
Tabel 4.13 Data Antropometri Pekerja Rentangan Tangan (RT) .....	65

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Data .....	67
Tabel 4.15 Data Ukuran Perancangan Mesin Pengayak Tepung Otomatis Yang Ergonomis .....	68
Tabel 4.16 Fitur Dan Ide Perancangan.....	69
Tabel 4.17 Score Group A dan Group B.....	72
Tabel 4.18 REBA Score Group A.....	73
Tabel 4.19 REBA Score Group B .....	73
Tabel 4.20 Rekapitulasi Score .....	74
Tabel 4.21 REBA Score Group C Pengayakan.....	74
Tabel 4.22 Gambaran Postur Kerja Sebelum dan Jika Menggunakan Alat Bantu	75
Tabel 4.23 Skor REBA Sebelum dan Jika Menggunakan Alat Bantu.....	76



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Postur Tubuh Proses Pengadonan Pertama .....	3
Gambar 1.2 Postur Tubuh Proses Perendaman .....	4
Gambar 1.3 Postur Tubuh Proses Pengayakan .....	4
Gambar 1.4 Postur Tubuh Proses Pengadonan Terakhir .....	5
Gambar 1.5 Postur Tubuh Proses Penggorengan.....	5
Gambar 1.6 Postur Tubuh Proses Penirisan.....	6
Gambar 2.1 Ruang Lingkup Ergonomi dan Keterkaitan Dengan Ilmu Lainnya ..	14
Gambar 2.2 Konsep Dasar Dalam Ergonomi.....	17
Gambar 2.3 Sikap Kerja Berdiri.....	23
Gambar 2.4 Sikap Kerja Duduk .....	23
Gambar 2.5 Postur Leher .....	30
Gambar 2.6 Postur Punggung .....	31
Gambar 2.7 Postur Kaki.....	31
Gambar 2.8 Postur Lengan Bagian Atas .....	32
Gambar 2.9 Postur Lengan Bagian Bawah .....	32
Gambar 2.10 Postur Pergelangan Tangan.....	33
Gambar 2.11 Tabel <i>REBA</i> Kelompok A .....	33
Gambar 2.12 Tabel <i>REBA</i> Kelompok B .....	34
Gambar 2.13 Tabel <i>REBA</i> Kelompok C .....	34
Gambar 2.14 Skor <i>REBA</i> .....	35
Gambar 2.15 <i>REBA</i> Decision.....	35



Gambar 2.16 Data Antropometri Yang Diperlukan untuk Perancangan Produk / fasilitas kerja .....	36
Gambar 4.1 Operation Process Chart (OPC) .....	49
Gambar 4.2 Postur Tubuh Pekerja Pada Pengayakan .....	56
Gambar 4.3 Skor <i>REBA</i> Pengayakan .....	60
Gambar 4.4 <i>Chart</i> BKA dan BKB Tinggi Siku Berdiri.....	63
Gambar 4.5 <i>Chart</i> BKA dan BKB Jangkauan Tangan .....	65
Gambar 4.6 <i>Chart</i> BKA dan BKB Rentangan Tangan .....	67
Gambar 4.7 Mesin Pengayak Tepung Tampak Depan.....	69
Gambar 4.8 Mesin Pengayak Tepung Tampak Samping.....	70
Gambar 4.9 Rancangan Secara Keseluruhan .....	70
Gambar 4.10 Skor <i>REBA</i> Pengayakan .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Kuesioner QEC (*Quick Exposure Checklist*)

Tabel Score QEC (*Quick Exposure Checklist*)

