

**ANALISIS PERANCANGAN TUNGKU PRODUKSI
KACANG SANGRAI DI KECAMATAN KAWANGKOAN
KABUPATEN MINAHASA SULAWESI UTARA**

TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh :
Gregorius Gerry Ponomban
15012019**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2020**

**ANALISIS PERANCANGAN TUNGKU PRODUKSI
KACANG SANGRAI DI KECAMATAN KAWANGKOAN
KABUPATEN MINAHASA SULAWESI UTARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Ditulis Untuk Menenuhi Sebagian Persyaratan Untuk Mendapat Gelar
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Industri**

**Disusun Oleh :
Gregorius Gerry Ponomban
15012019**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Gregorius Gerry Ponomban
NIM : 15012019
Tempat/Tanggal Lahir : Manado/10 November 1997
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Industri

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul *Analisis Perancangan Tungku Produksi Kacang Sangrai Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara*, yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 10 Juli 2020



Yang Menyatakan,

Gregorius Gerry Ponomban

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ronald A. Rachmadi, ST., MT

Dosen Pembimbing II

Tryadi Tumewu, ST., M.Sc

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Tryadi Tumewu, ST., M.Sc

Dekan Fakultas Teknik

Ronald A. Rachmadi, ST., MT



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO-INDONESIA**

Nama : Gregorius Gerry Ponomban
NIM : 15012019
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Analisis Perancangan Tungku Produksi Kacang
Sangrai Kecamatan Kawangkoan Kabupaten
Minahasa Sulawesi Utara
Pembimbing I : Ronald A. Rachmadi, ST., MT
Pembimbing II : Tryadi Tumewu, ST., M.Sc

Menyetujui,

Manado, 10 Juli 2020

Dosen Pembimbing I

Ronald A. Rachmadi, ST., MT

Dosen Pembimbing II

Tryadi Tumewu, ST., M.Sc

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Tryadi Tumewu, ST., M.Sc

Dekan

Ronald A. Rachmadi, ST., MT

ABSTRACT

In entering the era of asean economic community (MEA) global trade demands that people strengthen in industrial sectors based on local wisdom. One of the small industrial enterprises that develops in the community especially in Kawangkoan area, Minahasa Regency is a roasting nut business. In the process of production of roasting beans still utilize firewood so that the exposure of heat from firewood during the roasting process and the open position of the furnace makes the worker feel uncomfortable due to the absence of protection and body position of the worker against the furnace that does not take into account the problem of comfort resulting in complaints against body parts. In this study, an analysis of posture assessment was conducted for the design of roasting nut processing furnace based on RULA and REBA assessments as well as anthropometric calculations. The results in this study are an ergonomic furnace design model that can reduce problems or complaints to workers when doing the peanut roasting process so as to provide comfort for the workers.

Keywords : Furnace, Nut, RULA, REBA, Ergonomics, Design

ABSTRAK

Dalam memasuki era masyarakat ekonomi asean (MEA) perdagangan global menuntut masyarakat memperkuat dalam sektor industri yang berbasis pada kearifan lokal. Salah satu usaha industri kecil yang berkembang di masyarakat terlebih khusus di daerah Kawangkoan, Kabupaten Minahasa adalah usaha kacang sangrai. Dalam proses produksi kacang sangrai masih memanfaatkan kayu bakar sehingga paparan panas dari kayu api selama proses sangrai berlangsung dan posisi tungku yang terbuka membuat pekerja merasa tidak nyaman karena tidak adanya pelindung serta posisi tubuh dari pekerja terhadap tungku yang tidak memperhitungkan masalah kenyamanan mengakibatkan timbulnya keluhan terhadap bagian tubuh. Pada penelitian ini dilakukan suatu analisis penilaian postur kerja untuk perancangan tungku pengolahan kacang sangrai berdasarkan penilaian RULA dan REBA serta perhitungan antropometri. Hasil dalam penelitian ini berupa suatu model rancangan tungku yang ergonomis yang dapat mengurangi masalah atau keluhan pada pekerja ketika melakukan proses sangrai kacang sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi para pekerja.

Kata kunci : Tungku, Kacang, RULA, REBA, Ergonomi, Perancangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur limpah banyak terima kasih kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat bimbingan dan tuntunan-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pelaksanaan maupun pembuatan Laporan Tugas Akhir dengan judul *Anakisis Perancangan Tungku Produksi Kacang Sangrai Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara* , yang disusun untuk memenuhi mata kuliah Tugas Akhir. Laporan ini disusun sebaik mungkin, sehingga memudahkan pembaca dalam mengerti masalah serta pemecahan masalah yang telah dikaji oleh penulis dalam membantu permasalahan yang ada dalam instansi terkait.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak yang pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ronald Rachmadi, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Tryadi Tumewu, ST., M.Sc selaku Kepala Program Studi Teknik Industri sekaligus dosen pembimbing dua yang sudah membantu penulis sekaligus memberikan masukan dan saran yang membangun.
4. Ronald Rachmadi, ST., MT., sebagai Dosen pembimbing satu yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Tryadi Tumewu, ST., M.Sc selaku Dosen pembimbing akademik yang memberikan banyak masukan, saran serta motivasi yang berguna bagi penulis.
6. Orang tua yang selalu memberikan dukungan doa dan motivasi kepada penulis.
7. Teman-teman nongki Teknik seperjuangan Palit, Vanus, Jeri Lopis, Abon, Aesong, Thanya, Aider, Gian, Peter, Rio Lats, Aron dan Gracia yag selalu ada dalam membantu penyesusnan laporan dan teman-teman lain yang banyak memberikan bantuan kepada penulis dan selalu bersama-sama saling membantu dan memotivasi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2015 yang telah banyak membantu penulis dan telah bersama-sama selama di perkuliahan di Teknik Industri Unika De La Salle ini dengan penuh perjuangan (Angel, Andre, Ika, Bene, Tikens, Chandra, Oya, Ugi, Aldo, Didi, Glen, Tian, Ipong, Lia)
9. Teman-teman Keluarga Besar Teknik Industri yang telah banyak membantu penulis mulai dari angkatan yang paling senior sampai dengan angkatan junior yang merasakan perjuangan bersama-sama suka dan duka dalam kebersamaan.
10. Teman-teman yang ada diluar kampus, teman sekolah, dan teman-teman yang banyak membantu dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini

dan selalu bersama-sama sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.

11. Semua orang yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih Jauh dari sempurna dan masih banyak banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun penulisan laporan ini akan sangat diterima. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan dan dipergunakan sebagaimana mestinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Manado, 10 Juli 2020

Gregorius Gerry Ponomban

DAFTAR ISI

Judul Laporan.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstract	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran	xiii

Isi Laporan

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Ergonomi	4
2.1.1 Definisi Ergonomi	4
2.2 2 Tujuan Ergonomi	5
2.1.3 Kapasitas Kerja Dalam Ergonomi	5
2.2. Postur Kerja	6
2.3 Metode Penilaian Postur Kerja	7
2.3.1 <i>Nordic Body Map</i>	7
2.3.2 <i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i>	8
2.3.3 <i>REBA (Rapid Entire Body Assessment)</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	28
3.2 Jenis dan Sumber Data	30
3.3 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	31
BAB IV ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH.....	33
4.1 Pengumpulan Data	33
4.1.1 Proses Bisnis Produksi Kacang.....	33
4.1.2 Postur tubuh pekerja.....	34
4.1.3 <i>Data Standard Nordic Questionnaire</i>	37
4.2 Pengolahan Data	40
4.2.1 Penentuan Hasil Kuisisioner Nordic Standard	40
4.2.2 Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode RULA	41
4.2.3 Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode REBA	55

4.3	Analisis.....	64
4.3.1	Analisis Hasil Perancangan	64
4.3.2	Data Antropometri.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran.....	75
Daftar Pustaka		76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skor penilaian postur tubuh <i>upper arm</i> (lengan atas)	9
Tabel 2.2	Skor penilaian postur tubuh <i>lower arm</i> (lengan bawah)	10
Tabel 2.3	Skor penilaian postur tubuh <i>wrist</i> (pergelangan tangan)	11
Tabel 2.4	Skor Grup A	11
Tabel 2.5	Skor Aktivitas	12
Tabel 2.6	Skor Beban	13
Tabel 2.7	Skor penilaian postur tubuh <i>Neck</i> (Leher)	13
Tabel 2.8	Skor penilaian postur <i>Trunk</i> (Batang Tubuh)	14
Tabel 2.9	Skor penilaian <i>Legs</i> (kaki)	15
Tabel 2.10	Skor Grup B	15
Tabel 2.11	<i>Grand Total Score</i> Tabel.....	16
Tabel 2.12	Kategori Tindakan RULA.....	16
Tabel 2.13	Skor Bagian Leher (<i>Neck</i>).....	19
Tabel 2.14	Skor Bagian Punggung (<i>Trunk</i>)	20
Tabel 2.15	Skor Bagian Kaki (<i>Legs</i>).....	20
Tabel 2.16	Skor Beban (<i>Load/Force</i>)	21
Tabel 2.17	Skor Bagian Lengan Atas (<i>Upper Arms</i>)	21
Tabel 2.18	Skor Bagian Lengan Bawah (<i>Lower Arms</i>)	22
Tabel 2.19	Skor Bagian Pergelangan Tangan (<i>Wrists</i>)	22
Tabel 2.20	Skor Genggaman (<i>Coupling</i>)	23
Tabel 2.21	Skor Aktivitas (<i>Activity</i>).....	23
Tabel 2.22	Tabel A Kombinasi Skor <i>Neck, Trunk and Legs</i>	23
Tabel 2.23	Tabel B Kombinasi Skor <i>Upper Arm, Lower Arm and Wrist</i>	24
Tabel 2.24	Tabel B Kombinasi Skor A dan B	25
Tabel 2.25	REBA <i>Action Level</i>	25
Tabel 2.26	Jenis dan Rumus Persentil	26
Tabel 4.1	Data Pekerja	36
Tabel 4.2	Hasil Kuisisioner Standard Nordic	37
Tabel 4.3	Presentase hasil perhitungan kuisisioner nordic	40
Tabel 4.4	Skor Grup A pada Postur Awal Pekerja.....	43
Tabel 4.5	Skor Grup B pada Postur Awal Pekerja.....	45
Tabel 4.6	Skor Grup C pada Postur Awal Pekerja.....	46
Tabel 4.7	Skor Grup A pada Postur Kedua Pekerja.....	48
Tabel 4.8	Skor Grup B pada Postur Kedua Pekerja.....	49
Tabel 4.9	Skor Grup C pada Postur Kedua Pekerja.....	50
Tabel 4.10	Skor Grup A pada Postur Awal Pekerja.....	52
Tabel 4.11	Skor Grup B pada Postur Awal Pekerja.....	54
Tabel 4.12	Skor Grup C pada Postur Awal Pekerja.....	55
Tabel 4.13	Penilaian Postur Kerja Posisi Pertama	56
Tabel 4.14	Skor Grup A Pada Postur Awal Pekerja	57
Tabel 4.15	Skor Grup B Pada Postur Awal Pekerja.....	57
Tabel 4.16	Skor Grup C Pada Postur Awal Pekerja.....	58
Tabel 4.17	Penilaian Postur Kerja Posisi Pertama	59
Tabel 4.18	Skor Grup A Pada Postur Awal Pekerja	60
Tabel 4.19	Skor Grup B Pada Postur Awal Pekerja.....	60
Tabel 4.20	Skor Grup C Pada Postur Awal Pekerja.....	61

Tabel 4.21 Penilaian Postur Kerja Posisi Pertama	62
Tabel 4.22 Skor Grup A Pada Postur Awal Pekerja	63
Tabel 4.23 Skor Grup B Pada Postur Awal Pekerja.....	63
Tabel 4.24 Skor Grup C Pada Postur Awal Pekerja.....	64
Tabel 4.25 Analisis Hasil Perancangan.....	65
Tabel 4.26 Dimensi Rancangan	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Postur Tubuh <i>Upper Arm</i> (Lengan Atas)	9
Gambar 2.2	Postur Tubuh <i>Lower Arm</i> (Lengan Bawah)	10
Gambar 2.3	Postur Tubuh <i>Wrist</i> (Pergelangan Tangan)	10
Gambar 2.4	Postur Tubuh <i>Wrist Twist</i> (Putaran Pergelangan Tangan)	11
Gambar 2.5	Postur Tubuh <i>Neck</i> (Leher)	13
Gambar 2.6	Postur Tubuh <i>Trunk</i> (Batang Tubuh)	14
Gambar 2.7	Posisi <i>Legs</i> (kaki)	15
Gambar 2.8	Pergerakan Leher	19
Gambar 2.9	Pergerakan Punggung	20
Gambar 2.10	Pergerakan Kaki	20
Gambar 2.11	Pergerakan Lengan Atas	21
Gambar 2.12	Pergerakan Lengan Bawah	22
Gambar 2.13	Pergerakan Pergelangan Tangan	22
Gambar 3.1	Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	28
Gambar 3.2	Diagram Alir Tahapan Pengolahan Data	31
Gambar 4.1	Proses Bisnis Kacang Sangrai	33
Gambar 4.2	Postur kerja pertama pada proses sangrai kacang	34
Gambar 4.3	Postur kerja kedua pada proses sangrai.....	35
Gambar 4.4	Postur kerja ketiga pada proses sangrai.....	36
Gambar 4.5	Sudut Pengukuran Metode RULA Posisi Awal Pekerja	42
Gambar 4.6	Sudut Pengukuran Metode RULA Posisi Kedua Pekerja	47
Gambar 4.7	Sudut Pengukuran Metode RULA Posisi Ketiga Pekerja	51
Gambar 4.8	Sudut Pengukuran Metode REBA Posisi Ketiga Pekerja	56
Gambar 4.9	Sudut Pengukuran Metode REBA Posisi Kedua Pekerja	59
Gambar 4.10	Sudut Pengukuran Metode REBA Posisi Ketiga Pekerja	62
Gambar 4.11	Tampilan Depan Tungku Produksi	69
Gambar 4.12	Tampilan Belakang Tungku Produksi.....	70
Gambar 4.13	Tampilan Sisi Kanan Tungku Produksi	71
Gambar 4.14	Tampilan Sisi Kiri Tungku Produksi	72
Gambar 4.15	Tampilan ISO Tungku Produksi	73
Gambar 5.1	Rancangan tungku produksi kacang sangrai	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Lembar Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	A-1
Lampiran B	Proses Sangrai Kacang Kawangkoan	B-1
Lampiran C	Gambar Tungku Sebelumnya	C-1
Lampiran D	Gambar Tungku Sebelumnya	D-1