

**ANALISIS *NORDIC BODY MAP* DAN METODE RULA
TERHADAP PEKERJA SERTA PERANCANGAN
ALAT BANTU KERJA PADA PROSES PERAJANGAN
SINGKONG (STUDI KASUS DI KERIPIK SINGKONG
MAK'NCRIT)**

SKRIPSI

Oleh:
RAYNALDI SYAHPUTRA
201710217003



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

**ANALISIS *NORDIC BODY MAP* DAN METODE RULA
TERHADAP PEKERJA SERTA PERANCANGAN
ALAT BANTU KERJA PADA PROSES PERAJANGAN
SINGKONG (STUDI KASUS DI KERIPIK SINGKONG
MAK'NCRIT)**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis *Nordic Body Map* dan Metode RULA terhadap Pekerja serta Perancangan Alat Bantu Kerja pada Proses Perajangan Singkong (Studi Kasus di Keripik Singkong Mak'ncrit)

Nama Mahasiswa : Raynaldi Syahputra

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710217003

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2023



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

Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis *Nordic Body Map* dan Metode RULA terhadap Pekerja serta Perancangan Alat Bantu Kerja pada Proses Perajangan Singkong (Studi Kasus di Keripik Singkong Mak'ncrit)

Nama Mahasiswa : Raynaldi Syahputra

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710217003

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2023

Bekasi, 24 Juli 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Tubagus Hedi S. S.T., M.M.
NIDN 0413117602

Penguji I : Arif Nuryono, S.T., M.T.
NIDN 0319037702

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

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Dekan
Fakultas Teknik


Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905


Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul *Analisis Nordic Body Map* dan Metode RULA Terhadap Pekerja serta Perancangan Alat Bantu Kerja pada Proses Perajangan Singkong di Keripik Singkong Mak'ncrit ini adalah benar-benar merupakan 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 memberikan izin untuk skripsi ini dipinjam dan digandakan 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, 24 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Raynaldi Syahputra

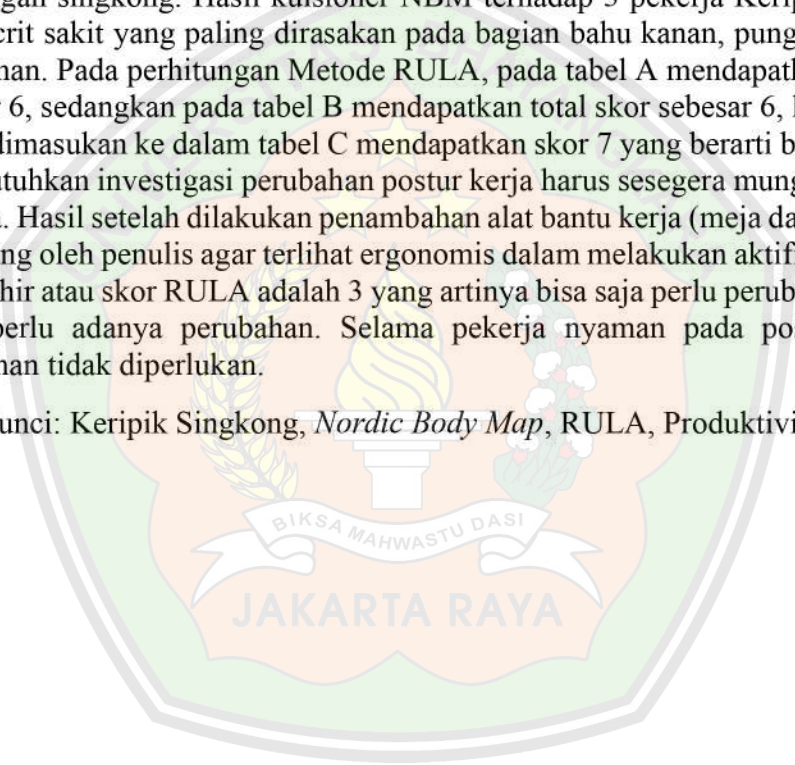
NPM 201710217003

ABSTRAK

Raynaldi Syahputra. 201710217003. Analisis *Nordic Body Map* dan Metode RULA terhadap Pekerja serta Perancangan Alat Bantu Kerja pada Proses Perajangan Singkong (Studi Kasus di Keripik Singkong Mak'ncrit)

Proses perajangan singkong adalah suatu elemen kerja yang penting dalam proses pengolahan keripik singkong. Pada prakteknya proses perajangan singkong masih dilakukan dengan posisi kerja yang tidak ergonomis dan berbahaya, hal ini diperkuat oleh keluhan-keluhan rasa sakit yang dialami oleh pekerja keripik singkong, sehingga menyebabkan para pekerja mudah pegal dan lelah saat bekerja. Pengumpulan data penelitian ini ialah melakukan observasi, wawancara, penyebaran kuisioner (NBM), dokumentasi yaitu mengambil gambar dalam proses perajangan singkong. Hasil kuisioner NBM terhadap 3 pekerja Keripik Singkong Mak'ncrit sakit yang paling dirasakan pada bagian bahu kanan, punggung, lengan atas kanan. Pada perhitungan Metode RULA, pada tabel A mendapatkan total skor sebesar 6, sedangkan pada tabel B mendapatkan total skor sebesar 6, ketika skor A dan B dimasukkan ke dalam tabel C mendapatkan skor 7 yang berarti bahwa pekerja membutuhkan investigasi perubahan postur kerja harus sesegera mungkin atau saat ini juga. Hasil setelah dilakukan penambahan alat bantu kerja (meja dan kursi) yang dirancang oleh penulis agar terlihat ergonomis dalam melakukan aktifitas diperoleh skor akhir atau skor RULA adalah 3 yang artinya bisa saja perlu perubahan ataupun tidak perlu adanya perubahan. Selama pekerja nyaman pada posisi kerjanya perubahan tidak diperlukan.

Kata Kunci: Keripik Singkong, *Nordic Body Map*, RULA, Produktivitas

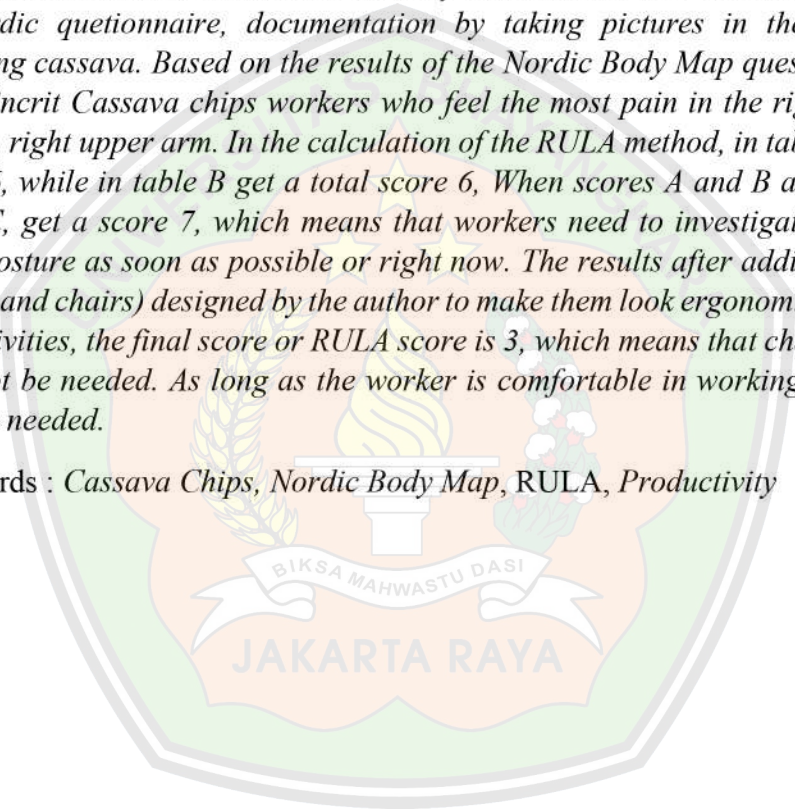


ABSTRACT

Raynaldi Syahputra. 201710217003. *Analysis of Nordic Body Map and RULA Method on Worker And Design of Work Aid Tools in Chopping Process (Case Study in Mak'ncrit Cassava Chips)*

The process of chopping cassava is one of the important work elements in a series of processing for cassava chips. In practice, the cassava chopping process is still carried out with non-ergonomic work poses dangerous to be continuously carried out by cassava chip workers, this is reinforced by the complaints of pain experienced by cassava chip workers, Thus, workers are tired easily while working. The Data collection methode was done by observation, interviews, dissemination of Nordic quetionnaire, documentation by taking pictures in the process of chopping cassava. Based on the results of the Nordic Body Map questionnaire for 3 Mak'ncrit Cassava chips workers who feel the most pain in the right shoulder, brisket, right upper arm. In the calculation of the RULA method, in table get a total score 6, while in table B get a total score 6, When scores A and B are entered in table C, get a score 7, which means that workers need to investigate changes in work posture as soon as possible or right now. The results after adding work aids (tables and chairs) designed by the author to make them look ergonomic in carrying out activities, the final score or RULA score is 3, which means that changes may or may not be needed. As long as the worker is comfortable in working position, no change needed.

Keywords : *Cassava Chips, Nordic Body Map, RULA, Productivity*



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raynaldi Syahputra
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710217003
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

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

ANALISIS *NORDIC BODY MAP* DAN METODE RULA TERHADAP PEKERJA SERTA PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA PADA PROSES PERAJANGAN SINGKONG (STUDI KASUS DI KERIPIK SINGKONG MAK'NCRIT)

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI

Pada Tanggal : 24 Juli 2023

Yang menyatakan,



Raynaldi Syahputra

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT oleh karna anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan, serta kasih setia yang besar sehingga penulis sanggup melangsungkan studi dan juga sanggup menyudahi skripsi selaku tugas akhir tepat waktu serta tanpa terdapatnya halangan yang berarti.

Atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisis Nordic Body Map dan Metode RULA terhadap Pekerja serta Perancangan Alat Bantu Kerja pada Proses Perajangan Singkong (Studi Kasus di Keripik Singkong Mak’Nerit)”**.

Dalam pembuatan dan penyusunan tugas akhir atau skripsi ini tentu saja penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna., baik dalam isi maupun teknis penulisannya. Maka, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran dari berbagai pihak untuk meningkatkan kesempurnaan penulisan ini.

Penulis menyadari betul jika skripsi ini bisa dituntaskan berkat sokongan serta dorongan dari bermacam pihak. Maka, dengan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sangat besar kepada semua pihak yang telah dengan ikhlas memberikan dukungan, saran, dan masukan dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak, di antaranya:

1. Irjen Pol. (Purn) Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M., Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ir. Zulkani Sinaga, M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Denny Siregar, S.T., M.Sc., Selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan skripsi.

5. Ir. Zulkani Sinaga, M.T., sebagai Dosen Pembimbing II dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
7. Kepala Bagian dan Staf Biro Administrasi Umum Universitas Bhayangkara Jakarta Raya telah memberikan banyak informasi kepada penulis.
8. Terima kasih untuk kedua orangtua saya yang senantiasa memberikan do'a, dorongan moral, dan materil kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
9. Terima kasih untuk sahabatku Lola Bella Pertiwi, yang memberikan dukungan dan motivasi penulis serta memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.
10. Banyak pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ada jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna meningkatkan kualitasnya dan untuk pembelajaran ke depan yang lebih baik.

Penulis berharap agar skripsi ini memberikan manfaat bagi dirinya sendiri serta pembaca secara umum. *Aamiin.*

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bekasi, 19 Juni 2023



Raynaldi Syahputra

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Waktu dan Tempat Penelitian	5
1.8 Metode Penelitian	6
1.9 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Produktivitas	8
2.1.1 Pengertian Produktivitas	8
2.1.2 Indikator Produktivitas kerja	8
2.2 Beban Kerja	9
2.2.1 Pengertian Produktivitas	9
2.3 Kelelahan Kerja	10
2.4 Ergonomi	11

2.4.1	Sejarah Perkembangan Ergonomi	11
2.4.2	Prinsip Ergonomi.....	12
2.4.3	Tujuan Ergonomi.....	12
2.4.4	Resiko Ergonomi.....	13
2.5	Postur Kerja	13
2.6	Sikap Kerja	14
2.6.1	Sikap Kerja Duduk.....	14
2.6.2	Sikap Kerja Berdiri.....	15
2.6.3	Sikap Kerja Membungkuk	15
2.6.4	Sikap Kerja Dinamis	15
2.7	Peta Proses Operasi.....	16
2.8	<i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	17
2.7.1	Penyebab <i>Musculoskeletal Disorders</i>	18
2.7.2	Jenis <i>Musculoskeletal Disorders</i>	19
2.9	Antropometri.....	20
2.8.1	Data Antropometri dan Pengukurannya.....	23
2.8.2	Nilai dan Ukuran Populasi dalam Antropometri.....	26
2.8.3	Aplikasi Data Antropometri dalam Perancangan.....	27
2.8.4	Penggunaan Distribusi Normal dalam Antropometri.....	28
2.10	Uji Kenormalan Data.....	30
2.11	Uji Keseragaman Data.....	30
2.12	Uji Kecukupan Data	31
2.12.1	Uji Kepercayaan	32
2.13	Metode yang Digunakan untuk Risiko Sikap Kerja	32
2.13.1	<i>Rapid Entire Body Assesment</i> (REBA).....	32
2.13.2	<i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	34
2.13.3	<i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA)	36
2.14	Penelitian Terdahulu.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		42
3.1	Jenis Penelitian	42
3.2.1	Data Primer	42
3.2.2	Data Sekunder	42

3.2	Metode Pengumpulan Data.....	43
3.3	Kerangka Pemikiran	43
3.4	Pengolahan Data	44
3.4.1	Menentukan Skala Keluhan Pekerja dengan Skala Likert	44
3.4.2	Menghitung Skor dengan Metode RULA.....	45
3.4.3	Pra Perancangan	45
3.4.4	Hasil Setelah Dilakukan Penambahan Alat Bantu Kerja	47
3.4.5	Penilaian Skor RULA Setelah Perbaikan.....	47
3.5.	Diagram Alir Penelitian.....	48
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Gambaran Umum Keripik Singkong Mak'ncrit	49
4.1.1	Alur Produksi Keripik Singkong Mak'ncrit.....	50
4.2	Pengumpulan Data.....	51
4.2.1	Pengumpulan Data <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	52
4.2.2	Postur Kerja Keripik Singkong Mak'ncrit	53
4.3	Pengolahan Data Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	53
4.3.1	Analisis Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	55
4.3.2	Pembahasan Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	55
4.4	Perhitungan Penilaian Postur Kerja dengan Metode <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	56
4.4.1	Penentuan Sudut Aktivitas Merajang Singkong dengan RULA	56
4.4.2	Penilaian Skor RULA.....	59
4.5	Pra Perancangan.....	62
4.5.1	Dimensi Tubuh.....	62
4.5.2	Pengolahan Data.....	63
4.5.3	Konsep Rancangan Kursi dan Meja	69
4.5.4	Pemilihan Persentil.....	71
4.5.5	Pemilihan Bahan	73
4.5.6	Desain Alat Bantu	74
4.6	Perhitungan Keseimbangan Rancangan Kursi dan Meja.....	76
4.7	Hasil RULA Setelah Dilakukan Penambahan Alat Bantu Kerja.....	78
4.8	Penilaian Skor RULA Setelah Perbaikan	81

BAB V PENUTUP	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Data Pekerja Keripik Singkong Mak'ncrit.....	3
Tabel 1.2. Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	3
Tabel 2.1. Simbol pada Peta Proses	17
Tabel 2.2. Jenis <i>Musculoskeletal Disorders</i>	20
Tabel 2.3. Antropometri Manusia di Asia.....	22
Tabel 2.4. Persentil Untuk Data Berdistribusi Normal	30
Tabel 2.5. Klasifikasi Tingkat Resiko Berdasarkan Total Skor Individu	36
Tabel 2.6. Skoring RULA	38
Tabel 2.7. Penelitian Terdahulu	38
Tabel 4.1. Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Pekerja Keripik Singkong Mak'ncrit	53
Tabel 4.2. Rekapitulasi Persentase Kuisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	55
Tabel 4.3. Skor Postur tubuh A.....	59
Tabel 4.4. Skor Beban Kerja.....	60
Tabel 4.5. Skor Postur tubuh B.....	60
Tabel 4.6. Skor Beban Kerja.....	61
Tabel 4.7. Hasil Skor Akhir RULA	62
Tabel 4.8. Dimensi Tubuh Pekerja.....	63
Tabel 4.9. Hasil Uji Kenormalan Data.....	64
Tabel 4.10. Hasil Uji Keseragaman Data.....	65
Tabel 4.11. Hasil Uji Kecukupan Data	67
Tabel 4.12. Persentil dalam Distribusi Normal.....	67
Tabel 4.13. Hasil Perhitungan Persentil.....	68
Tabel 4.14. Hasil Keseluruhan Data Pra Perancangan.....	68
Tabel 4.15. Penentuan Persentil	70
Tabel 4.16. Ukuran Perancangan Kursi	73
Tabel 4.17. Ukuran Perancangan Meja.....	73
Tabel 4.18. Spesifikasi Kursi	76
Tabel 4.19. Spesifikasi Meja.....	77
Tabel 4.20. Skor Postur tubuh A.....	80

Tabel 4.21. Skor Beban Kerja.....	81
Tabel 4.22. Skor Postur Tubuh B.....	82
Tabel 4.23. Skor Beban Kerja.....	82
Tabel 4.24. Hasil Skor Akhir RULA	83



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Proses Perajangan Singkong	2
Gambar 2.1. Dimensi Tubuh Manusia (Antropometri).....	25
Gambar 2.2. Kurva Distribusi Normal Persentil 95	30
Gambar 2.3. Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	36
Gambar 2.4. <i>RULA Employee Assesment Worksheet</i>	37
Gambar 3.1. Kerangka Berpikir	45
Gambar 3.2. Flowchart Penelitian.....	49
Gambar 4.1. Peta Proses Operasi Keripik Singkong.....	52
Gambar 4.2. Aktifitas Perajangan Singkong	54
Gambar 4.3. Postur Posisi Lengan Atas	57
Gambar 4.4. Postur Posisi Lengan Bawah	57
Gambar 4.5. Postur Posisi Pergelangan Tangan	58
Gambar 4.6. Postur Posisi Leher.....	58
Gambar 4.7. Postur Posisi Punggung.....	59
Gambar 4.8. Skor pada Tabel A.....	60
Gambar 4.9. Skor pada Tabel B	61
Gambar 4.10. Skor pada Tabel C	61
Gambar 4.11. Grafik Keseragaman Data Tinggi Popliteal	65
Gambar 4.12. Rancangan Kursi dan Meja Kerja Tampak 3D	74
Gambar 4.13. Rancangan Kursi	74
Gambar 4.14. Rancangan Meja.....	75
Gambar 4.15. Diagram Mekanika Kursi	75
Gambar 4.16. Diagram Mekanika Meja.....	76
Gambar 4.17. Postur Posisi Lengan Atas.....	78
Gambar 4.18. Postur Posisi Lengan Bawah	78
Gambar 4.19. Postur Posisi Pergelangan Tangan	79
Gambar 4.20. Postur Posisi Leher	79
Gambar 4.21. Postur Posisi Punggung.....	80
Gambar 4.22. Postur Posisi Kaki	80
Gambar 4.23. Skor pada Tabel A.....	81

Gambar 4.24. Skor pada Tabel B82
Gambar 4.25. Skor pada Tabel C83



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Uji Keseragaman Data
- Lampiran 2. Uji Keseragaman Data
- Lampiran 3. Uji Keseragaman Data
- Lampiran 4. Uji Kecukupan Data
- Lampiran 5. Uji Kecukupan Data
- Lampiran 6. Perhitungan Persentil
- Lampiran 7. Kuesioner *Nordic Body Map*
- Lampiran 8. Kuesioner *Nordic Body Map*
- Lampiran 9. Kuesioner *Nordic Body Map*
- Lampiran 10. Plagiarisme
- Lampiran 11. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 12. Kartu Bimbingan Mahasiswa

