

**UPAYA MENURUNKAN RISIKO CEDERA DENGAN  
PERBAIKAN POSTUR KERJA DI IKM KRUPUK SABAR**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**PAULUS THEOFILUS SURYAPUTRA**

**12 06 06939**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2017**

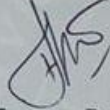
**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul  
**UPAYA MENURUNKAN RISIKO CEDERA DENGAN PERBAIKAN POSTUR  
KERJA DI IKM KRUPUK SABAR**

yang disusun oleh  
**Paulus Theofilus Suryaputra**  
12 06 06939

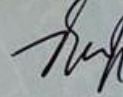
dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 20 April 2017

Dosen Pembimbing 1,



D.M. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T.

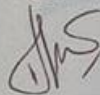
Dosen Pembimbing 2,



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

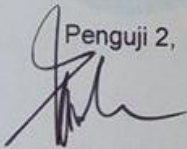
Tim Penguji,

Penguji 1,



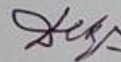
D.M. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T.

Penguji 2,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Penguji 3,



M. Chandra Dewi K., S.T., M.T.

Yogyakarta, 20 April 2017

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Paulus Theofilus Suryaputra

NPM : 12 06 06939

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Upaya menurunkan risiko cedera dengan perbaikan postur kerja di IKM Krupuk Sabar" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 20 April 2017

Yang Menyatakan.



Paulus Theofilus Suryaputra

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk

### **Tuhan Yesus Kristus**

Yang selalu memberkati dan memberikan kekuatan hidup saya.

Kedua orang tua saya, **Endra DJati Prihandana dan Ida Kurniati**

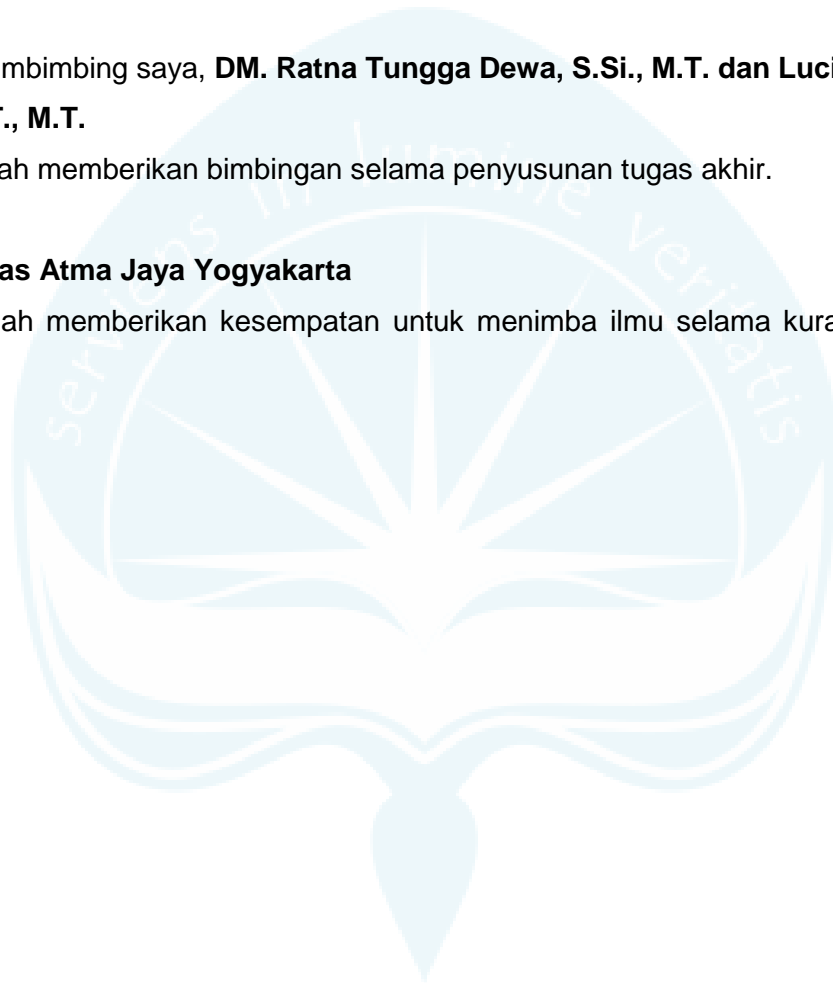
Yang selalu mendoakan dan mendukung dengan sepenuh hati.

Dosen Pembimbing saya, **DM. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T. dan Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.**

Yang sudah memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

### **Universitas Atma Jaya Yogyakarta**

Yang sudah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu selama kurang lebih 5 tahun.



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan tugas akhir dapat selesai. Tugas akhir disusun sebagai persyaratan mencapai persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri. Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kasih karunia-Nya yang telah menyertai dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu DM. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T. dan Luciana Triani Dewi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia membimbing dan meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan petunjuk serta saran kepada penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Bapak Sabar dan keluarga sebagai pemilik IKM Krupuk Sabar
7. Bapak Endra dan Ibu Ida selaku selaku orangtua, serta keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan selama penyusunan tugas akhir.
8. Ester, Lentin, Novi, Sesil, Nuswa, Ryo, Dian, Aldi, Vani, Difta, Tiara, Ruth, Dwina, Leny, Febe, Dewi, Ayu, Ananta, Gina, Ardi, Kevin Subo, Sandra, Lia, sebagai Sahabat saya dan teman-teman yang memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan tugas akhir.

Akhirnya penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi yang berkepentingan. Kritik dan saran dari para dosen dan mahasiswa sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir.

Yogyakarta, 20 April 2017



Paulus Theofilus Suryaputra

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	
	HAL	
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	xii
	Daftar Lampiran	xiv
	Intisari	xv
1	Pendahuluan	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	2.1. Tinjauan Pustaka	3
	2.2. Dasar Teori	5
3	Metodelogi Penelitian	
	3.1. Rancangan Penelitian	21
	3.2. Tahap Penelitian	22
	3.3. Tahap Pengumpulan Data	22
	3.4. Tahap Analisis Data	23
	3.5. Tahap Pembuatan Kesimpulan	24
	3.6. Tahap Pembuatan Saran	24
	3.7. Diagram Alir Penelitian	25
4	Profil Perusahaan dan Data	
	4.1. Profil Perusahaan	27
	4.2. Data produk yang dihasilkan	27

4.3.	Deskripsi Pekerjaan dan Postur Kerja	28
4.4.	Identifikasi Risiko kerja awal	39
4.5.	Data Antropometri	44
4.6.	Data Dimensi pada Aturan Perundangan K3	50
5	Analisis Data	
5.1.	Penilaian Postur Kerja	52
5.2.	Ringkasan Hasil Data Penilaian Postur Kerja	71
6	Usulan Perbaikan dan Pembahasan	
6.1.	Usulan Perbaikan Desain Fasilitas Kerja	76
6.2.	Evaluasi Implementasi Perbaikan	103
6.3.	Perbaikan Metode Kerja	105
6.4.	Gerakan Relaksasi	108
6.5.	Terapi Pengobatan Cedera Punggung (Low Back Pain)	113
7	Kesimpulan dan Saran	
7.1.	Kesimpulan	116
7.2.	Saran	117
	Daftar Pustaka	118
	Lampiran	120



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Proses memasak bumbu untuk adonan	28
Tabel 4.2. Proses Mengaduk Adonan	28
Tabel 4.3. Proses Mencetak Adonan	29
Tabel 4.4. Proses Pengovenan	31
Tabel 4.5. Proses Memindahkan Adonan setelah Pengovenan ke Loyang Siap Jemur	31
Tabel 4.6. Proses Penjemuran	32
Tabel 4.7. Proses Memisahkan Krupuk	33
Tabel 4.8. Proses Penggilingan	34
Tabel 4.9. Proses Pemindahan Krupuk ke Tempat Penyimpanan	37
Tabel 4.10. Proses Penggorengan	38
Tabel 4.11. Proses <i>Packing</i>	39
Tabel 4.12. Hasil Keluhan Pekerja Dalam Lembar Nordic Questionnaire untuk Waktu 12 Bulan Terakhir	41
Tabel 4.13. Hasil Keluhan Pekerja Dalam Lembar Nordic Questionnaire Untuk Waktu 7 Hari Terakhir	42
Tabel 4.14. Penggunaan Dimensi Modifikasi Tungku Masak	44
Tabel 4.15. Penggunaan Dimensi Modifikasi Kereta Oven	44
Tabel 4.16. Penggunaan Dimensi Modifikasi Tongkat Kait Oven	45
Tabel 4.17. Penggunaan Dimensi Modifikasi Media Penggorengan	45
Tabel 4.18. Penggunaan Dimensi Modifikasi Kereta Jemur	46
Tabel 4.19. Penggunaan Dimensi Modifikasi Mesin Giling	46
Tabel 4.20. Penggunaan Dimensi Modifikasi Mixer Adonan	47
Tabel 4.21. Penggunaan Dimensi Bangku Tempat Penyimpanan	48
Tabel 4.22. Penggunaan Dimensi Bangku <i>Packing</i>	48
Tabel 4.23. Penggunaan Dimensi Kaki Jemur	49
Tabel 4.24. Penggunaan Dimensi Meja Pisah Krupuk	49
Tabel 4.25. Penggunaan Dimensi Kursi untuk Meja Pisah Krupuk	50
Tabel 4.26. Dimensi Tambahan Meja Pisah Krupuk	50
Tabel 4.27. Penggunaan Dimensi <i>Handtruck</i>	50
Tabel 4.28. Dimensi Tambahan <i>Handtruck</i>	50
Tabel 5.1. Penilaian Postur Proses Memasak Bumbu untuk Adonan	52
Tabel 5.2. Penilaian Postur Proses Mengaduk Adonan pada Posisi Bawah	52
Tabel 5.3. Penilaian Postur Proses Mengaduk Adonan pada Posisi Atas	53
Tabel 5.4. Penilaian Postur Aktivitas Meletakkan Alas untuk Mencetak Adonan	53



Tabel 5.5. Penilaian Postur Aktivitas Mengambil Cetakan Adonan	54
Tabel 5.6. Penilaian Postur Aktivitas Meletakkan Adonan ke Loyang Plastik	54
Tabel 5.7. Penilaian Postur Proses Pengovenan	55
Tabel 5.8. Penilaian Proses Meletakkan Adonan ke Loyang Penjemuran	55
Tabel 5.9. Penilaian Postur Meletakkan Loyang Plastik setelah Adonan Dipindahkan	56
Tabel 5.10. Penilaian Postur Mengambil Loyang Kayu pada Kereta Jemur	56
Tabel 5.11. Penilaian Postur Mengangkat Loyang Kayu	57
Tabel 5.12. Penilaian Postur Meletakkan Loyang Kayu ke Lantai untuk dijemur	57
Tabel 5.13. Penilaian Postur Memisahkan Krupuk	58
Tabel 5.14. Penilaian Postur Memasukkan Krupuk setelah Dipisahkan ke Ember Baki	58
Tabel 5.15. Penilaian Postur Mengangkat Baki Berisi Krupuk	59
Tabel 5.16. Penilaian Postur Membuka Mesin Giling	59
Tabel 5.17. Penilaian Postur Mengumpulkan Krupuk Setelah Proses Penggilingan	60
Tabel 5.18. Penilaian Postur Memasukkan Krupuk ke Ember Baki untuk dipindahkan ke Tempat Penyimpanan	60
Tabel 5.19. Penilaian Postur Membersihkan Sisa Penggilingan	61
Tabel 5.20. Penilaian Postur mengangkat Baki yang Akan Dibawa ke Tempat Penyimpanan	61
Tabel 5.21. Penilaian Postur Memasukkan Krupuk ke Tempat Penyimpanan	62
Tabel 5.22. Penilaian Postur Menggoreng Krupuk	62
Tabel 5.23. Penilaian Postur Meletakkan Krupuk Setelah Digoreng ke Penampungan Sisa Minyak	63
Tabel 5.24. Penilaian Postur Memasukkan Krupuk Setelah Digoreng ke Packing	63
Tabel 5.25. Penilaian Postur Memegang Packing	64
Tabel 5.26. Penilaian Postur Proses Memasak Bumbu Adonan Setelah Perbaikan	64
Tabel 5.27. Penilaian Postur Proses Mengaduk Adonan Setelah Perbaikan	65
Tabel 5.28. Penilaian Postur Meletakkan Alas Adonan ke Mesin Cetak Setelah Perbaikan	65
Tabel 5.29. Penilaian Postur Meletakkan dan Mengambil Loyang Adonan pada Kereta Setelah Perbaikan	66
Tabel 5.30. Penilaian Postur Menarik Kereta Adonan Setelah Perbaikan	66
Tabel 5.31. Penilaian Postur Meletakkan dan Mengambil Loyang Penjemuran Setelah Perbaikan	67

Tabel 5.32. Penilaian Postur Memisahkan Krupuk Setelah Perbaikan	67
Tabel 5.33. Penilaian Postur Memasukkan Krupuk Setelah Perbaikan	68
Tabel 5.34. Penilaian Postur Membuka Pintu Mesin Giling	68
Tabel 5.35. Penilaian Postur Mengambil dan Membawa Krupuk dengan <i>Handtruk</i> Setelah Perbaikan	69
Tabel 5.36. Penilaian Postur Memasukkan Krupuk ke Tempat Penyimpanan Setelah Perbaikan	69
Tabel 5.37. Penilaian Postur Menggoreng Krupuk Setelah Perbaikan	70
Tabel 5.38. Penilaian Postur Meletakkan Krupuk pada Tadah Minyak Setelah Perbaikan	70
Tabel 5.39. Penilaian Postur Memasukkan Krupuk ke <i>Pack</i> Setelah Perbaikan	71
Tabel 5.40. Penilaian Postur Memegang <i>Pack</i> Setelah Perbaikan	71
Tabel 5.41. Ringkasan Analisis REBA Sebelum Perbaikan	72
Tabel 5.42. Ringkasan Analisis REBA Sesudah Perbaikan	73
Tabel 5.43. Perbandingan Skor Analisis REBA Sebelum dan Sesudah Perbaikan	73
Tabel 5.44. Ringkasan Analisis RULA Sebelum Perbaikan	74
Tabel 5.45. Ringkasan Analisis RULA Sesudah Perbaikan	74
Tabel 5.46. Perbandingan Skor Analisis REBA Sebelum dan Sesudah Perbaikan	74
Tabel 6.1. Postur Kerja Memasak Adonan dengan Modifikasi Tungku Masak	77
Tabel 6.2. Postur Kerja Peletakkan Loyang Adonan pada Kereta Oven	79
Tabel 6.3. Postur Kerja Proses Meletakkan Tampah Alas Adonan Setelah Perbaikan	80
Tabel 6.4. Postur Kerja Penggunaan Tongkat Oven	81
Tabel 6.5. Postur Kerja Menggoreng Krupuk	83
Tabel 6.6. Postur Kerja Meletakkan Krupuk ke Tempat Tadah Minyak	84
Tabel 6.7. Postur Kerja Penggunaan Modifikasi Kereta Jemur dengan Kaki Jemur	85
Tabel 6.8. Postur kerja Penggunaan Modifikasi Kereta Jemur dengan Modifikasi Kereta Oven	86
Tabel 6.9. Postur Kerja Membuka Pintu Sekat Mesin Giling	88
Tabel 6.10. Postur Kerja Penggunaan Mixer untuk Proses Mengaduk Adonan	90
Tabel 6.11. Postur Kerja Mengambil Krupuk dengan Handtruck	92
Tabel 6.12. Postur Kerja Proses Meletakkan Ember Baki ke Penyimpanan	93
Tabel 6.13. Postur Kerja Memegang Alat Saring Pembawa Krupuk	96
Tabel 6.14. Postur Kerja Memegang Plastik <i>Packing</i>	94
Tabel 6.15. Postur Kerja Meletakkan Loyang kayu pada Kaki Jemur	99
Tabel 6.16. Postur Kerja Memisahkan Krupuk	101
Tabel 6.17. Postur Kerja Memasukkan Krupuk	102

Tabel 6.18. Gerakan Terapi Pengobatan Cedera Punggung ( <i>Low Back Pain</i> )	113
Tabel 6.19. Gerakan Terapi Pengobatan Leher	114
Tabel 6.20. Gerakan Terapi Pengobatan Cedera Bahu	115



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konsep Dasar dalam Ergonomi	6
Gambar 2.2. Kondisi <i>Invertebratal Disk</i> bagian <i>Lumbar</i> pada Saat Duduk	9
Gambar 2.3. Mekanisme Rasa Nyeri pada Posisi Membungkuk	10
Gambar 2.4. Pengaruh Sikap Kerja Pengangkatan yang Salah	11
Gambar 2.5. Kuisisioner <i>Nordic</i>	16
Gambar 2.6. Lembar Analisis <i>REBA</i>	17
Gambar 2.7. Lembar Analisis <i>RULA</i>	20
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4.1. Denah Lokasi IKM Krupuk Sabar	27
Gambar 4.2. Produk IKM Krupuk Sabar	27
Gambar 6.1. Dimensi Modifikasi Tungku Masak Adonan	76
Gambar 6.2. Kereta Oven Setelah Modifikasi	78
Gambar 6.3. Modifikasi Dimensi Kereta Oven	79
Gambar 6.4. Tongkat Kait Oven	81
Gambar 6.5. Dimensi Media Penggorengan	82
Gambar 6.6. Modifikasi Kereta Jemur	85
Gambar 6.7. Dimensi Modifikasi Kaki Jemur	85
Gambar 6.8. Modifikasi Mesin Giling	87
Gambar 6.9. Mixer Adonan	89
Gambar 6.10. Desain Mixer Adonan	90
Gambar 6.11. <i>Handtruck</i>	91
Gambar 6.12. Dimensi Handtruk	91
Gambar 6.13. Bangku Pada Tempat Penyimpanan	93
Gambar 6.14. Dimensi Bangku Pada Tempat Penyimpanan	93
Gambar 6.15. Bangku <i>Packing</i>	95
Gambar 6.16. Dimensi Bangku <i>Packing</i>	95
Gambar 6.17. Kaki Jemur	98
Gambar 6.18. Implementasi Kaki Jemur	98
Gambar 6.19. Desain Meja Pisah Krupuk	100
Gambar 6.20. Dimensi Meja Pisah Krupuk	100
Gambar 6.21. Dimensi Kursi Meja Pisah Krupuk	100
Gambar 6.22. Implementasi Meja Pisah Krupuk	101
Gambar 6.23. Alur Pemindehan Material Krupuk dari Mesin Giling ke Tempat Penyimpanan	105

Gambar 6.24. Contoh 1 Postur Kerja Usulan untuk Aktivitas Mengangkat dan Membawa Ember Baki	105
Gambar 6.25. Contoh 2 Postur Kerja Usulan untuk Aktivitas Mengangkat dan Membawa Ember Baki	105
Gambar 6.26. Contoh 3 Postur Kerja Usulan untuk Aktivitas Mengangkat dan Membawa Ember Baki	106
Gambar 6.27. Perbaikan Posisi Meletakkan Alas Adonan	107
Gambar 6.28. Spatula Karet	107
Gambar 6.29. Aktivitas Memotong Garis Sisa Adonan	107
Gambar 6.30. Gerakan Senam Muka	108
Gambar 6.31. Gerakan Senam Leher	109
Gambar 6.32. Gerakan Senam Pundak	109
Gambar 6.33. Gerakan Senam Pergelangan Tangan	110
Gambar 6.34. Gerakan Senam Punggung	110
Gambar 6.35. Gerakan Senam Paha	110
Gambar 6.36. Gerakan Senam Jari Kaki	111
Gambar 6.37. Senam Pergerakan Kaki	111
Gambar 6.38. Gerakan Peregangan Otot Belakang Paha Posisi Berdiri	112
Gambar 6.39. Gerakan Peregangan Otot Belakang Paha Posisi Duduk	112
Gambar 6.40. Gerakan Peregangan Otot Pinggul Posisi Duduk	112

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Contoh Lembar REBA untuk Proses Memasak Bumbu Adonan	121
Lampiran 2: Contoh Lembar RULA untuk Proses Memisahkan Krupuk	122
Lampiran 3: Contoh Lembar <i>Nordic Questionnaire</i> untuk Pekerja 1	123
Lampiran 4: Data Antropometri Masyarakat Indonesia	124
Lampiran 5: Data Antropometri Masyarakat Indonesia untuk Telapak Tangan	125
Lampiran 6: Data Antropometri Masyarakat Indonesia untuk Kaki	126



## INTISARI

IKM Krupuk Sabar adalah salah satu industri kecil yang bergerak dalam bidang makanan yang memproduksi krupuk putih. Pada IKM ini terdapat keterbatasan fasilitas alat kerja dan pengawasan yang menyebabkan pekerja melakukan aktivitas pekerjaan dengan postur kerja yang salah, sehingga pekerja sering mengeluhkan otot pegal pada beberapa bagian tubuh dan dapat berdampak buruk bagi kesehatan pekerja dalam jangka waktu panjang. Keluhan muskuloskeletal dialami oleh seluruh pekerja yang dibuktikan pada kuesioner *Nordic* yang disebarakan untuk seluruh pekerja IKM Krupuk Sabar. Penelitian dilakukan dengan menilai postur kerja statis pada seluruh elemen pekerjaan menggunakan analisis *REBA* atau *RULA*. Hasil dari analisis *REBA* diperoleh risiko cedera sangat tinggi (skor= 11) dengan persentase 4,167 %, risiko cedera tinggi (skor= 8-10) dengan persentase 20.833%, risiko sedang (skor= 4-7) dengan persentase 62.5%, dan risiko rendah (skor= 2-3) dengan persentase 12,5%, sedangkan analisis *RULA* didapatkan tingkat risiko diperlukan pemeriksaan lanjut dan diperlukan perubahan (skor= 3) dengan persentase 100%. Dari hasil analisis yang didapatkan, kemudian dilakukan usulan perbaikan pada setiap elemen pekerjaan dengan mengusulkan fasilitas kerja baru, modifikasi fasilitas kerja dan metode kerja, serta perbaikan pendukung yaitu gerakan relaksasi dan gerakan terapi. Tujuannya agar dapat menurunkan risiko cedera pekerja IKM Krupuk Sabar. Usulan perbaikan yang dilakukan mampu menurunkan risiko cedera yang signifikan, dibuktikan dari hasil skor pada analisis *REBA* meliputi risiko sangat tinggi, risiko tinggi, dan risiko sedang dapat dihilangkan, risiko rendah (skor= 2-3) persentase menjadi 46,153 %, dan tidak berisiko (skor= 1) menjadi 53,847 %, serta hasil analisis *RULA* didapatkan postur dapat diterima jika tidak dipertahankan atau tidak berulang dalam periode lama (skor= 2) dengan persentase 50%, dan tingkat risiko diperlukan pemeriksaan lanjut dan diperlukan perubahan (skor= 3) dengan persentase 50% untuk keseluruhan aktivitas disetiap elemen pekerjaan.

**Kata Kunci :** Keluhan muskuloskeletal, *REBA*, *RULA*