



**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN
METODE *CORNELL MUSCULOSKELETAL
DISCOMFORT QUESTIONNAIRES (CMDQ)*,
WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT
(*WERA*), dan *JOB STRAIN INDEX (JSI)* PADA PABRIK
KERIPIK TEMPE PANDAWA**

SKRIPSI

NOISKA LATHIFA SARI

1810312005

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2022



**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN
METODE *CORNELL MUSCULOSKELETAL
DISCOMFORT QUESTIONNAIRES (CMDQ)*,
WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT
(*WERA*), dan *JOB STRAIN INDEX (JSI)* PADA PABRIK
KERIPIK TEMPE PANDAWA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

NOISKA LATHIFA SARI

1810312005

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2022

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Noiska Lathifa Sari

NIM : 1810312005

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ), Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) dan Job Strain Index (JSI) Pada Pabrik Keripik Tempe Pandawa.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. Siti Rohana Nasution, M.T.

Penguji Utama



Mohammad Rachman Waluyo, S.T., M.T.

Penguji I



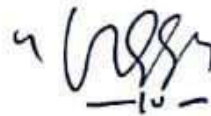
Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si., IPU.

Dekan Fakultas Teknik



Nurfajriah, S.T., M.T.

Penguji II



Muhammad As'adi, S.T., M.T., IPM.

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 22 Juni 2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE CORNELL
MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRES (CMDQ),
WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT (WERA) DAN JOB
STRAIN INDEX (JSI) PADA PABRIK KERIPIK TEMPE PANDAWA

Disusun Oleh :

Noiska Lathifa Sari

1810312005



Menyetujui,



Nurfajriah, S.T., M.T.

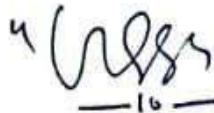
Pembimbing I



Santika Sari, S.T., M.T.

Pembimbing II

Mengetahui,



Muhammad As'adi, S.T., M.T., IPM.

Kepala Program Studi Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Noiska Lathifa Sari

NIM : 1810312005

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 8 Juli 2022

Yang Menyatakan



(Noiska Lathifa Sari)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Noiska Lathifa Sari

NIM : 1810312005

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non
Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini
yang berjudul :

**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE CORNELL
MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRES (CMDQ),
WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT (WERA) DAN JOB
STRAIN INDEX (JSI) PADA PABRIK KERIPIK TEMPE PANDAWA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih
media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat,
dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai
penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 8 Juli 2022

Yang Menyatakan,



(Noiska Lathifa Sari)

**ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE
CORNELL MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT
QUESTIONNAIRES (CMDQ), WORKPLACE ERGONOMIC
RISK ASSESSMENT (WERA), dan JOB STRAIN INDEX (JSI)
PADA PABRIK KERIPIK TEMPE PANDAWA**

Noiska Lathifa Sari

ABSTRAK

Pabrik keripik tempe pandawa suatu usaha yang memproduksi keripik tempe yang berada di daerah Jatibening Baru, Bekasi. Pada saat proses pembuatan keripik tempe, beberapa pekerja merasa tidak nyaman dan mudah lelah karena kondisi ruang kerja yang panas dan pengap. Proses pengolahan keripik tempe pandawa beberapa masih menggunakan peralatan manual dan tenaga manusia seperti penggorengan, pengaduk ragi dengan kedelai, pelubangan plastik tempe, dan pengemasan keripik tempe, hanya proses pemotongan yang sudah menggunakan mesin pemotong. Pada proses pelubangan plastik postur tubuh pekerja dalam posisi yang tidak baik, sehingga dapat menyebabkan resiko cidera apabila dilakukan secara terus menerus. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *Nordic Body Map* (NBM), *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires* (CMDQ), *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA), dan *Job Strain Index* (JSI) untuk mengurangi tingkat keluhan sakit yang dirasakan pekerja. Hasil pengolahan data dengan metode WERA dan JSI menunjukkan bahwa pekerja pada stasiun kerja pelubangan plastik memiliki tingkat risiko tinggi, dengan hasil kuesioner CMDQ dan NBM mengalami keluhan sakit pada beberapa bagian tubuh. Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu dengan merancang alat bantu berdasarkan perhitungan antropometri berupa alat pelubangan plastik. Hasil perbandingan antara NBM, CMDQ, WERA dan JSI sebelum dan sesudah perbaikan mengalami tingkat risiko menurun.

Kata kunci: Suhu, Kelembaban, CMDQ, WERA, JSI

**ANALYSIS OF WORKERS POSTURE USING CORNELL
MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRES
(CMDQ), WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT
(WERA), AND JOB STRAIN INDEX (JSI) AT PANDAWA
TEMPE CHIPS FACTORY**

Noiska Lathifa Sari

ABSTRACT

The pandawa tempe chips factory was an industry that produced tempe chips in the Jatibening Baru areas in Bekasi. During the process of producing tempe, some workers are uncomfortable and easily tired because of the hot and sultry conditions in the workplace. The processing of pandawa tempe chips has continued to be used by some such tools as deep fryer, a leavening agent with soybeans, the casting of a plastic tempe, and the packaging of tempe chips, cutting only with a cutting machine. At the dissolution of the plastic, a worker's posture body is in a bad position, and thus can lead to a constant risk of injury. Methods used in research are the Nordic Body Map (NBM), Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ), Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA), and Job Strain Index (JSI) to reduce the level of pain complaints felt by workers. The results of data processing using the WERA and JSI methods show that workers at the plastic perforating work station have a high level of risk, with both CMDQ and NBM questionnaires complaining of pain in various parts of the body. The proposed improvement is to design a tool based on anthropometric calculations in the form of a plastic perforation tool. The results of the comparison between NBM, CMDQ, WERA and JSI the before and after improvement experienced have a low level of risk.

Keywords: Temperature, Humidity, CMDQ, WERA, JSI

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul *ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE CORNELL MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRES (CMDQ), WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT (WERA), DAN JOB STRAIN INDEX (JSI) PADA PABRIK KERIPIK TEMPE PANDAWA* dengan baik dan tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program studi S-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan banyak bantuan, bimbingan dan dukungan sampai akhirnya laporan ini dibuat. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir
2. Ayah, Mama dan Regita yang selalu mendukung, mendoakan, serta memberikan segala bentuk bantuan baik moril maupun materil kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bapak Ir. Muhammad As'adi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
5. Ibu Nurfajriah ST, MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, arahan, pengetahuan, saran dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Santika Sari ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, arahan, pengetahuan, saran dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

7. Bapak badrun selaku pemilik pabrik tempe pandawa yang telah mengizinkan penulis untuk mengangkat permasalahan yang ada di pabrik serta para karyawan pabrik tempe pandawa yang telah bersedia meluangkan waktunya.
8. Seluruh dosen dan staff Tata Usaha Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman penulis, Robby, Dute, Wendi, Devi, Marcel, Titis, Pipeh, Arya, Kak olla serta rekan-rekan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Angkatan 2018 yang telah memberi dukungannya serta menjadi teman berbagi keluh kesah selama pembuatan skripsi ini.
10. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah bersedia membantu penulis.
11. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, and for never quitting.*

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap agar penelitian ini berguna bagi setiap orang yang membaca. Segala bentuk saran yang bersifat membangun dengan senang hati diterima oleh penulis

Jakarta, 16 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Temperatur atau Suhu.....	12
2.3 Kelembaban.....	12
2.4 Ergonomi	13

2.5	Postur Kerja.....	13
2.4	Beban Kerja.....	14
2.5	Keluhan <i>Musculoskeletal</i>	15
2.6	<i>Nordic Body Map</i>	16
2.7	<i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires</i>	18
2.8	<i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i>	18
2.9	<i>Jon Strain Index</i>	20
2.10	Antropometri.....	25
BAB 3 METODE PENELITIAN		27
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	27
3.2	Teknik Pengumpulan Data	29
3.3	Sumber Data Penelitian.....	29
3.4	Tahap Pengolahan Data	30
3.4.1	Analisis Pengukuran Suhu	30
3.4.2	Analisis Pengukuran Kelembaban	31
3.4.3	Analisis <i>Nordic Body Map</i>	31
3.4.4	Analisis <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires</i>	31
3.4.5	Analisis <i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i>	31
3.4.6	Analisis <i>Job Strain Index</i>	32
3.4.7	Perbandingan dan penentuan dari seluruh metode.....	32
3.4.8	Pengukuran dimensi tubuh pekerja	32
3.4.9	Perancangan alat bantu dan pembuatan <i>prototype</i>	32
3.4.10	Perbandingan data awal dan setelah perbaikan.....	32
3.5	Kesimpulan dan Saran	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33

4.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	33
4.1.1	Analisis Pengukuran Suhu	33
4.1.2	Analisis Pengukuran Kelembaban	34
4.1.3	Analisis <i>Nordic Body Map</i>	35
4.1.4	Analisis <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires</i>	37
4.1.5	Analisis <i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i>	39
4.1.6	Analisis <i>Job Strain Index</i>	41
4.2	Komparasi Analisis Data NBM, WERA, dan JSI	47
4.3	Penentuan Risiko Pekerja Tertinggi	48
4.4	Data Antropometri	49
4.5	Perancangan Alat Bantu.....	51
4.6	Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan	51
4.6.1	<i>Nordic Body Map</i> Setelah Perbaikan	52
4.6.2	<i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires</i> Setelah Perbaikan.....	52
4.6.3	<i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i> Setelah Perbaikan	53
4.6.4	<i>Job Strain Index</i> Setelah Perbaikan.....	57
BAB 5	SARAN DAN KESIMPULAN.....	62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat Risiko Musculoskeletal Berdasarkan Total Skor Individu	17
Tabel 2.3 Tingkat Risiko WERA	20
Tabel 2.4 Intensitas Penggunaan Tenaga	21
Tabel 2.5 Durasi Pengerahan Tenaga	21
Tabel 2.6 Jumlah Usaha Permenit	22
Tabel 2.7 Posisi Tangan	22
Tabel 2.8 Tabel Westinghouse	23
Tabel 2.9 Kecepatan Kerja	23
Tabel 2.10 Durasi Aktivitas Perhari	23
Tabel 2.11 Tabel Multiplier JSI	24
Tabel 2.12 Tabel Tingkat Risiko JSI	24
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Suhu	33
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kelembaban	34
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Nordic Body Map	35
Tabel 4.4 Rekapitulasi Kategori Risiko Metode Nordic Body Map	37
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner CMDQ pada Pekerja Pengaduk Ragi Kedelai	38
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Kuesioner CMDQ	39
Tabel 4.7 Total Skor CMDQ	39
Tabel 4.8 Faktor Risiko WERA pada Pekerja Penggorengan	40
Tabel 4.9 Rekapitulasi Skor WERA	41
Tabel 4.10 Rekapitulasi Denyut Nadi	42
Tabel 4.11 Hasil Rekapitulasi Data Intensitas Pengerahan Tenaga	42
Tabel 4.12 Rekapitulasi Durasi Pengerahan Tenaga	43
Tabel 4.13 Hasil Rekapitulasi Data Durasi Pengerahan Tenaga	43
Tabel 4.14 Rekapitulasi Data Jumlah Usaha per Menit	44
Tabel 4.15 Hasil Rekapitulasi Jumlah Usaha per Menit	44
Tabel 4.16 Rekapitulasi Data Posisi Tangan	44
Tabel 4.17 Hasil Rekapitulasi Posisi Tangan	45

Tabel 4.18 Contoh Perhitungan Performance Rating pada Pekerja Pelubangan Plastik.....	46
Tabel 4.19 Hasil Rekapitulasi Kecepatan Kerja	46
Tabel 4.20 Hasil Rekapitulasi Durasi Kerja per Hari.....	46
Tabel 4.21 Hasil Rekapitulasi Skor JSI.....	47
Tabel 4.22 Hasil Rekapitulasi Analisis Metode NBM, WERA dan JSI	47
Tabel 4.23 Data Antropometri	49
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Persentil	50
Tabel 4.25 Ukuran Perancangan Alat Bantu Pelubangan Plastik	51
Tabel 4.26 Hasil Perbaikan Perhitungan NBM.....	52
Tabel 4.27 Total Skor CMDQ Perbaikan	52
Tabel 4.28 Perbandingan Total Skor.....	53
Tabel 4.29 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Shoulder (Bahu)	53
Tabel 4.30 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Wrist (Pergelangan Tangan).....	54
Tabel 4.31 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Back (Punggung).....	54
Tabel 4.32 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Neck (Leher)	55
Tabel 4.33 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Leg (Kaki).....	55
Tabel 4.34 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Forceful	55
Tabel 4. 35 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Vibration.....	56
Tabel 4.36 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Contact Stress	56
Tabel 4.37 Analisa Perbaikan Physical Risk Factor Duration.....	57
Tabel 4.38 Hasil Perbaikan Perhitungan WERA	57
Tabel 4.39 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Intensitas Pengerahan Tenaga	58
Tabel 4.40 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Durasi Pengerahan Tenaga	58
Tabel 4.41 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Jumlah Usaha per Menit	59
Tabel 4.42 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Posisi Tangan	59
Tabel 4.43 Contoh Perbaikan Kecepatan Kerja	60
Tabel 4.44 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Kecepatan Kerja	60
Tabel 4.45 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Durasi Kerja per Hari	60
Tabel 4.46 Hasil Rekapitulasi Perbaikan Skor JSI.....	61
Tabel 4.47 Perbandingan Hasil JSI Sebelum dan Sesudah Perbaikan	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Keluhan Rasa Sakit Pada Pekerja	3
Gambar 1.2 Contoh Postur Kerja Bagian a) Pengaduk Ragi Kedelai, b) Pelubangan Plastik, c) Penggorengan, d) Pengemasan.....	3
Gambar 1.3 Grafik Keluhan Rasa Sakit Berdasarkan Kuesioner NBM.....	4
Gambar 2.1 Kuesioner Nordic Body Map	17
Gambar 2.2 Kuesioner Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires	18
Gambar 2.3 Workplace Ergonomic Risk Assessment.....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Contoh Pekerja Bagian Penggorengan	45
Gambar 4.2 Posisi Kerja Pelubangan Plastik.....	50
Gambar 4.3 Ukuran Rancangan Alat.....	51
Gambar 4.4 Posisi Tangan Setelah Perbaikan Pekerja Pelubangan Plastik.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi

Lampiran 2 Data Sebelum Perbaikan

Lampiran 3 Data Sesudah Perbaikan