

**ANALISIS ERGONOMI PADA PENGGUNAAN ALAT BANTU
PENGELASAN RANGKA KURSI MENGGUNAKAN
METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* (QEC)**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Oleh:

**Bagus Gumelar
NIM. 062140212208**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ERGONOMIC ANALYSIS OF CHAIR FRAME
WELDING TOOLS USING THE QUICK
EXPOSURE CHECK METHOD**

THESIS



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program Department of
Mechanical Engineering**

By:

**Bagus Gumelar
NIM. 062140212208**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS ERGONOMI PADA PENGGUNAAN ALAT BANTU
PENGELASAN RANGKA KURSI MENGGUNAKAN
METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* (QEC)



SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing Utama,

Drs. Soegeng W, S.T., M.T.
NIP. 196101061988031003

Palembang, 25 Agustus 2025
Menyetujui,
Pembimbing Pendamping,

Mulyadi, S.T., M.T.
NIP. 197107271995031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Bagus Gumelar
NIM : 062140212208
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS ERGONOMI PENGGUNAAN ALAT BANTU PENGELASAN RANGKA KURSI MENGGUNAKAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECKLIST* (QEC)**

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 21 Juli 2025 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.	Ketua		28/10-'25
2.	Dwi Arnoldi, S.T., M.T.	Anggota		20/10-'25
3.	Ir. Ella Sundari, S.T., M.T.	Anggota		10/10
4.	Ir. Ahmad Imam Rifa'i S.T., M.T.	Anggota		27/10/2025

Palembang, 25 Agustus 2025
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Gumelar
NIM : 062140212208
Tempat/Tanggal lahir : Palembang/01 Juli 2003
Alamat : Jl. Mojopahit IX No. 160
No. Telepon : 082278061101
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS ERGONOMI PADA PENGGUNAAN ALAT BANTU PENGELASAN RANGKA KURSI MENGGUNAKAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* (QEC)**

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 25 Agustus 2025



Bagus Gumelar
NIM. 062140212208

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**“Hai orang – orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar”
(Al-Baqarah: 153)**

**“Jalanmu kan sepanjang niatmu”
(Perunggu, 33x)**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas do’a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

ANALISIS ERGONOMI PADA PENGGUNAAN ALAT BANTU PENGELASAN RANGKA KURSI MENGGUNAKAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* (QEC)

Bagus Gumelar

(2025: xvi + 43 Halaman, 15 Gambar, 7 Tabel, 6 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat ergonomi pada penggunaan alat bantu pengelasan rangka kursi dengan menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi potensi cedera *musculoskeletal* (MSD) pada operator yang menggunakan alat bantu pengelasan tersebut, dengan fokus pada bagian tubuh yang rentan, seperti punggung, bahu, leher, dan pergelangan tangan. Alat bantu pengelasan yang ergonomis diharapkan dapat mengurangi ketegangan fisik dan meningkatkan kenyamanan operator, sehingga proses pengelasan menjadi lebih efisien dan aman.

Pengumpulan data melalui observasi langsung dan pengisian kuesioner oleh operator pengelasan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC), yang menilai risiko cedera berdasarkan berbagai faktor ergonomis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun alat bantu yang masih terdapat paparan risiko cedera yang cukup signifikan, terutama pada punggung dan bahu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat bantu pengelasan yang digunakan masih menunjukkan paparan risiko cedera yang cukup tinggi, terutama pada bagian punggung dan bahu. Nilai paparan risiko pada operator yang menggunakan alat bantu pengelasan yang baru berkisar antara 41,95% hingga 55,60%. Berdasarkan hasil analisis ini, disarankan untuk melakukan perbaikan lebih lanjut pada desain alat bantu dengan fokus pada penyesuaian postur kerja dan pengurangan repetisi gerakan yang dapat menyebabkan cedera. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam merancang alat bantu pengelasan yang lebih ergonomis, aman, dan efisien, serta dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi rangka kursi.

Kata Kunci: ergonomi, pengelasan, *Quick Exposure Check*, Musculoskeletal Disorder.

ABSTRACT

ERGONOMIC ANALYSIS OF CHAIR FRAME WELDING TOOLS USING THE *QUICK EXPOSURE CHECK* METHOD

Bagus Gumelar

(2025: xvi + 43 pp., 15 Figures, 7 Tables, 6 Attachments)

This study aims to analyze the ergonomics of chair frame welding aids using the *Quick Exposure Check* (QEC) method. The objective of this study was to evaluate the potential for musculoskeletal injuries (MSDs) in operators using these welding aids, focusing on vulnerable body parts such as the back, shoulders, neck, and wrists. Ergonomic welding aids are expected to reduce physical strain and increase operator comfort, resulting in a more efficient and safe welding process.

Data were collected through direct observation and questionnaires completed by welding operators. The data obtained were then analyzed using the *Quick Exposure Check* (QEC) method, which assesses injury risk based on various ergonomic factors. The results showed that despite the use of these aids, there was still a significant risk of injury exposure, particularly to the back and shoulders.

The results showed that the welding aids used still exhibited a relatively high risk of injury exposure, particularly to the back and shoulders. Risk exposure values for operators using new welding aids ranged from 41.95% to 55.60%. Based on the results of this analysis, further improvements to the design of the assistive device are recommended, focusing on adjusting work postures and reducing repetitive movements that can lead to injury. Thus, this research contributes to the design of more ergonomic, safe, and efficient welding aids, which can improve the quality and efficiency of chair frame production.

Keywords: ergonomics, welding, *Quick Exposure Check*, Musculoskeletal Disorder.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Proposal Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Proposal Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Bapak Budiono dan Ibu Maryam tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini. Terima kasih atas doa, pengorbanan, dukungan dan perhatian kepada penulis. Semoga bapak dan ibu panjang umur dalam keadaan sehat.
2. Serta adikku tersayang Nayla Annashifa dan Naziha Asshiba yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada kakaknya tercinta ini.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Drs. Soegeng W, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Bapak Mulyadi, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penulis Skripsi ini.
9. Teman – teman seperjuangan, kelas 8PPD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
10. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Egus Pretiwi seorang yang selalu hadir memberi semangat di setiap proses. Terima kasih atas dukungan, doa, dan kesabaranmu dalam menemani penulis melalui masa-masa sulit selama penyusunan skripsi ini.
11. Teman – teman seangkatan 2021 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama-sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan. Dan semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Proposal Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Amin ... Ya Rabbal'alamin.

Palembang, Februari 2025

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Pengelasan	8
2.2.2 Jenis-Jenis Pengelasan.....	9
2.2.3 <i>Fixture</i>	12
2.2.4 Jenis-Jenis <i>Fixture</i>	13
2.2.5 Ergonomi	13
2.2.6 Work-Related Musculoskeletal Disorders.....	13
2.2.7 <i>Quick Exposure Check (QEC)</i>	14
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 17
3.1 Metode Penelitian	17
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	17
3.3 Diagram Alir	17
3.4 Alat dan Bahan	19
3.5 Data Primer dan Data Sekunder	20
3.5.1 Data Primer	20
3.5.2 Data Sekunder	20

3.6	Metode Pengambilan Data.....	21
3.7	Metode Analisa Data	21
3.7.1	Kuesioner Pengamat dan Pengguna	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Hasil Kuesioner Pengamat dan Pengguna	25
4.2	Rekapitulasi Hasil Exposure Score.....	32
4.3	Perhitungan Exposure Level.....	33
4.4	Interpretasi Exposure Score	34
4.5	Analisis Data.....	35
4.5.1	Analisis Berdasarkan Bagian Tubuh	36
4.6	Hasil Simulasi Rangka Alat Bantu.....	36
4.7	Simulasi Rangka Alat Bantu	37
BAB V	PENUTUP	40
5.1.	Kesimpulan	40
5.2.	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pengelasan SMAW	9
Gambar 2.2 Pengelasan GMAW	10
Gambar 2.3 Pengelasan SAW	10
Gambar 2.4 Pengelasan FCAW	11
Gambar 2.5 Proses Pengelasan GTAW	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4.1 Tabel <i>Exposure Score</i> pada Operator 1	25
Gambar 4.2 Tabel <i>Exposure Score</i> pada Operator 2	27
Gambar 4.3 Tabel <i>Exposure Score</i> pada Operator 3	29
Gambar 4.4 Tabel <i>Exposure Score</i> pada Operator 4	31
Gambar 4.5 Desain Alat Bantu Pengelasan.....	37
Gambar 4.6 Spesifikasi Material ASTM A36	37
Gambar 4.7 Hasil Nilai Deformasi	38
Gambar 4.8 Hasil Nilai <i>Von Mises Stress</i>	38
Gambar 4.9 Hasil Nilai <i>Safety Factor</i>	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Exposure Score QEC</i>	15
Tabel 2.2 <i>Action Level QEC</i>	15
Tabel 3.1 Alat Penelitian	19
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	19
Tabel 4.1 Rekapitulasi <i>Exposure Score</i>	32
Tabel 4.2 <i>Action Level QEC</i>	34
Tabel 4.3 Hasil Nilai <i>Exposure Score</i> dan Tindakan	35

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi:

X = Skor total dari evaluasi risiko cedera pada punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang dihitung berdasarkan hasil kuesioner.

X_max = Skor maksimum yang mungkin terjadi untuk risiko cedera pada punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Singkatan:

QEC = *Quick Exposure Checklist*

MSD = *Musculoskeletal Disorder* (Gangguan Muskuloskeletal)

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 4. Lembar Rekomendasi Ujian Skripsi
- Lampiran 5. Surat Mitra
- Lampiran 6. Lembar Revisi Skripsi