

**PENGEMBANGAN ALAT BANTU PADA OPERATOR PROSES
PEMOTONGAN LOGAM UNTUK MENGETAHUI
MUSCULOSKELETAL DISORDER BERBASIS ANALISIS REBA DAN
JSA**

Skripsi

Program Studi Teknik Industri (S-1)



Disusun:

Angga Adit Saputra

212105002

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI (S-1)
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN ALAT BANTU PADA OPERATOR PROSES PEMOTONGAN LOGAM UNTUK MENGETAHUI MUSCULOSKELETAL DISORDER BERBASIS ANALISIS REBA DAN JSA

*DEVELOPMENT OF A TOOL FOR METAL CUTTING PROCESS OPERATORS TO KNOW
MUSCULOSKELETAL DISORDER BASED ON REBA AND JSA ANALYSIS*

dipersiapkan dan disusun oleh

Angga Adit Saputra
NPM. 212105002

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 14 Agustus 2025

Dosen Pembimbing

Sido Dea Auvia, A.Md., S.T., M.T.
NIDN : 0625029401

Dosen Penguji

Ir. Ibnu Abdul Rosid, S.T., M.Sc.
NIDN. 0510079301

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana pada Program Studi Teknik Industri (S-1)

Tanggal, 25 Agustus 2025

Ketua Program Studi Teknik Industri (S-1)
Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta



Sido Dea Auvia, A.Md., S.T., M.T.

NPM. 2023.13.2027

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta,

Nama : Angga Adit Saputra

NPM : 212105002

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Bantu Pada Operator Proses Pemotongan Logam Untuk Mengetahui Musculoskeletal Disorder Berbasis Analisis REBA dan JSA

Menyatakan bahwa hasil penelitian dengan judul tersebut di atas adalah asli karya saya sendiri dan bukan hasil *plagiarisme*. Semua referensi dan sumber terkait yang dikutip dalam karya ilmiah ini telah ditulis sesuai kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Dengan ini, saya menyatakan untuk menyerahkan hak cipta penelitian kepada Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta guna kepentingan ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak mana pun. Apabila terdapat kekeliruan atau ditemukan adanya pelanggaran akademik di kemudian hari, maka saya bersedia menerima konsekuensi yang berlaku sesuai ketentuan akademik.

Yogyakarta, 14 Agustus 2025



Angga Adit Saputra

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN ALAT BANTU PADA OPERATOR PROSES PEMOTONGAN LOGAM UNTUK MENGETAHUI MUSCULOSKELETAL DISORDER BERBASIS ANALISIS REBA DAN JSA”** Penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan program Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan skripsi ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua atas dukungan motivasi dan materil yang tiada hentinya diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi S1.
2. Bapak Aris Wahyu Murdiyanto, S.Kom., M.Cs. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
3. Bapak Sido Dea Auvia, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri (S-1) Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing yang telah sabar dan memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Ir. Ibnu Abdul Rosid, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk hadir.
5. Para dosen Program Studi Teknik Industri (S-1) Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Kepada bapak Muji Raharjo yang telah bersedia menjadi objek penelitian dan membantu dalam proses penelitian ini.
7. Sahabat-sahabat saya yang telah memberikan semangat dan memotivasi satu sama lain dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, untuk itu penulis memohon maaf sebesar-besarnya. Harapan terakhir, semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Amiin Yaa Robbal ‘Aalamin.

Yogyakarta, 14 Agustus 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by 'ngga' and 'Adit Saputra' in a cursive script.

Angga Adit Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan dan Asumsi	6
1.5.1 Batasan.....	6
1.5.2 Asumsi	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	12
2.2.2 Ergonomi	13

2.2.3 Postur Kerja	14
2.2.4 <i>Nordic Body Map</i>	14
2.2.5 <i>Musculoskeletal Disorder</i>	17
2.2.6 Faktor Penyebab <i>Musculoskeletal Disorder</i>	18
2.2.7 <i>Rapid Entire Body Assessment</i>	19
2.2.8 <i>Job Safety Analysis</i>	23
2.2.9 <i>Ergonomic Function Deployment</i>	24
2.2.10 Pengujian Validitas dan Reliabilitas	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Objek Penelitian	30
3.2 Alat dan Data Penelitian	30
3.2.1 Alat Penelitian	30
3.2.2 Data Penelitian	30
3.3 Tahapan penelitian	31
3.3.1 Studi Literatur	32
3.3.2 Studi Lapangan	32
3.3.3 Rumusan Masalah	33
3.3.4 Tujuan Penelitian	33
3.3.5 Batasan Penelitian	33
3.3.6 Pengumpulan Data	34
3.3.7 Pengolahan Data	34
3.3.8 Penyusunan dan Penyebaran Kuisisioner	35
3.3.9 Pengujian Validitas dan Reliabilitas Kuisisioner	36
3.3.10 Perancangan <i>House of Ergonomic</i> (teori ergonomi)	36
3.3.11 Usulan Rancangan Alat dan Rekomendasi Perbaikan	37

3.3.12 Pembuatan Prototipe	37
3.3.13 Uji REBA Perbaikan Alat.....	37
3.3.14 Analisis dan Pembahasan.....	37
3.3.15 Kesimpulan dan Saran	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Wawancara Pekerja	39
4.2 Kuisioner <i>Nordic Body Map</i>	39
4.3 Perhitungan REBA	43
4.4 Perhitungan <i>Job Safety Analysis</i>	48
4.5 <i>Ergonomic Function Deployment</i>	50
4.6 Pengolahan Data <i>Ergonomic Function Deployment</i>	50
4.6.1 Kebutuhan Konsumen.....	50
4.6.2 Uji Validitas dan Reliabilitas.....	52
4.6.3 Penyusunan <i>House of Ergonomic</i>	54
4.6.4 Data Antropometri	71
4.6.5 Perancangan Produk	71
4.6.6 Percobaan Prototype Alat Pemotong Logam.....	74
4.6.7 Fitur Dalam Pengembangan Alat.....	75
4.6.8 Perhitungan REBA Perbaikan Alat.....	76
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Grafik Pertumbuhan Industri Pengolahan DIY	1
Gambar 1. 2. Aktivitas Pemotongan.....	4
Gambar 2. 1. Peta Bagian Tubuh.....	15
Gambar 2. 2. Keterangan Skor Penilaian	20
Gambar 2. 3. Penilaian REBA Kelompok A	21
Gambar 2. 4. Penilaian REBA kelompok B	22
Gambar 2. 5. House of Ergonomi.....	24
Gambar 3. 1. Diagram Alur Penelitian	31
Gambar 4 1. Alat pemotong tahap awal	74
Gambar 4 2. Alat Pemotong finishing.....	75
Gambar 4 3. Meja finishing.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka	11
Tabel 2. 2. Tabel Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	16
Tabel 2. 3. Contoh <i>Realiability Statistic</i>	28
Tabel 4. 1. Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	39
Tabel 4. 2. Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	41
Tabel 4. 3. Hasil Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i>	42
Tabel 4. 4. Skor Grup A	43
Tabel 4. 5. Skor Tabel A	44
Tabel 4. 6. Skor Grup B	45
Tabel 4. 7. Skor Tabel B.....	46
Tabel 4. 8. Skor Tabel C.....	47
Tabel 4. 9. Matrik Resiko	48
Tabel 4. 10. Hasil Wawancara.....	51
Tabel 4. 11. Kebutuhan Pengguna.....	51
Tabel 4. 12. Penilaian Tingkat kepentingan Responden	52
Tabel 4. 13. Penilaian Tingkat Kepuasan Responden	52
Tabel 4. 14. Validitas Pernyataan.....	52
Tabel 4. 15. Reliabilitas Pernyataan	53
Tabel 4. 16. Nilai <i>Importance to Customer</i>	54
Tabel 4. 17. Nilai <i>customer satification performance</i>	55
Tabel 4. 18. Nilai Goal	57
Tabel 4. 19. Nilai <i>Improvement Ratio</i>	58
Tabel 4. 20. Kriteria Penilaian <i>Sales Point</i>	59
Tabel 4. 21. Nilai <i>Sales Point</i>	59
Tabel 4. 22. Nilai <i>Raw Weight</i>	60
Tabel 4. 23. Nilai <i>Normalized Raw Weight</i>	61
Tabel 4. 24. karakteristik Teknis	63
Tabel 4. 25. simbol Hubungan	64
Tabel 4. 26. Matrik Hubungan Respon Teknis dan Kebutuhan Konsumen.....	64

Tabel 4. 27. Nilai Kontribusi dan Urutan Prioritas	65
Tabel 4. 28. Hubungan Antar Matriks Kebutuhan	66
Tabel 4. 29. Target Spesifikasi	67
Tabel 4. 30. Produk Terdahulu	69
Tabel 4. 31. <i>House of Ergonomic</i>	70
Tabel 4. 32. Data Antropometri.....	71
Tabel 4. 33. Perancangan Desain	73
Tabel 4. 34. Skor Grup A	76
Tabel 4. 35. Skor Tabel A Perbaikan	77
Tabel 4. 36. Skor Grup B Perbaikan	78
Tabel 4. 37. Skor Tabel B Perbaikan.....	79
Tabel 4. 38. Skor Tabel C Perbaikan.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Survei Voice of Customer (VOC) & Tingkat Kebutuhan dan Kepentingan.....	95
Lampiran 2. Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas.....	98
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian	101
Lampiran 4. Dokumentasi	102
Lampiran 5. Lembar Bimbingan	103
Lampiran 6. Hasil Cek Plagiarisme.....	104
Lampiran 7. Perhitungan Job Safety Analysis	112
Lampiran 8. Jadwal Penelitian	125

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

REBA	: <i>Rapid Entire Body Assesment</i>
JSA	: <i>Job Safety Analysis</i>
EFD	: <i>Ergonomi Function Deployment</i>
HOE	: <i>House Of Ergonomi</i>
MSDs	: <i>Musculoskeletal Disorder</i>
NBM	: <i>Nordic Body Map</i>

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA