

**PERANCANGAN KURSI DAN MEJA PEKERJA LAS
DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DAN PENERAPAN METODE IDEAS
PADA PT. INOVASI ANAK NEGERI**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri S-1



Disusun Oleh :

Nama : Bagus Afrizal

NIM 1913014

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

T.BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : Bagus Afrizal
NIM : 1913014
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI S-1
JUDUL : PERANCANGAN KURSI DAN MEJA PEKERJA LAS DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DAN PENERAPAN METODE IDEAS PADA PT. INOVASI ANAK NEGERI

Diperhatikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

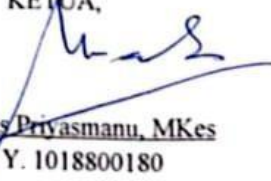
Pada Hari Selasa

Tanggal 8 Agustus 2023


Dengan Nilai 81 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,



Ir. Thomas Priyasmanu, MKes
NIP. Y. 1018800180

SEKRETARIS

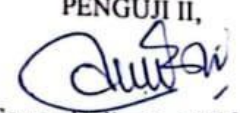

Emmalia Adriantantri, ST, MM
NIP.P. 1030400401

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,


Dr. Ir. Nelly Budiharti, MSIE
NIP. Y. 1039000213

PENGUJI II,


Sanny Andjar Sari, ST, MT
NIP.P. 103000366

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN KURSI DAN MEJA PEKERJA LAS
DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DAN PENERAPAN METODE IDEAS
PADA PT. INOVASI ANAK NEGERI**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI S-1**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Nama : Bagus Afrizal

NIM : 19.13.014

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing

Dosen Pembimbing I :



(Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE)

NIP. 101.850.0094

Dosen Pembimbing II :



(Sumanto, S.Pd., M.Si)

NIP. 103.0000363

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Industri S-1



(Ir. Thomas Priyasmanu, M.Kes)

NIP. Y. 1018800180

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Kursi dan Meja Pekerja Las dengan Pendekatan Ergonomi dan Penerapan Metode IDEAS pada PT. Inovasi Anak Negeri”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program studi di Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Setelah melalui beberapa tahapan, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat bimbingan dan dukungan berupa kritik saran dari berbagai pihak yang membantu. Tidak lupa penulis menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya kepada:

1. Ir. Thomas Priyasmanu, M.Kes selaku Ketua Prodi Teknik Industri S1,
2. Emmalia Adriantantri, ST, MM selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri S1,
3. Dr. Ir Julianus Hutabarat, MSIE selaku Dosen Pembimbing 1,
4. Sumanto, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing 2,
5. Fa Rizqi BP selaku *Chief Executive Officer* PT. Inovasi Anak Negeri,
6. Seluruh pegawai PT. Inovasi Anak Negeri,
7. Keluarga dan sahabat yang selalu memberikan dukungan serta doa,
8. Semua pihak yang secara tidak langsung telah membantu pelaksanaan penelitian hingga tersusunya laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun demi tercapainya hal terbaik dari penelitian ini. Besar harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan usaha yang lebih baik.

Malang, Agustus 2023
Penulis

(Bagus Afrizal)

LEMBAR ORISINLITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 25 Agustus 2023

Mahasiswa,



Bagus Afrizal

NIM : 19.13.014

LEMBAR PERUNTUKKAN

Bismillahirrahmanirrahim,,

Dengan menyebut nama Allah SWT dan mengucapkan syukur alhamdulillah atas karuniannya yang telah memberikan petunjuk dan juga kelancaran dalam mengerjakan skripsi ini. Dengan rasa bangga dan kerendahan hati, skripsi ini saya peruntukan kepada :

2. Kedua orang tua saya (Purwanto S.Pd dan Endah Suthreeyani) yang telah selalu memberikan doa doa yang tulus kepada saya dan yang selalu memberikan semangat agar saya tidak mudah menyerah. **“Anak ku bernama Bagus selama dihidupnya adalah anak yang tidak pantang menyerah”** terima kasih atas sepatah kata yang selalu diucapkan sehingga membuatku menjadi seseorang yang pantang menyerah dan selalu menyelesaikan apa yang telah aku mulai.
3. Untuk adekku sudah menjadi teman setia yang selalu menjadi tempat untuk meluangkan waktuku demi mencari sebuah kesenangan hati dibalik kebingungan mencari waktu ketemu dengan dosen penguji walaupun itu hanya melalui game atau permainan *handphone*.
4. Untuk seseorang yang ber NIM 1913042, terima kasih banyak telah menjadi penyemangat, motivasi dan menjadi orang yang saya sayangi. Tidak banyak kata yang bisa saya ucapkan kepada seseorang ini, karena kata saja tidak cukup untuk menggambarkan kebaikan dan kesabaran orang ini dalam membantu membimbing, dan menemani saya sampai saat ini
5. Tidak lupa untuk ibu Sumiati orang tua kedua saya saat ada diperantauan, dan ya ibu ini adalah ibu dari seseorang yang ber NIM 1913042 yang telah saya sebutkan sebelumnya. Saya sangat berterima kasih atas segala support doa doa yang telah diberikan kepada saya layaknya seperti anak sendiri. Saya juga terima kasih atas kebaikan layaknya kebaikan ibu kepada anak sendiri. Lagi dan lagi terima kasih telah membuat saya merasa berada dikota sendiri karena beliau sudah saya anggap seperti orang tua saya sendiri.
6. Untuk teman teman ku terkhususnya keluarga cemara yang selalu menjadi selingan keceriaan karena tingkah kekonyolan dan kelucuannya.
7. Untuk teman teman ku terkhususnya Surya Jalu Kinayun yang selalu membantu seseorang yang kurang paham betul dengan ilmu teknologi ini :) dan juga Pradhana yang selalu menjadi teman saat susah maupun senang juga selalu membantu saya dalam hal apapun yang saya tidak punya. Dan ada yang tidak lupa yaitu Muhammad

Dzikrulloh selaku teman sekamar saya makasih teman telah menjadi susah senang manis pahit saat berada diperantauan :). Ternyata ada yang tertinggal yaitu sahabat saya Wikan Prasetya dan Guno Saroyo dua orang tua (umur mereka lebih tua) yang memberikan wejangan hidup juga semangat untuk menjalani kuliah ini.

8. Untuk teman saya yang bernama Rega Ferdiansyah, terima kasih atas bantuan kelengkapan alat laptop yang telah sangat membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Untuk teman teman Rusunawa ITN Malang, terima kasih atas kebersamaannya atas kenyamanan, kesenangan dan kebahagiaan selama masa perkuliahan ini.
10. Untuk teman teman angkatan 19 maupaun yang ambil 3,5 tahun atau yang 4 tahun, terima kasih sudah menjadi rekam jejak cobaan cobaan pada masa kuliah ini. Semoga sukses selalu dimana pun kalian berada.
11. Terakhir adalah untuk diri saya sendiri, terima kasih kepada diri saya sendiri, yang saya ingin katakan kepada diri saya sendiri adalah “ya kamu hebat telah melewati masa masa selama ini, terima kasih sudah kuat dalam menemani saya dalam berjuang selama ini demi mendapatkan sebuah tambahan kata ST dibelakang nama saya”. Tidak ada kata yang bisa diungkapkan untuk orang yang telah berjuang mengesampingkan ego dan kesenangannya selama ini demi kepentingan dan kebahagiaan orang lain. Jangan menyerah dulu ya dan selalu kuat ya tubuh ini:) ingat perjalanan kita baru dimulai setelah ini....SEMANGAT!!!.

Teruntuk seseorang yang mungkin nantinya akan membaca skripsi ini dan yang akan berjuang menghadapi perjalanan masa skripsi ini tetap semangat untuk kalian dan jangan pantang menyerah. Jangan ragu dan selalu berani dalam mengambil semua tantangan atau resiko di masa yang akan datang. Ada pepatah berkata

“Keberuntungan akan berpihak dan datang kepada orang yang pemberani”

~~FORTIS FORTUNA ADIUVAT~~

ABSTRAK

PT. Inovasi Anak Negeri (INAGI) merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur yang menghasilkan *output* berupa mesin yang dipesan *customer*. PT. Inovasi Anak Negeri bertempat di Jl. Raya Sekarpuro No.1, Sekaran, Sekarpuro, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang, Jawa Timur 65154. Dari keseluruhan proses produksi yang ada di PT. Inovasi Anak Negeri (INAGI), setelah dilakukan pengamatan secara langsung dengan menghitung waktu pengerjaan tiap prosesnya dalam 5 jam kerja ternyata proses perakitan kerangka mesin tepatnya pada departemen *welding* adalah proses yang paling membebani tubuh pekerja. Metode yang digunakan dalam upaya Mengidentifikasi keluhan dan risiko ergonomi pada *musculoskeletal disorder* adalah *framework IDEAS (Identify, Design, Evaluate, Adapt, Sustain)*. IDEAS adalah metode yang berisikan langkah-langkah dari awal sampai akhir bagaimana mengidentifikasi masalah antara pekerja dengan lingkungan kerjanya lalu dibuat pemecahan masalahnya. Dimana pemecahan masalahnya mengarah ke sebuah perancangan kursi dan meja kerja ergonomis yang dapat meminimalisir cedera dan kelelahan saat pengelasan.

Kata kunci : Ergonomi, NBM, IDEAS, *Posture Evaluation Index*, Perancangan Fasilitas Kerja

DAFTAR ISI

BERITA ACARA	
LEMBAR ORISINLITAS	
LEMBAR SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI.....	
LEMBAR PERUNTUKKAN	
RINGKASAN.....	
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Batasan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Kerangka Berpikir	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Pengelasan	8
2.1.2 Ergonomi	9
2.1.3 Antropometri.....	10
2.1.4 Kusiner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	13
2.1.5 <i>Autodesk Inventor</i>	15
2.1.6 IDEAS (<i>Identify, Design, Evaluate, Adapt and Sustain</i>) ...	15
2.1.7 PEI (<i>Posture Evaluation Index</i>)	16
2.2 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3 Objek Penelitian.....	21
3.4 Populasi dan sampel.....	21
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.6 Intrumen Penelitian.....	22
3.7 Jenis Data.....	22
3.8 Tahap Perancangan.....	22
3.9 Teknik Analisa Data.....	23
3.10 Tahap Penelitian.....	24
3.11 Diagram Alir Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengumpulan Data.....	26
4.1.1 Data Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	26
4.1.2 Data Antropometri.....	30
4.2 Pengolahan Data.....	32
4.2.1 Antropometri.....	32
4.6 IDEAS.....	50
4.6.1 <i>Identify</i>	50
4.6.2 <i>Design</i>	58
4.6.3 <i>Evaluate</i>	59
4.6.4 <i>Adapt and Sustain</i>	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kuesioner NBM (<i>Nordic Body Map</i>).....	3
Tabel 1. 2 Klasifikasi Subjektivitas Tingkat risiko Otot <i>Skeletal</i> Berdasarkan Total skor Individu.....	5
Tabel 2. 1 Dimensi Tubuh Antropometri.....	10
Tabel 2. 2 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	14
Tabel 2. 3 Klasifikasi Subjektivitas Tingkat Risiko Otot <i>Skeletal</i> Berdasarkan Total Skor Individu.....	14
Tabel 2. 4 Kategori Nilai OWAS (<i>Ovako work posture analysis</i>).....	18
Tabel 2. 5 Tingkat Aksi Metode RULA.....	18
Tabel 4. 1 Data Kuesioner NBM (<i>Nordic Body Map</i>).....	27
Tabel 4. 2 Dimensi Tubuh Antropometri.....	31
Tabel 4. 3 Data Antropometri.....	32
Tabel 4. 4 Hasil Uji Keseragaman Data.....	40
Tabel 4. 5 Tinggi Siku Duduk.....	41
Tabel 4. 6 Tinggi <i>Popliteal</i>	42
Tabel 4. 7 Data Pantat <i>Politeal</i>	43
Tabel 4. 8 Data Lebar Pinggul.....	44
Tabel 4. 9 Data Tinggi Lutut.....	45
Tabel 4. 10 Data Jangkauan Tangan Ke Depan.....	46
Tabel 4. 11 Data Rentangan Tangan.....	46
Tabel 4. 12 Hasil Uji Kecukupan Data.....	47
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Persentil.....	49
Tabel 4. 14 Rangkaian Proses Kerja.....	50
Tabel 4. 15 Data Pekerja.....	51
Tabel 4. 16 Data Tingkat Keluhan Sakit Pekerja.....	56
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses <i>Marking And Cutting</i>	61
Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses <i>Welding</i>	64
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses Pengelasan Sudut.....	66
Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses <i>Finishing</i>	69
Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan PEI (<i>Posture Evaluation Index</i>).....	70
Tabel 4. 22 Data Dimensi Kursi.....	72
Tabel 4. 23 Data Dimensi Meja.....	73
Tabel 4. 24 Alat dan Bahan.....	73
Tabel 4. 25 Tahapan Pembuatan Kursi dan Meja.....	73
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan RULA Redesain Proses <i>Marking and Cutting</i>	79
Tabel 4. 27 Hasil Perhitungan RULA Redesain Proses <i>Welding</i>	82
Tabel 4. 28 Hasil Perhitungan RULA Redesain Proses <i>Cutting</i> , Pengelasan sudut dan <i>Finishing</i>	85
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Hasil Perhitungan PEI (<i>Posture Evaluation Index</i>) Redesain.....	86
Tabel 4. 30 Hasil Perbandingan PEI (<i>Posture Evaluation Index</i>) Aktual Dan Redesain.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Posisi Pekerja Jongkok Pada Proses Pemotongan	2
Gambar 1. 2 Posisi Pekerja Membungkuk Pada Proses Pengelasan	2
Gambar 1. 3 Kerangka Berpikir	7
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Data Hasil Kuesioner NBM (<i>Nordic Body Map</i>).....	29
Gambar 4. 2 Bagian Tubuh Paling Banyak Mengalami Keluhan.....	30
Gambar 4. 3 Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi Siku Duduk.....	34
Gambar 4. 4 Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi <i>Popliteal</i>	35
Gambar 4. 5 Grafik Uji Keseragaman Data Pantat <i>Popliteal</i>	36
Gambar 4. 6 Grafik Uji Keseragaman Data Lebar Pinggul.....	37
Gambar 4. 7 Grafik Uji Keseragaman Data Tinggi Lutut	38
Gambar 4. 8 Grafik Uji Keseragaman Data Jangkauan Tangan ke Depan.....	39
Gambar 4. 9 Grafik Uji Keseragaman Data Rentangan Tangan.....	40
Gambar 4. 10 Desain Simulasi Postur Kerja Proses <i>Marking and Cutting</i>	58
Gambar 4. 11 Desain Simulasi Postur Kerja Proses <i>Welding</i>	58
Gambar 4. 12 Desain Simulasi Postur Kerja Proses <i>Finishing</i>	59
Gambar 4. 14 Hasil Perhitungan LBA Pada Proses <i>Marking and Cutting</i>	59
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Perhitungan LBA Pada Proses <i>Marking And Cutting</i>	60
Gambar 4. 16 Hasil Perhitungan OWAS Pada Proses <i>Marking And Cutting</i>	60
Gambar 4. 17 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses <i>Marking And Cutting</i>	61
Gambar 4. 18 Hasil Perhitungan LBA Pada Proses <i>Welding</i>	62
Gambar 4. 19 Grafik Hasil Perhitungan LBA Pada Proses <i>Welding</i>	62
Gambar 4. 20 Hasil Perhitungan OWAS Pada Proses <i>Welding</i>	63
Gambar 4. 21 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses <i>Welding</i>	64
Gambar 4. 22 Hasil Perhitungan LBA Pada Proses Pengelasan Sudut	65
Gambar 4. 23 Grafik Hasil Perhitungan LBA Pada Proses Pengelasan Sudut	65
Gambar 4. 24 Hasil Perhitungan OWAS Pada Proses Pengelasan Sudut	65
Gambar 4. 25 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses Pengelasan Sudut	66
Gambar 4. 26 Hasil Perhitungan LBA Pada Proses <i>Finishing</i>	67
Gambar 4. 27 Grafik Hasil Perhitungan LBA Pada Proses <i>Finishing</i>	67
Gambar 4. 28 Hasil Perhitungan OWAS Pada Proses <i>Finishing</i>	68
Gambar 4. 29 Hasil Perhitungan RULA Pada Proses <i>Finishing</i>	69
Gambar 4. 30 Desain Rancangan Kursi.....	71
Gambar 4. 31 Desain Rancangan Meja	72
Gambar 4. 32 Proses Pemotongan	74
Gambar 4. 33 Proses Pengelasan Kerangka.....	75
Gambar 4. 34 Desain Kondisi Awal Proses <i>Marking</i>	75
Gambar 4. 35 Desain Redesain Proses <i>Marking</i>	75
Gambar 4. 36 Desain Kondisi Awal Proses <i>Welding</i>	76
Gambar 4. 37 Desain Redesain Proses <i>Welding</i>	76
Gambar 4. 38 Desain Kondisi Awal Proses Pengelasan Sudut.....	76
Gambar 4. 39 Desain Kondisi Awal Proses <i>Finishing</i>	77
Gambar 4. 40 Desain Kondisi Awal Proses <i>Cutting</i>	77
Gambar 4. 41 Redesain Kondisi Awal Proses <i>Cutting, Finishing</i> dan Pengelasan Sudut.....	77
Gambar 4. 42 Hasil Perhitungan LBA Redesain Proses <i>Marking</i>	78
Gambar 4. 43 Grafik Hasil Perhitungan LBA Redesain <i>Marking</i>	78
Gambar 4. 44 Hasil Perhitungan OWAS Redesain Proses <i>Marking</i>	78
Gambar 4. 45 Hasil Perhitungan RULA Redesain Proses <i>Marking</i>	79
Gambar 4. 46 Hasil Perhitungan LBA Redesain Proses <i>Welding</i>	80
Gambar 4. 47 Grafik Hasil Perhitungan LBA Redesain <i>Welding</i>	81
Gambar 4. 48 Hasil Perhitungan OWAS Redesain Proses <i>Welding</i>	81
Gambar 4. 49 Hasil Perhitungan RULA Redesain Proses <i>Welding</i>	82
Gambar 4. 50 Hasil Perhitungan LBA Redesain Proses <i>Cutting, Pengelasan sudut, dan Finishing</i>	83

Gambar 4. 51 Grafik Hasil Perhitungan LBA Redesain <i>Cutting</i> , Pengelasan sudut, dan <i>Finishing</i>	83
Gambar 4. 52 Hasil Perhitungan OWAS Redesain Proses <i>Cutting</i> , Pengelasan sudut, dan <i>Finishing</i>	84
Gambar 4. 53 Hasil Perhitungan RULA Redesain <i>Cutting</i> , Proses Pengelasan sudut, dan <i>Finishing</i>	85