

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)  
BERBASIS ERGONOMI PADA PEKERJA PEMASANGAN ATAP BANGUNAN  
DI CV. BEJO ABADI KABUPATEN PASURUAN**

**SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh:**

**Nama : Indah Aprilia**

**NIM : 18.13.043**

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

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)  
BERBASIS ERGONOMI PADA PEKERJA PEMASANGAN ATAP BANGUNAN  
DI CV. BEJO ABADI KABUPATEN PASURUAN

### SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI S-1

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

Nama : Indah Aprilia

NIM : 18.13.043

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing

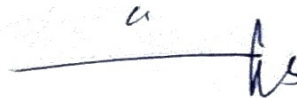
Dosen Pembimbing I :



(Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE)

NIP. 101.850.0094

Dosen Pembimbing II :



(Sony Haryanto, S.Sos., S.T., MT)

NIP. 102.8700.167

Mengetahui  
Ketua Prodi Teknik Industri S-1



(Ir. Thomas Pragasmanu, M.Kes)

NIP. Y. 1018800180





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

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

PT. 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 : INDAH APRILIA  
NIM : 1813043  
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI S-1  
JUDUL : ANALISA RESIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)  
BERBASIS ERGONOMI PADA PEKERJA PEMASANGAN ATAP BANGUNAN  
DI CV. BEJO ABADI KABUPATEN PASURUAN

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

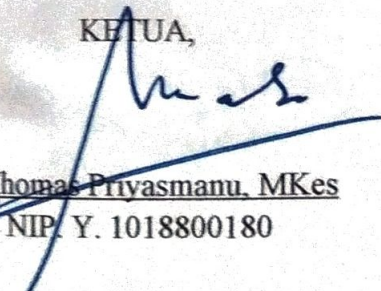
Pada Hari : Jum'at

Tanggal : 4 Agustus 2022


Dengan Nilai : 77,5 B+

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

KETUA,


  
Ir. Thomas Privasmanu, MKes  
NIP. Y. 1018800180

SEKRETARIS

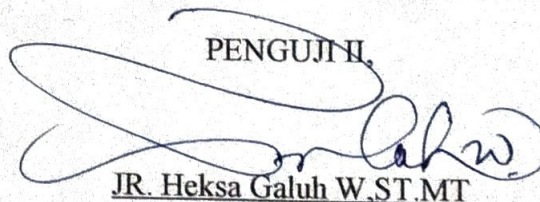
  
Emmalia Adriantantri, ST.MM  
NIP.P. 1030400401

**ANGGOTA PENGUJI**

PENGUJI I,

  
Dr. Prima Vitasari, S.IP, MPd  
NIP.P.1031200464

PENGUJI II,

  
JR. Heksa Galuh W, ST.MT  
NIP.Y.1030100360



## 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, 12 Agustus 2022

Mahasiswa,



Indah Aprilia

NIM. 18.13.043

## RINGKASAN

CV. Bejo Abadi adalah perusahaan jasa yang berlokasi di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur yang bergerak pada bidang jasa. Permasalahan yang terdapat pada perusahaan ini adalah pekerja pembangunan atap memiliki postur kerja yang tidak ergonomis dan tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) untuk bekerja pada ketinggian. Maka dari itu dilakukanlah penghitungan nilai risiko pada postur kerja para pekerja bangunan serta mengetahui keluhan apa yang dirasakan oleh pekerja dengan postur kerja tersebut kemudian memberi rekomendasi perbaikan postur kerja untuk mengurangi kelelahan, serta memberikan rekomendasi APD yang tepat untuk pekerja pada ketinggian. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui risiko ergonomi pada pekerja bangunan dan memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja dan APD yang sesuai.

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai risiko postur kerja, kemudian *Nordic Body Map* untuk mengetahui keluhan yang dirasakan pekerja. Kemudian menggunakan *software Mannequin Pro* untuk melakukan perbaikan postur kerja.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pekerja 1 memiliki nilai risiko sebesar 7 dan pekerja 2 memiliki nilai risiko sebesar 9. Skor *Nordic Body Map* pada pekerja 1 sebesar 62 dan pada pekerja 2 sebesar 65. Perbaikan postur kerja dengan *software Mannequin Pro* berhasil menurunkan nilai risiko pada pekerja 2 dari 9 menjadi 3 dan menurunkan besar torsi 28% dari 14 Nm menjadi 10 Nm. Alat Pelindung Diri yang direkomendasikan pada pekerja pemasangan atap adalah *full body harness*, *safety helmet*, sarung tangan *safety*, dan sepatu *safety*.

Kata Kunci: Risiko Ergonomi, Keluhan, APD, REBA, NBM

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan perkuliahan pada program studi Teknik Industri S-1, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan saran dari berbagai pihak yang telah membantu. Penulis sampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi., MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ir. Thomas Priyasmanu, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Emmalia Adriantantri, ST., MM selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE selaku Dosen Pembimbing 1.
6. Sony Haryanto, S.Sos.,S.T., MT selaku Dosen pembimbing 2.
7. Riwayat Triswanti S.T., MT selaku Direktur CV. Bejo Abadi.
8. Para pekerja di CV. Bejo Abadi.
9. Keluarga yang memberikan dukungan dan doa.
10. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2018 dan teman-teman Asisten Laboratorium Teknik Industri S-1 yang telah memberikan semangat.
11. Semua pihak tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyelesaian skripsi ini tentu penulis mengharapkan adanya masukan untuk menyempurnakan penulisan skripsi pada masa mendatang. Penulis ucapkan terima kasih dan semoga bermanfaat.

Malang, Agustus 2022

Penyusun

Indah Aprilia

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Lingkup Penelitian .....	6
1.6 Kerangka Berpikir .....	7
1.7 Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Landasan Teori.....	9
2.1.1 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	9
2.1.2 Ergonomi .....	11
2.1.3 <i>Rapid Entire Body Assessment (REBA)</i> .....	12
2.1.4 <i>Nordic Body Map</i> .....	20
2.1.5 <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	21
2.1.6 <i>Software Mannequin Pro</i> .....	23
2.1.7 Pengendalian Risiko .....	23
2.2 Penelitian Terdahulu .....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	29
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian .....	29
3.3 Populasi dan Sampel .....	29
3.4 Variabel Penelitian .....	29
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	30

3.5.1	Sumber dan Jenis Data .....	30
3.5.2	Teknik Pengumpulan Data .....	30
3.6	Teknik Pengolahan Data .....	31
3.6.1	Pengisian Lembar Kerja REBA .....	31
3.6.2	Pengisian <i>Nordic Body Map</i> .....	38
3.6.3	<i>Software Mannequin Pro</i> .....	38
3.7	Diagram Alir Penelitian .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>41</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	41
4.1.1	Lembar <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) .....	41
4.1.2	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM) .....	45
4.2	Pengolahan Data .....	46
4.2.1	Perhitungan Metode REBA .....	46
4.2.2	Skor <i>Nordic Body Map</i> .....	52
4.2.3	Perbaikan Postur Kerja dengan <i>Software Mannequin Pro</i> .....	53
4.3	Pembahasan .....	58
4.3.1	Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) .....	58
4.3.2	<i>Nordic Body Map</i> (NBM) .....	60
4.3.3	Risiko Ergonomi .....	60
4.3.4	Rekomendasi Perbaikan Postur Kerja .....	61
4.3.5	Pengendalian Risiko .....	62
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>67</b>
5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>72</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rekapitulasi Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	4
Tabel 2.1 Skor Bagian Leher .....	13
Tabel 2.2 Skor Bagian Punggung.....	14
Tabel 2.3 Skor Bagian Kaki .....	14
Tabel 2.4 Skor Sudut Pergerakan Kaki .....	15
Tabel 2.5 Skor Sudut Lengan Atas .....	15
Tabel 2.6 Skor Sudut Lengan Bawah.....	16
Tabel 2.7 Skor Sudut Pergelangan .....	16
Tabel 2.8 Skor Genggaman.....	17
Tabel 2.9 Skor Grup A .....	17
Tabel 2.10 Skor Grup B .....	18
Tabel 2.11 Skor Grup C .....	18
Tabel 2.12 <i>Activity Score</i> .....	19
Tabel 2.13 <i>Action Level</i> Skor REBA .....	20
Tabel 2.14 Ringkasan Penelitian Terdahulu Mengenai <i>Rapid Entire Body Assessment (REBA)</i> .....	26
Tabel 3.1 Skor Bagian Leher .....	31
Tabel 3.2 Skor Bagian Punggung.....	32
Tabel 3.3 Skor Bagian Kaki .....	32
Tabel 3.4 Skor Sudut Pergerakan Kaki .....	33
Tabel 3.5 Skor Sudut Lengan Atas .....	33
Tabel 3.6 Skor Sudut Lengan Bawah.....	34
Tabel 3.7 Skor Sudut Pergelangan .....	34
Tabel 3.8 Skor Genggaman.....	35
Tabel 3.9 Skor Grup A .....	35
Tabel 3.10 Skor Grup B .....	36
Tabel 3.11 Skor Grup C .....	36
Tabel 3.12 <i>Activity Score</i> .....	37
Tabel 3.13 <i>Action Level</i> Skor REBA .....	37
Tabel 4.1 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	45

Tabel 4.2 Skoring Grup A Pekerja 1 .....	46
Tabel 4.3 Skoring Grup B Pekerja 1 .....	47
Tabel 4.4 Skoring Grup C Pekerja 1 .....	48
Tabel 4.5 Skoring Grup A Pekerja 2 .....	49
Tabel 4.6 Skoring Grup B Pekerja 2 .....	50
Tabel 4.7 Skoring Grup C Pekerja 2 .....	51
Tabel 4.8 Klasifikasi Tingkat Risiko Total Skor .....	52
Tabel 4.9 Skoring Grup A Usulan Postur Kerja .....	55
Tabel 4.10 Skoring Grup B Usulan Postur Kerja.....	56
Tabel 4.11 Skoring Grup C Usulan Postur Kerja.....	57
Tabel 4.12 Rekapitulasi Skoring REBA .....	58
Tabel 4.13 Pengendalian Risiko.....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Kecelakaan Kerja tahun 2018 – 2021 .....	2
Gambar 1.2 Pekerja Bangunan.....	3
Gambar 1.3 Kerangka Pikir.....	7
Gambar 2.1 Postur Pergerakan Leher .....	13
Gambar 2.2 Pergerakan Punggung.....	13
Gambar 2.3 Pergerakan Kaki .....	14
Gambar 2.4 Pergerakan Lengan Atas.....	15
Gambar 2.5 Pergerakan lengan Bawah .....	16
Gambar 2.6 Pergerakan Pergelangan Tangan .....	16
Gambar 2.7 <i>Nordic Body Map</i> .....	21
Gambar 2.8 <i>Software Mannequin Pro</i> .....	23
Gambar 2.9 Hirarki Pengendalian Risiko K3 .....	24
Gambar 3.1 Postur Pergerakan Leher .....	31
Gambar 3.2 Pergerakan Punggung.....	31
Gambar 3.3 Pergerakan Kaki .....	32
Gambar 3.4 Pergerakan Lengan Atas.....	33
Gambar 3.5 Pergerakan lengan Bawah .....	34
Gambar 3.6 Pergerakan Pergelangan Tangan .....	34
Gambar 3.7 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	38
Gambar 3.8 Perbaikan Postur dengan <i>Mannequin Pro</i> .....	39
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian .....	40
Gambar 4.1 Postur Kerja Pekerja 1 Pemasangan Kaso.....	41
Gambar 4.2 Postur Kerja Pekerja 2 Pemasangan Kaso.....	43
Gambar 4.3 Postur Kerja Pekerja 2 Pemasangan Kaso Beserta Usulan .....	53
Gambar 4.4 Beban Torsi Sebelum Perbaikan Postur Kerja .....	53
Gambar 4.5 Beban Torsi Sesudah Perbaikan Postur Kerja.....	54
Gambar 4.6 Penggunaan <i>Scaffolding</i> .....	62
Gambar 4.7 <i>Full Body Harness</i> .....	63
Gambar 4.8 Sepatu <i>Safety</i> .....	64
Gambar 4.9 Sarung Tangan <i>Safety</i> .....	65

Gambar 4.10 *Safety Helmet*.....65



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kerja REBA Pekerja 1 .....	L1
Lampiran 2 Lembar Kerja REBA Pekerja 2 .....	L2
Lampiran 3 Kuesioner Nordic Body Map Pekerja 1.....	L3
Lampiran 4 Kuesioner Nordic Body Map Pekerja 2.....	L4
Lampiran 5 Lembar Kerja REBA Postur Usulan .....	L5
Lampiran 6 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing 1 .....	L6
Lampiran 7 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing 2 .....	L7

## DAFTAR SINGKATAN

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

*Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

*Nordic Body Map* (NBM)

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Alat Pelindung Diri (APD)