

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING POSTUR KERJA BERBASIS REBA UNTUK MENGURANGI RESIKO CEDERA PADA PROSES BONGKAR MUAT INTI SAWIT

Oleh :

MUHAMMAD IVAN FARIANDI

NPM : 2410017311064



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

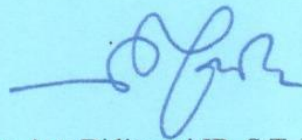
PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING POSTUR KERJA BERBASIS REBA
UNTUK MENGURANGI RESIKO CEDERA PADA PROSES BONGKAR MUAT INTI
SAWIT

Oleh;

MUHAMMAD IVAN FARIANDI
2410017311064

Disetujui oleh;

Pembimbing



Ir. Ayu Bidiawati JR, S.T., M. Eng

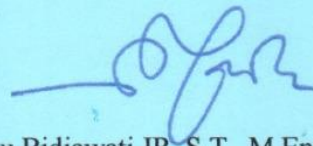
Diketahui oleh;

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,

Prodi Teknik Industri
Ketua,



Prof. Dr. Eng Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T.



Ir. Ayu Bidiawati JR, S.T., M.Eng, IPM, AER

BIODATA

DATA PRIBADI

Nama lengkap	: Muhammad Ivan Fariandi
No. Buku Pokok	: 2410017311064
Tempat /Tanggal Lahir	: Padang / 24 – September - 2002
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
Alamat Tetap	: Jl. Lestari No 137, Batipuh panjang, Koto tengah, Padang
Telp.	: 082288741330
E-mail	: muhammadifan2409@gmail.com
Nama Orang Tua	: Farida Ariani
Pekerjaan	: Guru
Alamat	: Jl. Lestari No 137, Batipuh panjang, Koto tengah, Padang

PENDIDIKAN

Sekolah Dasar	: SDN 09 Surau Gadang
Sekolah Lanjutan Pertama	: SMPN 12 Padang
Sekolah Lanjutan Atas	: SMAN 7 Padang
Perguruan Tinggi	: Universitas Bung Hatta

KERJA PRAKTEK

Judul	:
Tempat Kerja Praktek	:
Tanggal Kerja Praktek	:
Tanggal Seminar	:

TUGAS AKHIR

Judul	: PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING POSTUR KERJA BERBASIS REBA UNTUK MENGURANGI RESIKO CEDERA PADA PROSES BONGKAR MUAT INTI SAWIT
Tempat Penelitian	:
Tanggal Seminar Hasil	:

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ivan Fariandi

NPM : 2410017311064

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “pengembangan sistem monitoring postur kerja berbasis reba untuk mengurangi resiko cedera pada proses bongkar muat inti sawit” merupakan hasil penelitian saya kecuali untuk rujukan dari referensi seperti yang di kutip dalam Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan pada universitas lain ataupun pada gelar sarjana yang lain

Demikianlah surat ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Februari 2026

Yang menyatakan

(Muhammad Ivan Fariandi)

PERNYATAAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ir. Ayu Bidiawati JR, S.T., M.Eng, IPM, ASEAN Eng

NIK : 960500440

Menyatakan bahwa Kami telah membaca Tugas Akhir dengan judul “pengembangan sistem monitoring postur kerja berbasis reba untuk mengurangi resiko cedera pada proses bongkar muat inti sawit”. Dalam penilaian Kami, Tugas Akhir ini telah memenuhi kelayakan dalam hal ruang lingkup dan kualitas untuk menjadi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST).

Dinyatakan di : Padang

Tanggal :

Pembimbing Nama : Ir. Ayu Bidiawati JR, S.T., M.Eng, IPM, AER NIK : 960500440	
--	--

ABSTRAK

Aktivitas bongkar muat inti sawit merupakan pekerjaan manual handling dengan risiko ergonomi tinggi akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendeteksian postur kerja berbasis MediaPipe Pose untuk mengekstraksi sudut tubuh secara otomatis dan menghitung skor Rapid Entire Body Assessment (REBA) guna menilai tingkat risiko ergonomi. Penelitian dilakukan pada enam pekerja bongkar muat inti sawit di PT Usaha Inti Padang. Data postur kerja diperoleh melalui dokumentasi visual yang dianalisis menggunakan MediaPipe Pose untuk mendeteksi landmark tubuh dan menghitung sudut postur sebagai dasar perhitungan REBA. Selain itu, keluhan muskuloskeletal dikumpulkan menggunakan Nordic Body Map (NBM). Hasil penelitian menunjukkan seluruh responden berada pada kategori risiko tinggi hingga sangat tinggi dengan skor REBA tertinggi sebesar 11. Keluhan dominan terjadi pada pinggang, punggung, bahu, dan lengan. Integrasi hasil REBA dan NBM menunjukkan kesesuaian antara risiko postur kerja dan keluhan pekerja. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas bongkar muat inti sawit memiliki risiko ergonomi signifikan sehingga diperlukan perbaikan sistem kerja untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pekerja.

Kata kunci: ergonomi, MediaPipe Pose, REBA, bongkar muat inti sawit

ABSTRACT

Palm kernel loading and unloading activities involve manual handling tasks with a high ergonomic risk due to non-ergonomic working postures. This study aimed to develop a MediaPipe Pose-based posture detection system to automatically extract body angles and calculate Rapid Entire Body Assessment (REBA) scores to evaluate ergonomic risk levels. The study was conducted on six palm kernel loading and unloading workers at PT Usaha Inti Padang. Working posture data were obtained through visual documentation and analyzed using MediaPipe Pose to detect body landmarks and calculate posture angles as the basis for REBA scoring. In addition, musculoskeletal complaints were collected using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire. The results showed that all respondents were categorized as having high to very high risk, with the highest REBA score of 11. The most commonly reported complaints were located in the lower back, back, shoulders, and arms. The integration of REBA and NBM results indicated consistency between objective posture risk and workers' subjective complaints. These findings indicate that palm kernel loading and unloading activities present significant ergonomic risks, highlighting the need for improvements in the work system to enhance worker safety and comfort.

Keywords: ergonomics, MediaPipe Pose, REBA, palm kernel loading and unloading

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu dengan judul “Pengembangan Sistem Monitoring Postur Kerja Berbasis REBA untuk Mengurangi Risiko Cedera pada Proses Bongkar Muat Inti Sawit”.

Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta Padang. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak-pihak yang membutuhkan, serta dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya di masa yang akan datang.

Padang, Februari 2026

(Muhammad Ivan Fariandi)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari adanya kesempatan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1 Allah SWT, yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menjalankan penelitian serta penyusunan Tugas Akhir ini.
- 2 Ibu tercinta, kakak, dan adik, yang selalu menjadi penyemangat terbesar dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti sehingga perjalanan penulis menjadi lebih baik.
- 3 Ibu Ayu Bidiawati JR., S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta. Terima kasih atas ide, masukan, arahan, saran, waktu, serta kesabaran dalam membimbing penulis. Kehadiran beliau membuat penulis tidak merasa sendiri dalam berpikir dan berusaha.
- 4 Seluruh Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta, yang telah mengajar dan membimbing penulis selama masa perkuliahan.
- 5 Seluruh karyawan di PT. Usaha Inti Padang, yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta pengalaman berharga selama proses penelitian berlangsung.

Dengan segala keterbatasan, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan serta menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

Padang, 14 Februari 2026

Muhammad Ivan Fariandi

NPM : 2410017311064

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Penelitian.....	4
1.5. Asumsi Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Ergonomi	7
2.2. Musculoskeletal Disorders (MSDs)	9
2.2.1. Pengertian MSDs.....	9
2.2.2. Faktor Penyebab Musculoskeletal Disorders (MSDs).....	10
2.2.3. MSDs pada Aktivitas Bongkar Muat Inti Sawit.....	14
2.2.4. Pentingnya Analisis MSDs Menggunakan Teknologi Modern.....	14
2.3. Rapid Entire Body Assessment (REBA)	14
2.3.1. Defenisi REBA	15
2.3.2. Komponen Penilaian REBA	16
2.3.3. Output REBA.....	18
2.4. MediaPipe Pose.....	20
2.4.1. Pengertian MediaPipe Pose.....	20
2.4.2. Output MediaPipe Pose	21
2.4.3. Kelebihan MediaPipe Pose.....	22
2.5. Integrasi MediaPipe Pose dengan Metode REBA	23
2.5.1. Deteksi Landmark Tubuh.....	24
2.5.2. Klasifikasi Sudut Sesuai Kategori REBA	24

2.5.3. Penghitungan Skor Akhir REBA	25
2.5.4. Monitoring Risiko dan Pemberian Rekomendasi.....	25
2.6. Nordic Body Map (NBM)	26
2.7. Studi Literatur.....	30
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1. Desain Penelitian	34
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.3. Variabel Penelitian.....	35
3.3.1. Variabel Terikat	35
3.3.2. Variabel Bebas	35
3.3.3. Variabel Kontrol	36
3.4. Prosedur Penelitian	36
3.5. <i>Flow Chart</i> Alur Penelitian.....	39
BAB IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	40
4.1. Pengolahan Dokumentasi Visual dengan MediaPipe Pose	53
4.2.1. Pengolahan Skor REBA Group A (Neck, Trunk, Legs)	65
4.2.2. Pengolahan Skor REBA Group B (Upper Arm, Lower Arm, Wrist) ...	66
4.2.3. Pengolahan Data Tabel C (Skor Akhir REBA)	67
4.3. Pengolahan Data Nordic Body Map (NBM).....	Error! Bookmark not defined.
BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	72
5.1. Postur Kerja Aktivitas Bongkar Muat Inti Sawit Berdasarkan MediaPipe Pose	74
5.2. Penilaian Risiko Ergonomi Aktivitas Bongkar Muat Inti Sawit Menggunakan Metode REBA	77
5.2.1. Penilaian Skor REBA Group A (Neck, Trunk, Legs)	79
5.2.2. Penilaian Skor REBA Group B (Upper Arm, Lower Arm, Wrist)	80
5.2.3. Skor Akhir REBA, Tingkat Risiko, dan Implikasi Ergonomi	81
5.3. Keluhan Muskuloskeletal Pekerja Berdasarkan Nordic Body Map (NBM)	Error! Bookmark not de
5.4. Integrasi Hasil Penilaian Risiko Ergonomi (REBA) dan Keluhan Muskuloskeletal (NBM).....	82
5.5. Implikasi Hasil Penelitian terhadap Sistem Kerja, SOP, dan Rekomendasi Perbaikan	85
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	87

6.1. Kesimpulan.....	87
6.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
Lampiran 1.	95
Lampiran. 2	98
Lampiran 3.	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagian Musculoskeletal Disorders (MSDs).....	10
Gambar 2. Postur Janggal pada Bongkar Muat Inti Sawit.....	11
Gambar 3. Gerakan Berulang pada Bongkar Muat Inti Sawit	12
Gambar 4. Pembebanan Berlebih pada Bongkar Muat Inti Sawit	12
Gambar 5. Durasi Kerja Statis pada Bongkar Muat Inti Sawit.....	13
Gambar 6. Worksheet REBA.....	16
Gambar 7. Pose Landmark Model	20
Gambar 8. Contoh koordinat 3D dunia nyata MediaPipe Pose.	21
Gambar 9. Skema Penelitian.....	37
Gambar 10. Penggunaan MediaPipe Pose	38
Gambar 11. Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 12. Gambar Aktivitas Bongkar Muat Inti Sawit Sebelum dan Sesudah Menggunakan MediaPipe Pose	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Output Skor REBA	18
Tabel 2. Kuisioner Nordic Body Map (NBM) Musculoskeletal Disorders (MSDs)	28
Tabel 3. Perbandingan Dokumentasi Visual Sebelum Menggunakan MediaPipe Pose dan Sesudah Menggunakan MediaPipe Pose	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. Pengolahan Skor REBA Group A per Segmen Tubuh	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. Pengolahan Skor REBA Group B per Segmen Tubuh	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. Pengolahan Skor Tabel C, Skor Akhir, Klasifikasi Risiko, dan Rekomendasi Tindakan Ergonomi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7. Hasil Pengolahan Data Keluhan Musculoskeletal Berdasarkan Nordic Body Map (NBM)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8. Frekuensi Keluhan Berdasarkan Bagian Tubuh (NBM)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. Integrasi Hasil Penilaian REBA dan Nordic Body Map (NBM) serta Rekomendasi Tindakan Ergonomi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. Integrasi Hasil REBA dan NBM.....	83