

**OPTIMALISASI KINERJA, EFISIENSI GERAKAN DAN
KESEHATAN PENGGUNA KURSI RODA DENGAN
BIOMEKANIKA**



SKRIPSI

**PENELITIAN MBKM RISET
MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1)
& Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Disusun Oleh :

Ahmad Syahrul Arfiyanto

201730007

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**OPTIMALISASI KINERJA, EFISIENSI GERAKAN DAN KESEHATAN
PENGGUNA KURSI RODA DENGAN BIOMEKANIKA**

Diajukan Oleh :

AHMAD SYAHRUL ARFIYANTO

201730007

Disetujui Oleh :

Palembang, September 2024

Pembimbing Skripsi



(Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T.IPM)

NIDN : 0219127203

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina darma**



Fakultas Sains Teknologi

Ir. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM)
NIP : 0324106703

**Ketua Program Studi
Teknik Industri**



(Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T.IPM)
NIDN : 0219127203

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMALISASI KINERJA, EFISIENSI GERAKAN DAN KESEHATAN
PENGGUNA KURSI RODA DENGAN BIOMEKANIKA**

Diajukan Oleh :

AHMAD SYAHRUL ARFIYANTO

201730007

Disetujui Oleh :

Palembang, September 2024

Pembimbing Skripsi



(Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T.IPM)

NIDN : 0219127203

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Industri**



(Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T.IPM)

NIDN : 0219127203

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi Berjudul “Optimalisasi Kinerja, Efisiensi Gerakan Dan Kesehatan Pengguna Kursi Roda Dengan Biomekanika”. Telah Dipertahankan Pada Hari Senin 12 Agustus 2024 Di Depan Komisi Penguji Sebagai Berikut :

1. Ketua Penguji : Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T.IPM



2. Anggota Penguji : Dr. Yanti Pasmawati, S.T, M.T.



3. Anggota Penguji : M. Kumroni Makrumi, S.E., M.Sc.



Mengetahui,

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

(Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T.IPM)

NIDN : 0219127203

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Syahrul Arfiyanto

Nim : 201730007

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjanadi Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini murni gagasan , rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan di cek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagai mestinya.

Palembang, September 2024

Yang menyatakan,



Ahmad Syahrul Arfiyanto



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan kinerja efisiensi gerakan dan meningkatkan kesehatan pengguna kursi roda menggunakan pendekatan biomekanika dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Studi ini berfokus pada analisis postur tubuh dan beban biomekanis yang dialami lansia pengguna kursi roda manual pada saat posisi duduk. Metodologi penelitian meliputi pengamatan dan penilaian postur menggunakan kriteria REBA, yang mencakup evaluasi posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan pengambilan gambar atau foto aktivitas pengguna kursi roda. Hasil penelitian REBA digunakan untuk mengidentifikasi area risiko ergonomis tinggi dan merumuskan rekomendasi perbaikan desain kursi roda serta teknik penggunaan yang lebih efisien. Penelitian ini diharapkan menghasilkan panduan ergonomis berbasis bukti untuk meningkatkan efisiensi gerakan, mengurangi risiko cedera muskuloskeletal, dan meningkatkan kualitas hidup pengguna kursi roda jangka panjang.

Kata kunci : Biomekanika, Kursi Roda, REBA, Desain

ABSTRACT

The research aims to optimize movement efficiency performance and improve the health of wheelchair users using a biomechanical approach with the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method. This study focuses on analyzing body posture and biomechanical loads experienced by elderly manual wheelchair users while in a sitting position. The research methodology includes observation and posture assessment using REBA criteria, which covers evaluation of neck, back, arm, wrist, and leg positions. Data is collected through direct observation and image or photo capture of wheelchair user activities. REBA assessment results are used to identify high ergonomic risk areas and formulate recommendations for wheelchair design improvements and more efficient usage techniques. The research is expected to produce evidence-based ergonomic guidelines to improve movement efficiency, reduce the risk of musculoskeletal injuries, and enhance the quality of life for long-term wheelchair users.

Keywords : *Biomechanics, Wheelchair, REBA, Design*

HALAMAN MOTTO

“Setiap orang mempunyai gilirannya masing-masing, bersabarlah dan tunggulah giliranmu!”

-Gol D Roger-



PERSEMBAHAN

"Dengan rasa syukur dan kerendahan hati, saya persembahkan karya ini kepada mereka yang telah menjadi sumber inspirasi, kekuatan, dan cinta..."

Kepada kedua orang tua saya yang tercinta, yang telah memberikan dukungan tak terbatas, doa yang tak pernah putus, dan cinta yang tak berkesudahan. Tanpa pengorbanan dan kesabaran kalian, pencapaian ini tidak akan mungkin terwujud.

Untuk saudara-saudara saya, yang selalu ada untuk memberikan semangat dan keceriaan di saat-saat sulit.

Kepada para dosen dan pembimbing yang telah membagikan ilmu, wawasan, dan bimbingan yang tak ternilai harganya selama perjalanan akademis saya.

Untuk sahabat-sahabat setia yang telah menemani dalam suka dan duka, memberikan motivasi, dan menjadi tempat berbagi cerita.

Kepada kekasih tercinta, yang telah menjadi pendamping setia dalam setiap langkah perjalanan ini. Terima kasih atas cinta, pengertian, dan dukungan yang tak pernah lelah kau berikan. Kehadiranmu memberikan kekuatan dan inspirasi yang luar biasa dalam menyelesaikan karya ini.

Dan untuk semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya.

Dengan penuh rasa terima kasih dan cinta,

Ahmad Syahrul Arfiyanto

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ahmad Syahrul Arfiyanto
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal Lahir : Pati. 24 November 2001
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : Jl. Sultan Agung No.228 Kel. 1 Ilir, Palembang
Email : ahmadsyahrularfiyanto@gmail.com

Pendidikan Formal

MI Jihadiyah Palembang
SMP Jihadiyah Palembang
SMK Pembina 2 Palembang

Pendidikan Non Formal

Pelatihan Autocad 2D & Autocad 3D PalComTech
Pelatihan K3 Bisa Safety
Pelatihan TOEFL Universitas Bina Darma

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya penelitian berjudul "OPTIMALISASI KINERJA EFISIENSI GERAKAN DAN KESEHATAN PENGGUNA KURSI RODA DENGAN BIOMEKANIKA". Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pengguna kursi roda melalui pendekatan biomekanika. Kami berharap hasil penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan kursi roda yang lebih ergonomis dan efisien. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma.
3. Ibu Ir. Christofora Desi Kusmindari, MT, IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma sekaligus Dosen Pembimbing, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan serta motivasi dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
4. Kedua orang tua penulis tersayang, yang telah memberikan do'a dan dukungan.
5. Rekan-rekan mahasiswa atas diskusi dan kerjasamanya selama ini.

Terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis terbuka terhadap masukan konstruktif untuk penyempurnaan karya ini. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat dan berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan.

Palembang, September 2024

Penulis

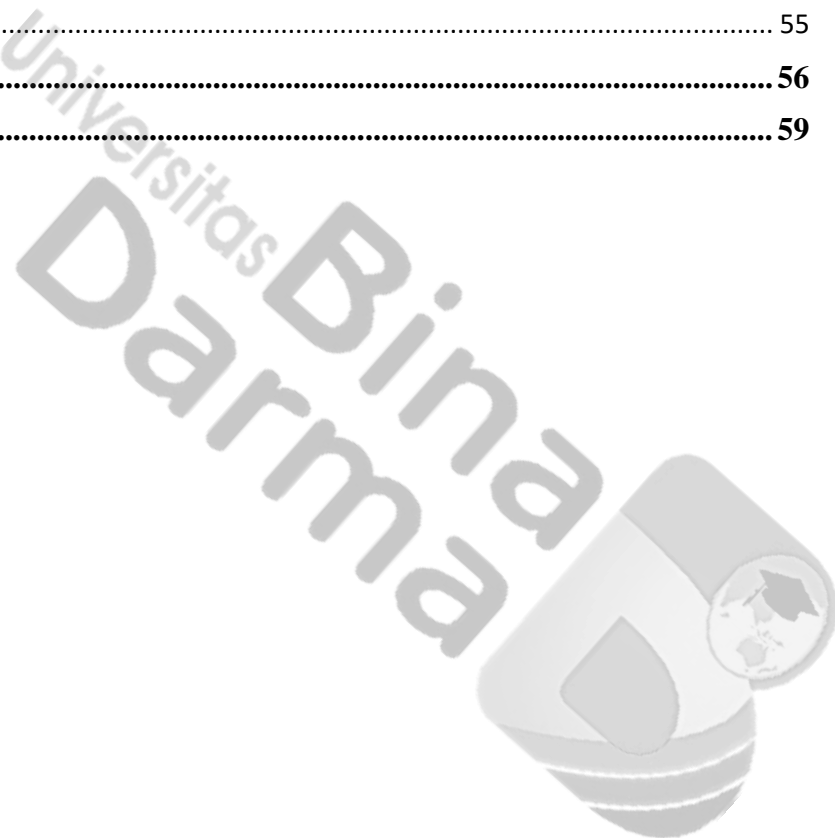
Ahmad Syahrul Arfiyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Penelitian Terdahulu.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Biomekanika kerja.....	9
2.1.1 Defidisi Biomekanika Kerja	9
2.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi biomekanika kerja.....	11
2.2 Efisiensi Gerakan	12
2.2.1 Definisi Efisiensi Gerakan	12
2.2.2 Prinsip-prinsip Efisiensi Gerakan	13
2.2.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi Gerakan.....	13

2.3 Kursi Roda	14
2.3.1 Jenis-jenis Kursi Roda dan Karakteristiknya	15
2.3.2 Komponen-komponen Utama Kursi Roda	17
2.3.3 Faktor-faktor Ergonomis Dalam Desain Kursi Roda	18
2.4 Biomekanika dan Efisiensi Gerakan Pada Pengguna Kursi Roda	19
2.4.1 Karakteristik Biomekanika Pengguna Kursi Roda	19
2.4.2 Masalah-masalah Biomekanika yang Dihadapi Pengguna Kursi Roda	19
2.4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Gerakan pada Pengguna Kursi Roda	20
2.5 Desain Kursi Roda untuk Optimalisasi Kinerja dan Kesehatan	20
2.5.1 Prinsip-prinsip desain kursi roda yang ergonomis	20
2.5.2 Fitur-fitur desain kursi roda untuk meningkatkan kinerja dan kesehatan pengguna	21
2.5.3 Teknologi-teknologi Terbaru dalam Desain Kursi Roda	22
2.6 Regulasi dan Standar Terkait Kursi Roda	24
2.6.1 Regulasi dan standar nasional maupun internasional terkait kursi roda.....	24
2.6.2 Persyaratan keselamatan dan keamanan kursi roda.....	25
2.6.3 Pedoman desain kursi roda yang ergonomis	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Lokasi Penelitian	27
3.2 Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.3 Metode Pengumpulan Data	28
3.4 Pengolahan Data	29
3.4.1 Observasi.....	29
3.4.2 Wawancara	29
3.4.3 Kuesioner	30
3.4.4 Penilaian REBA.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pengumpulan Data.....	33
4.2 Analisis Postur Tubuh dengan Metode REBA.....	37
4.3 Hasil Analisis REBA	48
4.4 Rekomendasi Perbaikan	49
4.4.1 Sandaran Kepala atau Leher	50

4.4.2 Sistim Pengatur Sudut Kemiringan Pada Sandaran Punggung.....	51
Pengatur Sudut Sandaran	51
4.4.3 Sandaran Betis.....	52
4.4.4 Handle Rem	52
4.4.5 Spakbor	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian Research Gap.....	7
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	27
Tabel 4. 1 Spesifikasi Kursi Roda GEA FS871	35
Tabel 4. 2 Wawancara.....	36
Tabel 4. 3 Kuesioner	36
Tabel 4. 4 Hasil Kuesioner.....	36
Tabel 4. 5 Postur Tubuh Pengguna Kursi Roda Manual	39
Tabel 4. 6 Skor Pergerakan Leher.....	40
Tabel 4. 7 Skor Pergerakan Punggung	40
Tabel 4. 8 Skor Pergerakan Kaki.....	41
Tabel 4. 9 Hasil Tabel A	41
Tabel 4. 10 Postur Tubuh Pengguna Kursi Roda Manual	42
Tabel 4. 11 Pergerakan Lengan Atas.....	43
Tabel 4. 12 Pergerakan Lengan Bawah.....	44
Tabel 4. 13 Skor Pergerakan Pergelangan Tangan.....	44
Tabel 4. 14 Tabel B	45
Tabel 4. 15 Tabel Aktivitas	46
Tabel 4. 16 Tabel C	47
Tabel 4. 17 Tabel Risiko Level	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kursi roda.....	2
Gambar 2. 1 Kursi Roda Manual	15
Gambar 2. 2 Kursi Roda Listrik.....	16
Gambar 2. 3 Kursi Roda Olahraga.....	16
Gambar 2. 4 Kursi Roda Toilet	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	32
Gambar 4. 1 Dimensi Kursi Roda GEA FS871.....	33
Gambar 4. 2 Dimensi Kursi Roda GEA FS871(terlipat).....	34
Gambar 4. 3 Bagian-bagian Kursi Roda GEA FS871.....	34
Gambar 4. 4 Aplikasi Phonto Measures Lite / Busur Derajat.....	38
Gambar 4. 5 Pergerakan Leher.....	39
Gambar 4. 6 Pergerakan Punggung.....	40
Gambar 4. 7 Pergerakan Kaki	40
Gambar 4. 8 Pergerakan Lengan Atas.....	43
Gambar 4. 9 Pergerakan Lengan Bawah.....	44
Gambar 4. 10 Pergerakan Pergelangan Tangan.....	44
Gambar 4. 11 Fitur-fitur Kursi Roda.....	50
Gambar 4. 12 Sandaran Leher/Kepala Kursi Roda.....	51
Gambar 4. 13 Pengatur Sudut Sandaran Kursi Roda	51
Gambar 4. 14 Sandaran Betis Kursi Roda	52
Gambar 4. 15 Handle Rem Kursi Roda	53
Gambar 4. 16 Spakbor Kursi Roda	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.1 Lembar Konsultasi Proposal
- Lampiran 1.2 Lembar Konsultasi Komprehensif
- Lampiran 1.3 Lembar Perbaikan Proposal
- Lampiran 1.4 Lembar Perbaikan Komprehensif
- Lampiran 1.5 Surat Balasan Yayasan Dharma Bhakti Kasih
- Lampiran 1.6 Lembar Pengajuan Judul
- Lampiran 1.7 Lembar Sk Proposal
- Lampiran 1.8 Lembar Sk Seminar Hasil
- Lampiran 1.9 Lembar SK Pembimbing dan Penguji
- Lampiran 1.10 Dokumentasi
- Lampiran 1.11 Data Wawancara dan Kuesioner
- Lampiran 1.12 Naskah Publikasi
- Lampiran 1.13 Poster Artikel
- Lampiran 1.14 Turnitin
- Lampiran 1.15 Bebas Pustaka