

TUGAS AKHIR
USULAN *REDESIGN* TEMPAT DUDUK PENGEMUDI BECAK
MOTOR BERDASARKAN EVALUASI KENYAMANAN DAN
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL*



Oleh:
LUTFIATUN NURUL MAR'AH
212131005

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026

TUGAS AKHIR
USULAN *REDESIGN* TEMPAT DUDUK PENGEMUDI BECAK
MOTOR BERDASARKAN EVALUASI KENYAMANAN DAN
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik



Oleh:
LUTFIATUN NURUL MAR'AH
212131005

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026

PERNYATAAN ORISINILITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Lutfiatun Nurul Mar'ah

NIM : 212131005

Fakultas/ Prodi : Fakultas Teknologi Industri/ Teknik Industri

Tahun : 2026

Judul Skripsi : Usulan Redesign Tempat Duduk Pengemudi Becak Motor
Berdasarkan Evaluasi Kenyamanan dan Keluhan Musculoskeletal

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinil/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihaklain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 03 Maret 2026

Yang Menyatakan



Lutfiatun Nurul Mar'ah

NIM. 212131005

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademika Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lutfiatun Nurul Mar'ah
NIM : 212131005
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: “Usulan *Redesign* Tempat Duduk Pengemudi Becak Motor Berdasarkan Evaluasi Kenyamanan Dan Keluhan *Musculoskeletal*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain

Cilacap, 03 Maret 2026
Yang Menyatakan



Lutfiatun Nurul Mar'ah
NIM. 212131005

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Lutfiatun Nurul Mar'ah**
NIM : 212131005
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Usulan *Redesign* Tempat Duduk Pengemudi Becak Motor Berdasarkan Evaluasi Kenyamanan dan Keluhan *Musculoskeletal*

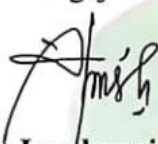
Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap pada hari / tanggal :

Kamis, 5 Maret 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1



Anisha Dian Iswahyuni, S.T., M.Sc.
NIDN. 0629048401

Penguji 2



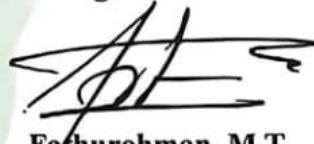
Muhamad Haris Maknun, M.T.
NIDN. 0617058403

Pembimbing 1/Ketua Sidang



Aji Kusumastuti Hendrawan, M.T.
NIDN. 0617019501

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



Fathurohman, M.T
NIDN. 0609018102

Cilacap, 5 Maret 2026
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Lutfiatun Nurul Mar'ah
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

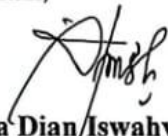
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Lutfiatun Nurul Mar'ah
NIM : 212131005
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Usulan *Redesign* Tempat Duduk Pengemudi Becak Motor
Berdasarkan Evaluasi Kenyamanan dan Keluhan *Musculoskeletal*

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 11 Maret 2026
Konsultan,


Anisha Dian Iswahyuni, S.T., M.Sc.
NIDN. 0629048401

NOTA PEMBIMBING

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Lutfiatun Nurul Mar'ah
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

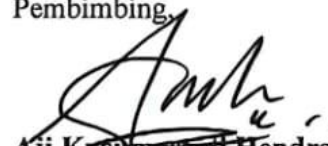
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Lutfiatun Nurul Mar'ah
NIM : 212131005
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Usulan *Redesign* Tempat Duduk Pengemudi Becak Motor
Berdasarkan Evaluasi Kenyamanan dan Keluhan *Musculoskeletal*

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 11 Maret 2026
Pembimbing,



Aji Kusumastuti Hendrawan, M.T.
NIDN. 0617019501

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala nikmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“USULAN *REDESIGN* TEMPAT DUDUK PENGEMUDI BECAK MOTOR BERDASARKAN EVALUASI KENYAMANAN DAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL*”** Penelitian ini dapat di selesaikan tidak lepas dari dukungan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kepada Bapak Christian Soolany, S. Tp., M.Si., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
2. Kepada Ibu Aji Kusumastuti H., S.T., M.T.Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap serta selaku Dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan serta motivasi kepada penulis.
3. Bapak Fathurohman, M.T. Selaku pembimbing dua yang telah memberikan arahan serta motivasi kepada penulis.
4. Kepada seluruh pekerja jasa becak motor yang bersangkutan, yang telah bersedia dilakukannya observasi, wawancara dan menyediakan informasi yang diperlukan oleh penulis untuk menyelesaikan penelitian.
5. Kepada Bapak Sabarudin dan Ibu Siti Masiyah, terimakasih atas do’a, dukungan serta pengorbanannya yang telah mengusahakan pendidikan untuk anak-anaknya.
6. Kepada teman-teman penulis, terimakasih karena senantiasa menjadi teman yang baik dan senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
7. Semua pihak yang tidak dapat dicantumkan namanya satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih belum sempurna, dan karena itu penulis berharap mendapatkan kritik dan saran yang membangun demi hasil yang lebih baik. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Cilacap, 09 Februari 2026

Penulis

Lutfiatun Nurul Mar'ah

ABSTRAK

Pengemudi becak motor (bentor) sering kali menghadapi kondisi kerja yang kurang ergonomis, terutama pada aspek tempat duduk yang belum dirancang sesuai dengan kenyamanan dan karakteristik tubuh pengemudi. Hal ini dapat memicu keluhan *musculoskeletal* serta menurunkan kenyamanan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan dan keluhan *musculoskeletal* pada pengemudi bentor serta merancang ulang tempat duduk berdasarkan kebutuhan pengguna dan data antropometri. Metode yang digunakan meliputi kuisisioner *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) untuk mengevaluasi keluhan *musculoskeletal*, serta pengukuran data antropometri untuk menyesuaikan ukuran desain. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data evaluasi keluhan yaitu 80% pada punggung bawah yang disebabkan kondisi duduk yang tidak ergonomis. Pengukuran antropometri dilakukan dan didapatkan desain kursi pengemudi becak motor sesuai kaidah ergonomi dengan ukuran 54 cm pada lebar pinggul, 51 cm pada tinggi popliteal, dan 59 cm pada panjang siku. Dengan hasil desain yang sesuai dengan pengukuran antropometri, Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan serta mengurangi risiko gangguan *musculoskeletal* dalam jangka panjang.

Kata kunci: bentor, keluhan *musculoskeletal*, NMQ, antropometri.

ABSTRACT

Motorized pedicab drivers often face non-ergonomic working conditions, particularly related to seating design that does not adequately accommodate driver comfort and body characteristics. This condition can lead to musculoskeletal complaints and reduced work comfort. This study aims to evaluate the level of comfort and musculoskeletal complaints among Motorized pedicab drivers and to redesign the driver's seat based on user needs and anthropometric data. The methods used include the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) to evaluate musculoskeletal complaints, as well as anthropometric measurements to adjust the design dimensions. Based on the results of the study, the evaluation data showed that 80% of drivers experienced lower back pain caused by non-ergonomic sitting conditions. Anthropometric measurements were conducted, resulting in an ergonomically appropriate Motorized pedicab driver seat design with dimensions of 54 cm for hip width, 51 cm for popliteal height, and 59 cm for elbow length. With a design based on anthropometric measurements, this study is expected to improve driver comfort and reduce the risk of musculoskeletal disorders in the long term.

Keywords: *motorized pedicab, musculoskeletal complaints, NMQ, anthropometry.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
PENGESAHAN	v
NOTA KONSULTAN	vi
NOTA PEMBIMBING.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 <i>Redesign</i>	6
2.1.2 Becak Motor	7
2.1.3 Keluhan <i>Musculoskeletal</i>	7
2.1.4 <i>Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)</i>	11

2.1.5 Antropometri	12
2.2 Penelitian Terdahulu	17
BAB III	20
METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.4 Metode Analisis Data	21
3.4.1 Analisis NMQ (<i>Nordic Musculoskeletal Questionnaire</i>).....	21
3.4.2 Analisis Data Antropometri	22
3.4 Flowchart Penelitian.....	24
BAB IV	25
PEMBAHASAN	25
4.1 Pengumpulan Data.....	25
4.1.1 Instrumen Penelitian	25
4.1.2 Metode Pengumpulan Data.....	25
4.2 Analisis NMQ	26
4.3 Pengukuran Antropometri	28
4.3.1 Hasil Pengukuran Dimensi Tubuh	28
4.3.2 Pengolahan data antropometri	30
4.3.3 Desain Kursi	32
BAB V	35
KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Becak Motor	1
Gambar 2. 1	Antropometri Tubuh Manusia Yang Diukur Dimensinya	15
Gambar 3. 1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	24
Gambar 4. 1	Grafik Keluhan	27
Gambar 4. 2	Desain Becak Motor	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3. 1 <i>Gantt Chart</i> Penelitian.....	20
Tabel 4. 1 Analisis NMQ	26
Tabel 4. 2 Pengukuran Antropometri.....	29
Tabel 4. 3 Uji Kecukupan Data	31
Tabel 4. 4 Keseragaman Data	31