

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN SEPEDA STATIS YANG ERGONOMIS



Intelligentia - Dignitas

Disusun oleh:
ALFIKRI ARYA KURNIAWAN
1505521023

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : Rancang Bangun Sepeda Statis Yang Ergonomis
Penyusun : Alfikri Arya Kurniawan
NIM : 1505521023
Pembimbing I : Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T.
Pembimbing II : Dr. Wardoyo, M.T.
Tanggal Ujian : 20 Januari 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Siska Titik Dwiwati, M. T.
NIP. 197812122006042002

Pembimbing II,



Dr. Wardoyo, M.T.
NIP. 197908182008011008

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, M.T.
NIP.197908182008011008

Intelligentia - Dignitas

LEMBAR PENGESAHAN II

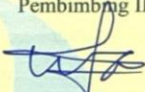
Judul : RANCANG BANGUN SEPEDA STATIS YANG
ERGONOMIS
Penyusun : Alfikri Arya Kurniawan
NIM : 1505521023

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

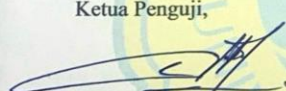

Dr. Siska Titik Dwiyati, M. T.
NIP. 197812122006042002

Pembimbing II,


Dr. Wardoyo, M.T.
NIP. 197908182008011008

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan

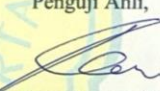
Ketua Penguji,


Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.
NIP. 198310132008121002

Sekretaris,


Dr. Sugeng Privanto, M. Sc.
NIP. 196309152001121001

Penguji Ahli,


Reza Febriano Armas, S.Pd., M. T.
NIP. 199802082025061006

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur


Dr. Wardoyo, M.T.
NIP. 197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik sarjana terapan, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi sarjana terapan ini belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun, kecuali apabila digunakan sebagai referensi secara tertulis dengan mencantumkan nama penulis dan disertakan dalam daftar Pustaka.
3. Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakpastian, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah diberikan, serta sanksi lainnya sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 05 Januari 2026
Yang membuat pernyataan



Alfikri Arya Kurniawan
1505521023

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Alfikri Arya Kurniawan
NIM : 1505521023
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : Alfikriarya90@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sepeda Statis Yang Ergonomis

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 4 februari 2026

Penulis

Alfikri Arya Kurniawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, berkah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Rancang bangun sepeda statis yang ergonomis.**" Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur sekaligus Pembimbing II, yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penelitian berlangsung.
2. Ibu Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang sangat bermanfaat bagi penulis selama masa perkuliahan, serta staf administrasi yang telah memudahkan berbagai keperluan akademik.
4. Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moral, material, serta doa yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Seluruh teman di Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Angkatan 2021 yang senantiasa memberikan semangat, bantuan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima dengan tangan terbuka kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Jakarta, Januari 2026

Alfikri Arya Kurniawan
Penulis

RANCANG BANGUN SEPEDA STATIS YANG ERGONOMIS

Alfikri Arya Kurniawan

Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sepeda statis ergonomis yang mempertimbangkan parameter antropometri pengguna serta kekuatan struktural rangka. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan rekayasa produk, meliputi tahap perancangan model 3D, simulasi numerik, fabrikasi, dan pengujian pembebanan. Material rangka menggunakan baja hollow 40×60 mm dengan sistem pembebanan kampas rem. Analisis kekuatan struktur dilakukan menggunakan *Software SolidWorks Simulation* dengan beban desain maksimum 150 kg. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan *Von Mises*, *displacement*, dan faktor keamanan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa tegangan maksimum berada di bawah batas luluh material dengan faktor keamanan >1. Pengujian pembebanan langsung menggunakan massa pengguna ±100 kg tidak menunjukkan deformasi permanen maupun kegagalan struktural sehingga desain dinyatakan layak. Kesimpulannya, desain sepeda statis yang dikembangkan memenuhi standar ergonomi, mampu menahan beban pengguna, dan aman digunakan sebagai alat olahraga dalam ruangan.

Kata kunci: Sepeda statis, ergonomi, FEA, desain produk, DFMA.

Intelligentia - Dignitas

ERGONOMIC DESIGN OF A STATIC BIKE

Alfikri Arya Kurniawan

Manufacturing Engineering Technology, Faculty of Engineering, Jakarta State University

ABSTRACT

This research aims to design and develop an ergonomic stationary bicycle by integrating anthropometric parameters and structural strength considerations into the product development process. The study adopts a Research and Development (R&D) approach with an engineering-based workflow consisting of 3D modeling, numerical simulation, fabrication, and load testing. The bicycle frame is constructed from 40×60 mm mild steel hollow square tubes and equipped with a mechanical felt-pad resistance system. Structural analysis was performed using SolidWorks Simulation under a maximum design load of 150 kg. Key evaluation parameters include Von Mises stress, displacement, and factor of safety. The simulation results show that the maximum stress remained below the material yield strength and produced a factor of safety greater than one. Direct load testing with a user weighing approximately 100 kg showed no permanent deformation or structural failure, confirming the feasibility of the design for actual operation. It is concluded that the developed stationary bicycle meets ergonomic requirements, supports user load safely, and is suitable for indoor exercise applications.

Keywords: stationary bicycle, ergonomics, finite element analysis, DFMA, structural strength, product design

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN II	i
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
RANCANG BANGUN SEPEDA STATIS YANG ERGONOMIS.....	vi
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus penelitian	3
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kerangka Teoritik	4
2.1.1 <i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA)</i>	4
2.1.2 Penjelasan Prinsip Ergonomis pada Sepeda Statis	6
2.2 Produk yang dikembangkan dan analisis desain pembandingan	9
2.2.1 Dasar Pemilihan Desain Final Sepeda Statis	11
2.3 Perbandingan Keunggulan Desain Sepeda Statis.....	12
2.4 Parameter dan Pertimbangan Desain Sepeda Statis	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	15
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	15
3.3 Komponen komponen sepeda statis	16
3.4 Alat dan Bahan	18
3.4.1 Peralatan pendukung:.....	18

3.4.2 Bahan yang digunakan:.....	20
3.5 Rancangan Metode Pengembangan	23
3.5.1 Analisis Kebutuhan.....	23
3.5.2 Sasaran Produk.....	23
3.7 Rancangan Produk	24
3.9 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.10 Teknik Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL PRODUK	28
4.1 Hasil Pengembangan Desain dan Fabrikasi Sepeda Statis.....	28
4.2 Pembebanan Torsi pada Sistem Penggerak.....	34
4.3 Metode Pengujian Sepeda Statis Ergonomis.....	35
4.4.1 Prosedur Pengujian Pembebanan Sepeda Statis	35
4.4 Proses Fabrikasi.....	36
4.5.1 Persiapan Material dan Komponen.....	36
4.5.2 Proses Pemotongan rangka sepeda statis	37
4.5.3 Proses Pengelasan Rangka Utama	37
4.5.4 Pembuatan Komponen <i>Flywheel</i>	38
4.5.5 Proses Perakitan Sistem Penggerak	38
4.5.6 Pemasangan Sistem Pembebanan	38
4.5.7 Pemasangan Komponen Ergonomis	38
4.5.8 <i>Assembly</i> Akhir dan Pemeriksaan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	44

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara Data Antropometri dan Spesifikasi Sepeda Statis	8
Tabel 2. 2 Analisis Komparatif Sepeda Statis dan Sepeda Konvensional.	9
Tabel 2. 3 Perbandingan Desain Sepeda Statis	9
Tabel 3. 1 Sifat Mekanik Besi Hollow	21
Tabel 3. 2 Instrumen Pengujian Sepeda Statis	26
Tabel 4. 1 Spesifikasi Rangka Sepeda Statis.....	29
Tabel 4. 2 Hasil Simulasi Pembebanan Rangka Sepeda Statis	32
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian.....	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Gambar Sepeda Statis	11
Gambar 3.1	Komponen-Komponen Sepeda Statis	16
Gambar 3.2	Logo Software SolidWorks	18
Gambar 3.3	Mesin Las	18
Gambar 3.4	Mesin Bor	19
Gambar 3.5	Gerinda Potong	19
Gambar 3.6	Meteran	20
Gambar 3.7	Besi Hollow Ukuran 40x60mm	20
Gambar 3.8	Sadel dan Pedal.....	22
Gambar 3.9	Rantai.....	22
Gambar 3.10	Kampas Rem.....	22
Gambar 3.11	Elektroda.....	23
Gambar 3.12	Diagram alir pembuatan alat.....	24
Gambar 4. 1	(a) Desain 3D menggunakan SolidWorks (b) Hasil akhir sepeda statis	28
Gambar 4. 2	Hasil simulasi Von Mises Stress	30
Gambar 4. 3	Hasil simulasi Displacement	31
Gambar 4. 4	Hasil simulasi Factor of Safety.....	31
Gambar 4. 5	Uji coba penggunaan dengan massa pengguna ± 100 kg.	33
Gambar 4. 6	Proses pemotongan besi Hollow.....	37
Gambar 4. 7	Proses Pengelasan.....	37
Gambar 4. 8	Pemasangan setang.....	38
Gambar 4. 9	Hasil <i>assembly</i> sepeda statis	39

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain sepeda statis	44
Lampiran 2 <i>Assembly</i> sepeda statis dengan titik las SMAW.	47
Lampiran 3 Surat Persetujuan Dosen Pembimbing satu dan dua.....	48
Lampiran 4 Surat keterangan lulus mata kuliah.....	49
Lampiran 5 Surat permohonan ujian skripsi	50
Lampiran 6 Dokumentasi penelitian	51



Intelligentia - Dignitas