

**UJI TARIK KEKUATAN RANGKA GOKART
MENGUNAKAN MESIN *UNIVERSAL TESTING MACHINE*
(UTM)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : Ghiffari Ikhwan Fais

NIM : 23021005

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI TAHUN
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

JUDUL

UJI TARIK KEKUATAN RANGKA GOKART MENGGUNAKAN MESIN *UNIVERVAL MECHINE TEST (UTM)*

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan
Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Ghiffari Ikhwan Fais

NIM : 23021005

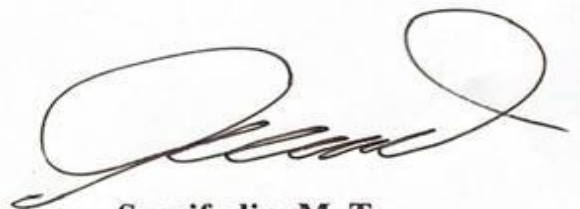
Tegal, 16 Juli 2026
Menyetujui,

PEMBIMBING I



M. Khumaidi Usman, M. Eng
NIDN. 0608058601

PEMBIMBING II



Syarifudin, M. T
NIDN. 0627068803

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR (TA)

UJI TARIK KEKUATAN RANGKA GOKART MENGGUNAKAN MESIN
UNIVERSAL TESTING MACHINE (UTM)

Oleh:

Nama : Ghiffari Ikhwan Fais

NIM : 23021005

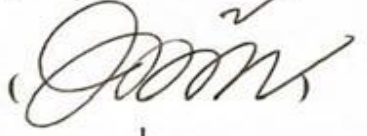
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahi Madya
Teknik pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin,
Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji

Ketua Penguji : Amin Nur Akhmadi, M. T
NIDN. 0622048302

Anggota Penguji I : Andre Budhi Hendrawan, M. T
NIDN. 0607128303

Anggota Penguji II : M. Khumaidi Usman, M. Eng
NIDN. 0608058601

()
()
()

Tegal, 21 Juli 2026

Menyetujui,

Sekolah Vokasi
Dekan

 **Universitas**
Harkat Negeri
Sekolah Vokasi

Dr. apt. Heru Nurahyo, S.Farm
NIPY. 10.007.038

Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Ketua Program Studi

 **Universitas**
Harkat Negeri
DIII Teknik Mesin

M. Khumaidi Usman, M. Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ghiffari Ikhwan Fais
NIM : 23021005
Judul Tugas Akhir : UJI TARIK KEKUATAN RANGKA GOKART
MENGGUNAKAN MESIN *UNIVERSAL TESTING*
MECHINE (UTM)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.



Tegal, 10 Juli 2026
Saya membuat Pernyataan


Ghiffari Ikhwan Fais
NIM.23021005

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
TERTULIS ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ghiffari Ikhwan Fais
NIM : 23021005
Jurusan/Progam Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri Hak Bebas Royalti Noneksklusif (None Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:
"UJI TARIK KEKUATAN RANGKA GOKART MENGGUNAKAN MESIN *UNIVESAL TESTING MECHINE* (UTM) "
Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 10 Juli 2026
Yang menyatakan,



Ghiffari Ikhwan Fais
NIM. 23021005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya,"
(QS. Al-Baqarah [2]: 286).

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir Ini Dipersembahkan Kepada :

1. Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa, sang pemilik ilmu, atas segala rahmat, hidayah, dan kekuatan yang telah dilimpahkan, sehingga penulis diberikan kesehatan dan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dari awal hingga akhir.
2. Kedua orang tua saya, karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu. Terima kasih atas segala doa yang tidak pernah putus, pengorbanan yang luar biasa, serta dukungan moril maupun materiil yang menjadi kekuatan utama saya dalam menyelesaikan studi ini.
3. Bapak M. Khumaidi Usman, M. Eng selaku dosen pembimbing I dan mentor yang sudah memberikan banyak ilmu dan pengalamannya.
4. Bapak Syarifudin, M.T selaku dosen pembimbing II dan mentor yang sudah memberikan banyak ilmu dan pengalamannya.
5. Seluruh jajaran Dosen Program Studi DIII Teknik Mesin yang sudah memberikan banyak ilmu dan pengalamannya.

ABSTRAK

UJI TARIK KEKUATAN RANGKA GOKART MENGGUNAKAN MESIN *UNIVERSAL TESTING MACHINE (UTM)*

Disusun oleh :

GHIFFARI IKHWAN FAIS
NIM : 23021005

Rangka merupakan komponen utama pada gokart yang berfungsi sebagai penopang seluruh komponen kendaraan sekaligus menerima beban statis maupun dinamis selama pengoperasian. Oleh karena itu, pemilihan material dan evaluasi kekuatan rangka menjadi aspek yang sangat penting untuk menjamin keamanan, keandalan, dan umur pakai kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kekuatan tarik material rangka gokart yang menggunakan pipa baja, sehingga dapat diketahui kelayakan material yang digunakan sebagai rangka.

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan pengujian tarik menggunakan *Universal Testing Machine (UTM)* sesuai standar *SNI 8389 : 2017*. Sebelum pengujian, spesimen dipersiapkan sesuai dimensi standar, kemudian dilakukan pengukuran dimensi awal, pemasangan pada mesin uji, dan pembebanan secara bertahap hingga spesimen mengalami patah. Data yang diperoleh berupa gaya maksimum, tegangan tarik maksimum (*ultimate tensile strength*), tegangan luluh (*yield strength*), regangan (*strain*), dan karakteristik perpatahan material. Selanjutnya, hasil pengujian dianalisis untuk mengevaluasi kemampuan material dalam menahan beban tarik serta dibandingkan dengan nilai standar sifat mekanik Pipa baja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa material pipa baja memiliki karakteristik mekanik yang sesuai untuk diaplikasikan sebagai rangka gokart karena mampu menahan beban tarik dengan baik serta memiliki sifat keuletan yang memadai. Nilai kekuatan tarik yang diperoleh menunjukkan bahwa material masih berada dalam rentang spesifikasi standar Pipa baja, sehingga mampu memberikan tingkat keamanan yang baik terhadap pembebanan selama penggunaan. Dengan demikian, material pipa baja layak digunakan sebagai material rangka mini traktor berbasis gokart.

Kata kunci: uji tarik, gokart, Pipa baja, kekuatan tarik, Universal Testing Machine.

ABSTRACT

TENSILE TEST OF GOKART FRAME STRENGTH USING UNIVERSAL TESTING MACHINE (UTM)

Compiled by:

GHIFFARI IKHWAN FAIS
NIM : 23021005

The frame is the primary component of a go-kart, supporting all vehicle components and absorbing static and dynamic loads during operation. Therefore, material selection and frame strength evaluation are crucial to ensure the safety, reliability, and service life of the vehicle. This study aims to determine the tensile strength of a go-kart-based mini tractor frame made of steel pipe, thereby determining the suitability of the material used for the frame.

The research method was experimental, using a tensile test using a Universal Testing Machine (UTM) in accordance with SNI 8389:2017 standards. Prior to testing, specimens were prepared according to standard dimensions, then initial dimensions were measured, mounted on the testing machine, and gradually loaded until the specimens fractured. Data obtained included maximum force, ultimate tensile strength, yield strength, strain, and material fracture characteristics. The test results were then analyzed to evaluate the material's ability to withstand tensile loads and compared with standard values for the mechanical properties of steel pipes.

The results of the study indicate that the steel pipe material has suitable mechanical characteristics for application as a go-kart tractor frame because it can withstand tensile loads well and has adequate ductility. The obtained tensile strength values indicate that the material is still within the standard steel pipe specification range, thus providing a good level of safety against loading during use. Thus, the steel pipe material is suitable for use as a go-kart-based mini tractor frame material.

Keywords: tensile test, frame go-kart, steel pipe, tensile strength, Universal Testing Machine.

KATA PENGANTAR

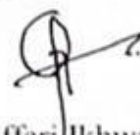
Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "Pengujian kekuatan rangka mini traktor menggunakan uji tarik" tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Jurusan DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri
2. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.
3. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Syarifudin M.T selaku dosen pembimbng II.
5. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral yang luar biasa.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2026, khususnya teman-teman seperjuangan di Jurusan DIII Teknik Mesin yang selalu saling memotivasi.

Tegal, 27 April 2026

Penyusun



Ghiffari Ikhwan Fais

NIM. 23021005

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR (TA)	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TERTULIS ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Gokart	5
2.2 Komponen Utama Gokart.....	6
2.2.1 Sistem Penggerak.....	6
2.2.2 Sistem Trasmisi.....	6
2.2.3 <i>Chasis</i>	8
2.3 Material Rangka Gokart.....	8
2.2 Uji Tarik.....	9

2.2.1	Pemilihan Benda Uji Pipa	10
2.2.2	Benda Uji	11
BAB III METODE PENELITIAN		12
3.1.	Diagram Alir Penelitian	12
3.2.	Metode Pengambilan data.....	13
3.3.	Alat dan Bahan.....	13
3.3.1.	Alat.....	13
3.3.2	Bahan	15
3.4	Metode Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1	Proses penyiapan speimen	19
4.2	Proses Pengujian Tarik	19
4.3	Hasil Pengujian Uji Tarik	21
4.4	Grafik Hasil Uji Tarik.....	22
4.5	Analisis Kelayakan Material Rangka	23
BAB V PENUTUP		25
5.1	Kesimpulan	25
5.2	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA.....		26
LAMPIRAN		28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gokart	5
Gambar 2.2 Sistem penggerak	6
Gambar 2.3 Gearbox Transmisi	7
Gambar 2.4 Chasis	8
Gambar 2.5 Material pipa	9
Gambar 3.1 Mesin uji tarik	13
Gambar 3.2 Jangka sorong	14
Gambar 3.3 Gerinda	14
Gambar 3.4 Komputer	15
Gambar 3.5 Pipa Baja	16
Gambar 3.6 Baja Tulangan	16
Gambar 3.7 Tinta penanda	17
Gambar 3.8 Penitik dan Palu	17
Gambar 4.3 Grafik Uji Tarik	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemilihan benda uji	10
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian	21
Tabel 4.2 Hasil Uji Tarik	22