



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

## TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN DESAIN SPEEDOMETER SEPEDA  
HYBRID DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD

MUHAMMAD NIZAR NURYANTO  
NIM. 193700057

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2023



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

## **TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN DESAIN SPEEDOMETER  
SEPEDA HYBRID DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE QFD**

**MUHAMMAD NIZAR  
NURYANTO**

**NIM. 193700057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI  
BUANA SURABAYA2023**



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**



**PENGEMBANGAN DESAIN SPEEDOMETER SEPEDA HYBRID  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD**

**MUHAMMAD NIZAR NURYANTO  
NIM. 193700057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2023**



**TUGAS AKHIR**






**PENGEMBANGAN DESAIN SPEEDOMETER SEPEDA HYBRID  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD**







**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**MUHAMMAD NIZAR NURYANTO  
NIM. 193700057**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2023**







**Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing**

**Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap untuk dipresentasikan serta diijinkan dalam Sidang Tugas Akhir.**

Surabaya, 12 Juni 2023

Dosen Pembimbing.



M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.

NIDN : 0722108305

## Persetujuan Panitia Seminar Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah selesai diseminarkan dan diuji dalam Seminar Tugas Akhir dan telah dinyatakan LULUS oleh Panitia Seminar Tugas Akhir dari Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya pada tanggal 24 Juli 2023

Panitia Seminar :  
Ketua : Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.  
Dekan Fakultas Teknik  
Sekretaris : M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.  
Ketua Program Studi Teknik Industri  
Anggota : Indra Dwi Febrianto, S.T., M.T.  
Penguji I  
: Ir. Titik Koedijati, M.T.  
Penguji II  
: M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.  
Dosen Pembimbing







UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Industri

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

FormTA-TI09b

**BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (Penguji 2)**

Pada hari ini,

Tanggal : 14 Juli 2023

Jam : 0800 - selesai

Tempat : Ruang rapat lantai 2 (Room 4)

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir :

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD NIZAR NURYANTO

NIM : 193700057

Dosen Pembimbing : M. NUSHRON ALI MUKHTAR, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN DESAIN SPEEDOMETER SEPEDA HYBRID DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD

Saran-saran perbaikan :

- tata tulis → fajar hanya copy paste dr proposal TA tabel diperbesar
- masing<sup>2</sup> hasil nilai di jelaskan dr mana
- HOQ tdk apt di potong<sup>2</sup>, hrs lengkap apt rumus.
- hasil HOQ → desain → direvisi dr perancang hrs sama atau yg terbalik di HOQ

Penguji II

Surabaya,  
Mahasiswa,

Muhammad Nizar Nuryanto

⚠ Jangka waktu perbaikan Tugas Akhir 2 (dua) minggu setelah ujian. Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Sidang Tugas Akhir dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang.



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Industri

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

FormTA-TI09b

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (Penguji 2)

Pada hari ini,

Tanggal : 14 Juli 2023

Jam : 0800 - selesai

Tempat : Ruang rapat lantai 2 (Room 4)

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir :

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD NIZAR NURYANTO

NIM : 193700057

Dosen Pembimbing : M. NUSHRON ALI MUKHTAR, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN DESAIN SPEEDOMETER SEPEDA HYBRID DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD

Saran-saran perbaikan :

- tata tulis → farga, hanya copy paste dr proposal TA  
tabel dibesarkan
- matriks<sup>2</sup> hasil nilai di jelaskan dr mana
- HOQ tak apt di potong<sup>2</sup>, hrs lengkap apt manual.
- hasil HOQ → desain → dimensi dr peranc  
hrs sama atau yg terkait di HOQ

Penguji II

Surabaya,  
Mahasiswa,

Muhammad Nizar Nuryanto

⚠ Jangka waktu perbaikan Tugas Akhir 2 (dua) minggu setelah ujian. Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Sidang Tugas Akhir dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang.



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Nizar Nuryanto

NIM : 193700057

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Desain Speedometer Sepeda Hybrid  
Dengan Menggunakan Metode QFD

Dosen Pembimbing : M. Nushron Ali Mukthar, S.T., M.T.

Menyatakan bahwa **Karya Tugas Akhir** saya ini sebagian maupun keseluruhan adalah bukan hasil menjiplak, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juni 2023

Dosen Pembimbing



M. Nushron Ali Mukthar, S.T., M.T.

NIDN. 0714028305

Mahasiswa



Muhammad Nizar Nuryanto

NIM. 193700057

## **KATA PENGANTAR**

Dengan menyebut puji syukur kehadirat Allah SWT, dengan melimpahkan rahmat dan ridhonya, akhirnya penulisan laporan Tugas Akhir di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi buana Surabaya ini dapat tersusun dan terselesaikan dengan berjudul **“PENGEMBANGAN DESAIN SPEDOMETER SEPEDA HYBRID DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD”** ini dengan baik. Penyelesaian tugas akhir ini merupakan syarat wajib untuk mengikuti sidang tugas akhir yang nantinya tugas akhir tersebut merupakan syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana dalam menempuh pendidikan S1 di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Terlaksana dan tersusunnya tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan kerjasama yang baik dari semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, telah memberikan rahmat dan hidayah serta kesehatan pada kita semua
2. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat, doa yang tiada henti dipanjatkan, serta tekad yang kuat sampai saya pada titik sekarang ini.
3. Bapak rektor Universitas Adi Buana Surabaya Dr. M. Subandowo, MS.
4. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Bapak Muhammad Abdul Jumali ST., MT. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Adi Buana Surabaya.
6. Bapak M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Adi buana Surabaya.
7. Bapak M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah membimbing penulis serta selaku Ketua Laboratorium Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang

telah memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan fasilitas Laboratorium sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

8. Teman - teman seperjuangan yang telah mensupport dan sebagai penyemangat penyelesaian penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan. Sehingga penulis memohon maaf apabila dalam penyusunan dan juga penulisan hasil Tugas Akhir ini kurang sempurna, Karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan juga saran dari pembaca agar dapat lebih baik lagi kedepannya.

Sebagai penutup penulis sekali lagi mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu melancarkan proses Tugas Akhir dan juga penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 13 Juni 2023

Muhammad Nizar Nuryanto  
NIM 193700057



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Tujuan</b> .....	5
<b>1.5 Manfaat</b> .....	5
<b>BAB II</b> .....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Sepeda Listrik</b> .....	6
<b>2.1.1 Definisi Penggerak Mesin Listrik</b> .....	6
<b>2.1.2 Definisi Penggerak Hybrid</b> .....	6
<b>2.2 Komponen Sepeda Hybrid</b> .....	8
<b>2.2.1 Speedometer</b> .....	8
<b>2.2.2 Baterai</b> .....	9
<b>2.2.3 Throttle</b> .....	10
<b>2.2.4 Motor listrik</b> .....	11
<b>2.2.5 Generator Set (Genset)</b> .....	12
<b>2.2.6 Produk Terdahulu</b> .....	12
<b>2.3 Speedometer Sepeda Listrik</b> .....	14
<b>2.3.1 Definisi Menurut Para Ahli</b> .....	14
<b>2.3.2 Jenis-Jenis Speedometer Sepeda Listrik</b> .....	15
<b>2.4 Metode</b> .....	17
<b>2.5 Penelitian Terdahulu</b> .....	19
<b>BAB III</b> .....	24
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	24
<b>3.1 Rancangan Penelitian</b> .....	24
<b>3.2 Variabel dan Definisi Operasional Variabel</b> .....	25

3.2.1	Variabel Bebas.....	25
3.2.2	Variabel Terikat.....	25
3.3	Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling.....	26
3.3.1	Populasi.....	26
3.3.2	Sampel.....	26
3.4	Pengumpulan Data.....	27
3.5	Pengolahan Data.....	28
3.6	Analisa Hasil.....	35
3.7	Rencana Jadwal Penelitian.....	35
<b>BAB IV.....</b>		<b>37</b>
<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>37</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	37
4.1.1	Gambaran Objek Penelitian.....	37
4.2	Pengumpulan Data.....	37
4.2.1	Data Kuisisioner.....	37
4.3	Pengolahan Data.....	38
4.3.1	Tingkat Kepentingan.....	38
4.3.2	Nilai Target ( <i>Goals</i> ).....	39
4.3.3	Rasio Perbaikan.....	40
4.3.4	Bobot Atribut ( <i>Raw Weight</i> ).....	42
4.3.5	Normalisasi Bobot Atribut ( <i>Normalized Raw Weight</i> ).....	43
4.3.6	Sales Point.....	44
4.3.7	Matriks Hubungan ( <i>Relationship</i> ).....	45
4.3.8	Matriks Hubungan Teknis.....	46
4.3.9	House of Quality (HOQ).....	48
4.4	Analisa Hasil.....	50
4.4.1	Analisa Quality Function Deployment.....	50
4.4.2	Perancangan Produk Speedometer Digital.....	50
<b>BAB V.....</b>		<b>56</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>56</b>
5.1	Kesimpulan.....	56
5.1	Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Speedometer .....	8
Gambar 2. 2 Baterai Lythium 48V.....	10
Gambar 2. 3 Potensio Throttle .....	10
Gambar 2. 4 Motor BLDC .....	11
Gambar 2. 5 Generator Set (Genset) .....	12
Gambar 2. 6 Sepeda Listrik Pertama.....	13
Gambar 2. 7 Speedometer Analog .....	16
Gambar 2. 8 Speedometer Digital .....	17
Gambar 2. 9 Fase Dalam QFD .....	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Penyusunan House Of Quality .....	29
Gambar 4. 1 Matriks Hubungan Simbol .....	45
Gambar 4. 2 Matriks Hubungan Angka .....	46
Gambar 4. 3 House of Quality .....	49
Gambar 4. 4 Desain Cover speedometer 1 .....	50
Gambar 4. 5 Desain Cover Speedometer Digital .....	51
Gambar 4. 6 Desain Penataan Fitur Speedometer Digital.....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Peneletian Terdahulu .....	20
Tabel 3. 1 Nilai Poin Penjualan .....	31
Tabel 3. 2 Simbol Hubungan Antar Kebutuhan Teknis .....	33
Tabel 3. 3 Simbol Hubungan Dengan Kebutuhan Teknis .....	33
Tabel 3. 4 Rencana Jadwal Penelitian .....	35
Tabel 4. 1 Data Kuisioner .....	38
Tabel 4. 2 Hasil Nilai Tingkat Kepentingan .....	39
Tabel 4. 3 Nilai Target (Goals) .....	40
Tabel 4. 4 Rasio Perbaikan .....	41
Tabel 4. 5 Raw Weight .....	42
Tabel 4. 6 Normalisasi Bobot Atribut .....	43
Tabel 4. 7 Sales Point .....	44
Tabel 4. 8 Simbol Matriks Hubungan .....	45
Tabel 4. 9 Simbol Penilaian Hubungan Teknis .....	47
Tabel 4. 10 Matriks Hubungan Teknis .....	47
Tabel 4. 11 Komponen yang Akan Digunakan .....	52
Tabel 4. 12 Bahan Pembuatan .....	54