

**PENGARUH PENAMBAHAN GENERATOR HHO
TERHADAP TEGANGAN BATERAI PADA SEPEDA MOTOR
MATIC**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar sarjana teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro, Universitas Kristen Indonesia.

Oleh :

ANGEL INTAN VALENTY TAMBUN

2152050005



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

JAKARTA

2025



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angel Intan Valenty Tambun
NIM : 2152050005
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul "PENGARUH PENAMBAHAN GENERATOR HHO TERHADAP TEGANGAN BATERAI PADA SEPEDA MOTOR MATIC" bahwa :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Buku merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasi atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 11 Juni 2025

Angel Intan Valenty Tambun



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN GENERATOR HHO TERHADAP TEGANGAN
BATERAI PADA SEPEDA MOTOR MATIC**

Oleh :

Nama : Angel Intan Valenty Tambun

NIM : 2152050005

Program studi : Teknik Elektro

Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 11 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

(Prof. Atmonobudi S, PhD, MSEE.)

(Judo Ignatius Nempung, S.T., M.T.)

NIDN.0312105002

NIDN. 0326116804

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dekan Fakultas Teknik





UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 24 Juni 2025 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Angel Intan Valenty Tambun

NIM : 2152050005

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Fakultas Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir Yang berjudul "PENGARUH PENAMBAHAN GENERATOR HHO TERHADAP TEGANGAN BATERAI PADA SEPEDA MOTOR MATIC" oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan Penguji	Tanda Tangan
1. Prof. Atmonobudi, M.S.E.E., Ph.D	Sebagai Ketua	
2. Susilo S.Kom., M.T.	Sebagai Anggota	
3. Stepanus, ST, MT.	Sebagai Anggota	
4. Eva Magdalena Silalahi, S.T, M.T.	Sebagai Anggota	

Jakarta, 24 Juli 2025



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK

PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Angel Intan Valenty Tambun
Nim : 2152050005
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : PENGARUH PENAMBAHAN GENERATOR HHO
TERHADAP TEGANGAN BATERAI PADA SEPEDA MOTOR MATIC.

Menyatakan Bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun.
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Jakarta, 21 Juli 2025



Angel Intan Valenty Tambun

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur pada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN GENERATOR HHO TERHADAP TEGANGAN BATERAI PADA SEPEDA MOTOR MATIC”**. Penulisan ini diajukan untuk mengikuti sidang Tugas Akhir serta memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis secara khusus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Bambang Widodo, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
2. Prof. Atmonobudi, M.S.E.E., Ph.D., selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan, waktu, dan saran pada penelitian ini.
3. Bapak Judo Ignatius Nempung, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, memotivasi, memberikan arahan, serta membantu dalam proses penelitian ini.
4. Seluruh dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia yang telah mendidik dan memberikan banyak ilmu juga arahan, serta seluruh karyawan Fakultas Teknik yang telah membantu, memberikan arahan, dan melayani administrasi selama proses penelitian ini.
5. Keluarga saya Mama, Ayah, Adik-adik saya, dan seluruh keluarga yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, doa, dukungan, serta motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman angkatan 2021 Efi dan Ayub yang telah bekerja sama dengan baik selama pengambilan data Tugas Akhir sampai selesai.

7. Andreas Maleaki selaku kekasih saya yang terus memberikan dukungan dengan tulus untuk berjuang menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Kiranya penelitian ini dapat bermanfaat, serta memberikan pengetahuan baru bagi pembaca. Akhir kata, dengan segala rasa syukur penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak.

Jakarta, 11 Juni 2025



Angel Intan Valenty Tambun



DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Baterai	7
2.2 Jenis-Jenis Baterai.....	8
2.3 Bagian - Bagian Baterai	16
2.4 Tegangan.....	20
2.5 Komponen Sistem Kelistrikan Motor Matic.....	22
2.6 Prinsip Elektrolisis Dalam Menghasilkan Gas HHO	23
2.7 Peran Gas HHO Dalam Meningkatkan Efisiensi Pembakaran	27
2.8 Fungsi Alternator Dalam Pengisian Baterai	27
2.9 Pengaruh Beban Listrik Dari Generator HHO Pada Tegangan Baterai	28
2.10 Dampak Terhadap Umur Dan Efisiensi Baterai	29
2.11 Generator Gas HHO.....	30
2.12 Konfigurasi Pemasangan Generator HHO	33

BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian.....	35
3.2 Metode Penelitian	35
3.3 Diagram Alir Penelitian	37
3.3.1 Diagram Alir Penelitian Tanpa Generator HHO.....	37
3.3.2 Diagram Alir Penelitian Dengan Generator HHO	38
3.4 Variabel Penelitian.....	39
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.6 Prosedur Penelitian	41
3.7 Komponen dan Peralatan Penelitian.....	43
3.8 Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	50
4.2 Hasil Penelitian	50
4.2.1 Data Pengaruh Generator HHO terhadap Sepeda Motor Matic dalam Kondisi Mesin Mati (Kontak Menyala).....	50
4.2.2 Data Pengaruh Generator HHO Terhadap Sepeda Motor Matic dalam Kondisi Stasioner (Diam)	53
4.2.3 Data Pengaruh Generator HHO Terhadap Sepeda Motor Matic dalam Kondisi Operasional	57
4.2.4 Data Pengukuran Daya Suplai Baterai Ke Sistem Generator HHO..	61
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	xv

DAFTAR GAMBAR

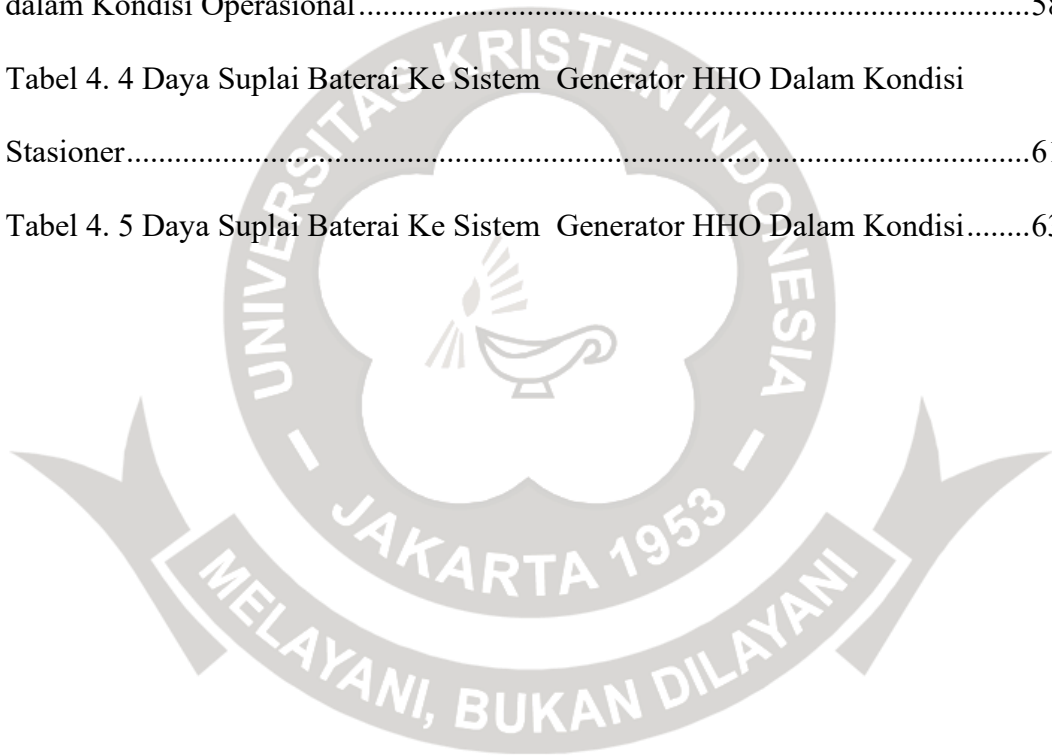
Gambar 2. 1 Baterai Alkali	8
Gambar 2. 2 Baterai Silver Oxide	9
Gambar 2. 3 Baterai Ni-Cd (Nickel-Cadmium).....	9
Gambar 2. 4 Baterai Ni-MH (Nickel-Metal Hybride)	10
Gambar 2. 5 Baterai Lithium-Ion.....	11
Gambar 2. 6 Baterai Litihium Iron Phosphate LiFePO ₄	12
Gambar 2. 7 Accu Basah Konvensional	13
Gambar 2. 8 Accu Hybrid.....	13
Gambar 2. 9 Accu Kalsium.....	14
Gambar 2. 10 Bebas Perawatan (Accu Maintenance Free)	15
Gambar 2. 11 Accu Tertutup	16
Gambar 2. 12 Konstruksi dan bagian-bagian baterai.....	17
Gambar 2. 13 Separator atau Penyekat	18
Gambar 2. 14 Sel Baterai	19
Gambar 2. 15 Tutup Ventilasi.....	20
Gambar 2. 16 Simbol Tegangan	21
Gambar 2. 17 Reaksi Proses Elektrolisis	25
Gambar 2. 18 Komponen Generator HHO	31
Gambar 2. 19 (a) Diagram Pemasangan Generator HHO ; (b) Rangkaian Uji Coba Penelitian	33
 Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian Tanpa Generator HHO	37
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian Dengan Generator HHO	38
Gambar 3. 3 Sepeda Motor Sepeda Motor Matic 125cc.....	44
Gambar 3. 4 Baterai Yuasa GTZ5S (3,5 Ah, 12 Volt).....	44
Gambar 3. 5 Generator HHO (Hydroxy Generator)	45
Gambar 3. 6 Larutan Elektrolit. (a) Asam sulfat (H ₂ SO ₄), (b) Kalium Hidroksida (KOH)	45
Gambar 3. 7 Multimeter Digital	46
Gambar 3. 8 Clamp Ampere	46
Gambar 3. 9 Timer dan Stopwatch pada Handphone	47
Gambar 3. 10 Kabel	47
Gambar 3. 11 Kunci T dan Obeng.....	48
Gambar 3. 12 Isolasi Listrik	48
 Gambar 4. 1 Grafik Tegangan Baterai Sebelum dan Sesudah Pemasangan Generator HHO (Switch ON, Mesin Mati).....	51
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan Baterai Sebelum dan Sesudah Pemasangan Generator HHO (Dengan Mesin Motor Menyala).....	54

Gambar 4. 3 Grafik Tegangan Baterai Sebelum dan Sesudah Pemasangan Generator HHO dalam Kondisi Operasional	59
Gambar 4. 4 Grafik Daya Suplai Baterai Ke Sistem Generator HHO Dalam Kondisi Stasioner	62
Gambar 4. 5 Grafik Daya Suplai Baterai Ke Sistem Generator HHO Dalam Kondisi Operasional	64



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tegangan Baterai Sebelum dan Sesudah Pemasangan Generator HHO (Switch ON, Mesin Mati).....	51
Tabel 4. 2 Tegangan Baterai Sebelum dan Sesudah Pemasangan Generator HHO (Motor Menyala).....	54
Tabel 4. 3 Tegangan Baterai Sebelum dan Sesudah Pemasangan Generator HHO dalam Kondisi Operasional.....	58
Tabel 4. 4 Daya Suplai Baterai Ke Sistem Generator HHO Dalam Kondisi Stasioner.....	61
Tabel 4. 5 Daya Suplai Baterai Ke Sistem Generator HHO Dalam Kondisi.....	63



DAFTAR SINGKATAN

HHO	= Hidrogen Hidrogen Oksigen / Gas <i>Oxy-Hydrogen</i>
V	= Volt
Ah	= Ampere-hour
BBM	= Bahan Bakar Minyak
RON	= <i>Research Octane Number</i> / tingkat oktan pada bahan bakar
H ₂ O	= Air
OEM	= <i>Original Equipment Manufacturer</i> /
A	= Ampere
mV	= miliVolt
ORP	= <i>Oxidation Reduction Potential</i> / Potensial Oksidasi-Reduksi.
H ₂ SO ₄	= Asam Sulfat
KOH	= Kalium Hidroksida
ECU	= <i>Electronic Control Unit</i> / Unit Kontrol Elektronik
CDI	= <i>Capacitor Discharge Ignition</i> / Ignisi Pemutusan Kapasitor.
AC	= <i>Alternating Current</i> / Arus Bolak-Balik
DC	= <i>Direct Current</i> / Arus Searah
RPM	= <i>Revolutions Per Minute</i> / Putaran per Menit
PWM	= <i>Pulse Width Modulation</i> / Modulasi Lebar Pulsa.

ABSTRAK

Seiring meningkatnya kebutuhan energi dan terbatasnya sumber daya fosil, gas oxyhydrogen (HHO) dikembangkan sebagai bahan bakar alternatif yang dihasilkan melalui elektrolisis air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan generator HHO terhadap tegangan baterai pada sepeda motor matic. Penelitian dilakukan melalui pengujian eksperimental pada tiga kondisi yaitu: kondisi stasioner (switch ON, mesin mati), kondisi mesin menyala, dan kondisi operasional (berjalan). Parameter yang dianalisis meliputi perubahan tegangan baterai dan konsumsi daya oleh sistem HHO. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan generator HHO menyebabkan penurunan tegangan baterai lebih cepat pada kondisi mesin mati, dengan penurunan sebesar 1,06% dibandingkan 0,69% tanpa HHO. Dalam kondisi mesin menyala, tegangan rata-rata baterai menurun sebesar 4,05% akibat beban dari generator HHO, meskipun masih dalam rentang kerja normal. Pada kondisi operasional, tegangan baterai cenderung stabil bahkan sedikit meningkat, menandakan bahwa alternator mampu menyuplai kebutuhan daya dari sistem HHO. Konsumsi daya oleh generator HHO tercatat sekitar 49,84 Watt saat stasioner dan 54,27 Watt saat operasional. Dapat disimpulkan bahwa penambahan generator HHO memengaruhi karakteristik kerja baterai dan menambah beban kelistrikan, namun tidak mengganggu kestabilan sistem secara signifikan selama komponen kelistrikan kendaraan dalam kondisi baik.

Kata Kunci : Baterai Motor, Elektrolisis, Generator HHO, Sepeda Motor Matic, Tegangan

ABSTRACT

As energy demand increases and fossil fuel resources become limited, oxyhydrogen gas (HHO) has been developed as an alternative fuel produced through water electrolysis. This study aims to determine the effect of adding an HHO generator on the battery voltage of automatic motorcycles. The research was carried out through experimental testing under three conditions: stationary (switch ON, engine off), engine running, and operational (in motion). The parameters analyzed include changes in battery voltage and power consumption by the HHO system. The test results show that the use of the HHO generator causes a faster drop in battery voltage under engine-off conditions, with a decrease of 1.06% compared to 0.69% without HHO. Under engine-on conditions, the average battery voltage decreased by 4.05% due to the load from the HHO generator, although still within the normal operating range. In operational conditions, the battery voltage remained stable or even slightly increased, indicating that the alternator was able to supply the power demand of the HHO system. The power consumption of the HHO generator was recorded at approximately 49.84 watts in stationary conditions and 54.27 watts during operation. It can be concluded that the addition of the HHO generator affects the battery performance and adds an electrical load, but does not significantly disrupt the system's stability as long as the vehicle's electrical components are in good condition.

Keywords: *Motorcycle Battery, Electrolysis, HHO Generator, Automatic Motorcycle, Voltage*