

**PEMANFAATAN ELEKTROLISA AIR SEBAGAI ALTERNATIF
PENGHEMAT BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR HONDA MEGAPRO
160CC**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : RIJAL SAHRIAN

NIM : 18.11.161

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

**PEMANFAATAN ELEKTROLISA AIR SEBAGAI ALTERNATIF
PENGHEMAT BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR HONDA MEGAPRO
160CC**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)

Jurusan Teknik Mesin S-1

DISUSUN OLEH:

NAMA : RIJAL SAHRIAN

NIM : 18.11.161

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi

**PEMANFAATAN ELEKTROLISA AIR SEBAGAI ALTERNATIF
PENGHEMAT BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR HONDA MEGAPRO
160CC**



Disusun Oleh :

NAMA : RIJAL SAHRIAN

NIM : 1811161

**Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing 1**

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP. P. 1030400405

**Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing 2**

Bagus Setyo Widodo, ST., M.MT.

NIP. P. 1032100599



Sibut, ST., MT.
NIP. Y. 1030300379



PT BSI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Rijal Sahrian
NIM : 1811161
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : **PEMANFAATAN ELEKTROLISA AIR SEBAGAI
ALTERNATIF PENGHEMAT BAHAN BAKAR SEPEDA
MOTOR HONDA MEGAPRO 160CC**

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 9 Agustus 2022
Dengan Nilai : 83,8 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. P. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

Penguji 1

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036

Penguji 2

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP. P. 1031500490

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rijal Sahrian

NIM : 1811161

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya

Malang, Agustus 2022

Penulis



Rijal Sahrian
NIM. 1811161

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Rijal Sahrian
NIM : 1811161
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Pemanfaatan Elektrolisa Air Sebagai Alternatif Penghemat
Bahan Bakar Sepeda Motor Honda Megapro 160cc
Dosen Pembimbing : Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. (Pembimbing 1)
Bagus Setyo Widodo , ST.,M.MT. (Pembimbing 2)

No	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Pengajuan Judul Skripsi	15 Maret 2022	
2.	Konsultasi Pergantian Judul	16 Maret 2022	
3.	Konsultasi BAB I	29 Maret 2022	
4.	Konsultasi BAB II	5 April 2022	
5.	Konsultasi BAB III	12 April 2022	
6.	Seminar Proposal	21 April 2022	
7.	Proses Pengambilan Data	13 Juni 2022	
8.	Konsultasi BAB 4	28 Juni 2022	
9.	Konsultasi BAB 5	13 Juli 2022	
10.	Seminar Hasil	19 Juli 2022	
11.	Daftar Ujian Skripsi	29 Juli 2022	
12.	Ujian Skripsi	9 Agustus 2022	

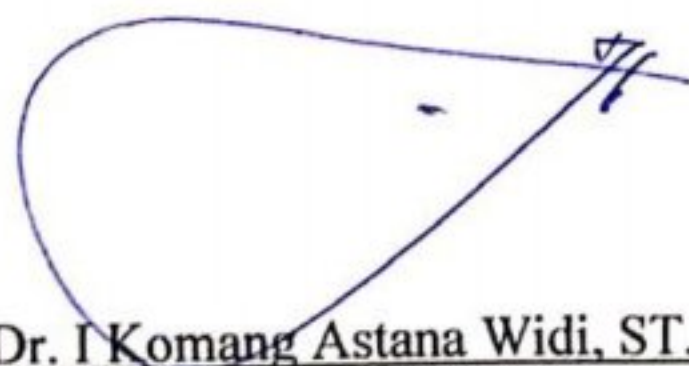
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Rijal Sahrian
NIM : 1811166
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : PEMANFAATAN ELEKTROLISA AIR SEBAGAI
ALTERNATIF PENGHEMAT BAHAN BAKAR SEPEDA
MOTOR HONDA MEGAPRO 160CC
Dosen Pembimbing : Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. (Pembimbing 1)
Bagus Setyo Widodo , ST.,M.MT. (Pembimbing 2)

Tanggal Pengajuan Skripsi : 1 Maret 2022
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 9 Agustus 2022
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 83,8 (A)

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing 1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP. P. 1030400405

Dosen Pembimbing 2



Bagus Setyo Widodo , ST.,M.MT.

NIP. P. 1032100599

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun berdasarkan data-data yang diperoleh selama penelitian untuk memenuhi persyaratan dalam perkuliahan pada Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Atas dukungan yang diberikan dalam penyelesaian Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. dan Selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
4. Bapak Bagus Setyo Widodo , ST.,M.MT Selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
5. Kedua orang tua yang senantiasa mendo'akan, mendukung dan memberi motivasi.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis selalu menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Malang, Juli 2022

Rijal Sahrian

PEMANFAATAN ELEKTROLISA AIR SEBAGAI ALTERNATIF PENGHEMAT BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR HONDA MEGAPRO 160CC

Bagus Setyo Widodo⁽¹⁾, Rijal Sahrian⁽²⁾, I Komang Astana Widi⁽³⁾

(1), (2), (3)Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Sigura-gura 2 Malang

Email: rijalsahrian24@yahoo.com

ABSTRAK

Elektrolisa menghasilkan hydrogen dengan cara dialiri arus listrik pada media air yang mengandung larutan elektrolit. Medan magnet akan mengubah struktur atom hydrogen (H_2) dan oksigen (O_2) pada air dari bentuk diatomik menjadi non diatomik. Elektrolisa pada air murni memiliki laju yang sangat lambat, dan hanya terjadi melalui proses ionisasi secara sendirinya (*self-ionization of water*). Dari proses elektrolisa air itu akan dihasilkan gas yang dikenal dengan nama Brown gas. Hidrogen ini memperkaya campuran bahan bakar yang menjadikan oktannya meningkat, dan mampu menambah kalor pada proses pembakaran, akhirnya menyempurnakan performa mesin. Katalis (soda kue) atau Baking soda ($NaHCO_3$), akan larut dalam air murni dan menyatu membentuk larutan elektrolit. Larutan elektrolit tersebut gunanya untuk menyalurkan arus listrik didalam air dan menghasilkan Gas HHO pada proses elektrolisa. Hasil dari penelitian yang didapat, Berdasarkan analisa pengujian bahwa Pertalite murni dan Pertalite + katalis, pada putaran rpm 7000 menerima hasil terbaik adalah dengan alat menggunakan elektroda $L = 80$ mm, $d = 19$ mm, jarak elektroda 5 mm (Pertalite + katalis 2). Menghasilkan daya tertinggi dengan nilai 11,27 Hp disebabkan dari hasil pembakaran Gas hidrogen (HHO) menghasilkan energi dan tekanan yang besar di dalam ruang bakar, sehingga menambah daya yang dihasilkan oleh mesin, dengan menunjukkan nilai Sfc terendah dengan nilai 0,089 kg/hp.h, karena dengan penambahan campuran bahan bakar Gas hidrogen (HHO) dapat mengurangi pemakaian bahan bakar pada kendaraan membuat pembakaran di ruang bakar menjadi lebih sempurna, sehingga bahan bakar terbakar secara optimal dan membutuhkan bahan bakar yang sedikit untuk menghasilkan tenaga mesin tersebut dan mendapatkan nilai efisiensi thermis tertinggi yaitu sebesar 67,6 %.

Keyword: Elektrolisa Air, Gas HHO/Brown Gas, Katalis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Hipotesis.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Motor Bakar	6
2.1.1 Pengertian Motor Bakar	6
2.1.2 Motor Bensin.....	7
2.1.3 Prinsip Kerja Motor 4 Langkah	8
2.1.4 Parameter Unjuk Kerja Motor Bensin	11
2.1.5 Daya	11
2.1.6 Pemakaian Bahan Bakar Spesifik (Sfc)	12
2.1.7 Efisiensi Thermis	12
2.1.8 Elektrolisa Air.....	13

	2.1.9 Gas HHO/Brown Gas.....	14
	2.1.10 Proses Elektrolisa Air.....	14
	2.1.11 Cara kerja alat	15
	2.1.12 Air	15
	2.1.13 Katalis	16
	2.2 Bahan bakar.....	16
	2.2.1 Pertalite	16
	2.2.2 Kelebihan	18
	2.2.3 Kekurangan	18
BAB III	METODE PENELITIAN	20
	3.1 Diagram Alir	20
	3.2 Variabel Yang Digunakan.....	21
	3.3 Alat Dan Bahan	21
	3.3.1 Alat yang digunakan :	21
	3.3.2 Bahan	24
	3.4 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	25
	3.5 Rancangan Percobaan	25
	3.6 Metode Pengumpulan Data	25
	3.7 Langkah-Langkah Pengujian	25
BAB IV	ANALISA DATA.....	27
	4.1 Data Hasil Pengujian.....	27
	4.1.1 Hasil Pengujian Pertalite Murni.....	27
	4.1.2 Hasil Pengujian Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 60 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	27
	4.1.3 Hasil Pengujian Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 80 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	28
	4.2 Perhitungan Data.....	28
	4.2.1 Perhitungan Pengujian Pertalite Murni	28

4.2.2	Perhitungan Pengujian Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 60 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	33
4.2.3	Perhitungan Pengujian Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 80 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	38
4.3	Data Hasil Perhitungan	43
4.3.1	Hasil Perhitungan Pertalite murni	43
4.3.2	Hasil Perhitungan Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 60 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	43
4.3.3	Hasil Perhitungan Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 80 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	44
4.4	Analisa Hasil Perhitungan.....	44
4.4.1	Daya (Hp).....	44
4.4.2	Konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc).....	46
4.4.3	Efisiensi thermis (%).....	47
BAB V	KESIMPULAN.....	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran.....	49
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin motor bensin 4 langkah	8
Gambar 2. 2 Langkah hisap mesin motor bensin 4 langkah	8
Gambar 2. 3 Langkah kompresi mesin motor bensin 4 langkah.....	9
Gambar 2. 4 Langkah usaha mesin motor bensin 4 langkah	9
Gambar 2. 5 Langkah buang mesin motor bensin 4 langkah.....	10
Gambar 2. 6 Spesifikasi bahan bakar pertalite.....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir	20
Gambar 3. 2 Chasis Dynotest.....	22
Gambar 3. 3 Blower	22
Gambar 3. 4 Elektroda	22
Gambar 3. 5 Tabung Elektrolisa	23
Gambar 3. 6 Gelas Ukur.....	23
Gambar 3. 7 Timbangan Digital	23
Gambar 3. 8 Alat Ukur Digital.....	24
Gambar 3. 9 Spesifikasi Kendaraan.....	24
Gambar 4. 1 Grafik hubungan antara daya dengan putaran (Rpm)	44
Gambar 4. 2 Grafik hubungan antara sfc dengan putaran (Rpm)	46
Gambar 4. 3 Grafik hubungan antara efisiensi thermis dengan putaran (Rpm)....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pertalite Murni	27
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 60 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	27
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 80 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm	28
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Pertalite Murni	43
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 60 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm.....	43
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Pertalite + Gas hidrogen (HHO) menggunakan elektroda, L = 80 mm, d = 19 mm, jarak elektroda = 5 mm.....	44