

**PENGARUH PENGGUNAAN *ELEKTROLISER* TIPE *WET CELL*
DENGAN VARIASI LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP DAYA
DAN TORSI SEPEDA MOTOR *JUPITER MX* TAHUN 2010**



Oleh:
ERTONSON TIMOTHY LOBLOBLY
K2516022

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
OKTOBER 2020**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ertonson Timothy Loblobly

NIM : K2516022

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN ELEKTROLISER TIPE WET CELL DENGAN VARIASI LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP DAYA DAN TORSI SEPEDA MOTOR JUPITER MX TAHUN 2016”** ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Oktober 2020



mbuat pernyataan

Ertonson Timothy Loblobly

**PENGARUH PENGGUNAAN *ELEKTROLISER* TIPE *WET CELL*
DENGAN VARIASI LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP DAYA
DAN TORSI SEPEDA MOTOR *JUPITER MX* TAHUN 2010**



**diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
OKTOBER 2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Ertonson Timothy Loblobly

NIM : K2516022

Judul Skripsi : PENGARUH PENGGUNAAN *ELEKTROLISER* TIPE
WET CELL DENGAN VARIASI LARUTAN
ELEKTROLIT TERHADAP DAYA DAN TORSI
SEPEDA MOTOR JUPITER MX TAHUN 2010

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret
Surakarta.

Surakarta, Oktober 2020

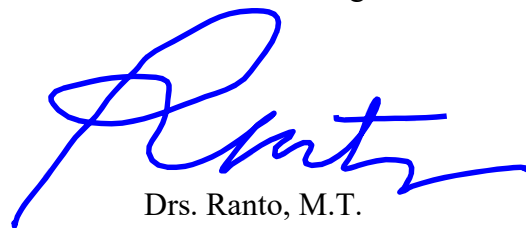
Persetujuan Pembimbing

Dosen Pembimbing I



Ir. Husin Bugis, M.Si.
NIP. 195810031988111001

Dosen Pembimbing II




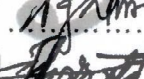


Drs. Ranto, M.T.
NIP. 196109261986011001

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ertsonson Timothy Loblobly
 NIM : K2516022
 Judul Skripsi : PENGARUH PENGGUNAAN ELEKTROLISER TIPE
WET CELL DENGAN VARIASI LARUTAN
 ELEKTROLIT TERHADAP DAYA DAN TORSI
 SEPEDA MOTOR JUPITER MX TAHUN 2010

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Rabu, 07 Oktober 2020 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal tiga bulan

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Danar Susilo W, S.T.,M.Eng.		30/11/2020
Sekretaris	: Ngatou Rohman, S.Pd.,M.Pd.		29/10/2020
Anggota I	: Ir. Husin Bugis, M.Si.		23/10-2020
Anggota II	: Drs. Ranto, M.T.		26/10/2020

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada

Hari : Senin

Tanggal : 7 Desember 2020

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret



Dr. Mardiyana, M.Si.
 NIP. 196602251993021002

Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Yuyun Estriyanto, S.T.,M.T.
 NIP. 197801132002121009

commit to user

ABSTRAK

Ertonson Timothy Loblobly. **PENGARUH PENGGUNAAN *ELEKTROLISER* TIPE *WET CELL* DENGAN VARIASI LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP DAYA DAN TORSI SEPEDA MOTOR *JUPITER MX* TAHUN 2010**. Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Agustus 2020.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki pengaruh penggunaan *Elektroliser* tipe *Wet Cell* terhadap daya dan torsi sepeda motor *Jupiter MX* tahun 2010. Menyelidiki pengaruh variasi larutan elektrolit pada penggunaan *Elektroliser* tipe *Wet Cell* terhadap daya dan torsi sepeda motor *Jupiter MX* tahun 2010.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Otomotif Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan di *PT. Motocourse Technology (MOTOTECH)* Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif. Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen. Sampel penelitian dengan menggunakan sepeda motor *Jupiter MX* tahun 2010. Alat eksperimen ini menggunakan *Elektroliser* tipe *Wet Cell* dengan menggunakan variasi larutan elektrolit air murni, KOH dan NaOH. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan *Elektroliser* tipe *Wet Cell* berpengaruh terhadap daya dan torsi sepeda motor *Jupiter MX* tahun 2010, yaitu diperoleh peningkatan daya sebesar 0,97 HP dan peningkatan torsi sebesar 1,88 N.m dibandingkan dengan pengujian kondisi mesin standar. Penggunaan larutan KOH 24 gram/liter pada *Elektroliser* tipe *Wet Cell* mempunyai tingkat kenaikan daya dan torsi paling tinggi dari variasi perbandingan larutan lainnya. Terjadi peningkatan daya sebesar 0,39 HP dan peningkatan torsi sebesar 0,3 N.m dibandingkan daya dan torsi pada penggunaan *Elektroliser* tipe *Wet Cell* dengan air sebagai larutan elektrolit tanpa katalis serta 1,36 HP dan 2,18 N.m dibandingkan daya dan torsi keadaan standar. Penggunaan larutan NaOH 24 gram/liter mempunyai tingkat kenaikan paling rendah dari variasi perbandingan larutan lainnya, terjadi peningkatan daya sebesar 1,33 HP dan 1,84 N.m dibandingkan daya dan torsi keadaan standar.

Kata Kunci: *Elektroliser* tipe *Wet Cell*, elektrolisis air, larutan elektrolit, katalis, daya, torsi

ABSTRACT

Ertsonson Timothy Loblobly. **THE EFFECT OF USE OF WET CELL TYPE OF ELECTROLYTES WITH ELECTROLYTE SOLUTION VARIATIONS ON POWER AND TORQUE OF *JUPITER MX* MOTORCYCLES IN 2010.**

Thesis, Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University, Surakarta, August 2020.

The objectives of this study were to investigate the effect of using Wet Cell type electrolyzer on the power and torque of *Jupiter MX* motorcycles in 2010. To investigate the effect of variations in electrolyte solutions on the use of Wet Cell type electrolyzers on the power and torque of *Jupiter MX* motorcycles in 2010.

This research was conducted at the Automotive Laboratory for Mechanical Engineering Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University, Surakarta and at *PT. Motocourse Technology (MOTOTECH)* Yogyakarta. This research is a descriptive quantitative research. The research design used was experimental design. The research sample used a *Jupiter MX* motorbike in 2010. This experimental tool used a Wet Cell type electrolyzer using a variety of pure water, KOH and NaOH electrolyte solutions. The data collection method used in this research is the experimental method.

The results of this study are the use of the Wet Cell type electrolyzer has an effect on the power and torque of the *Jupiter MX* motorcycle in 2010, namely an increase in power of 0.97 HP and an increase in torque of 1.88 N.m compared to testing standard engine conditions. The use of 24 gram / liter KOH solution in the Wet Cell type electrolyzer has the highest increase in power and torque levels compared to other variations in the ratio of solutions. There was an increase in power of 0.39 HP and an increase in torque of 0.3 N.m compared to the power and torque of using a Wet Cell type electrolyzer with water as an electrolyte solution without a catalyst and 1.36 HP and 2.18 N.m compared to the power and torque of the standard state. The use of 24 gram / liter NaOH solution has the lowest rate of increase, there is an increase in power of 1.33 HP and 1.84 N.m compared to the power and torque of the standard state.

Keywords: wet cell electrolyser, water electrolysis, electrolyte solution, catalyst, power, torque

MOTTO

Dua musuh terbesar kesuksesan adalah penundaan dan alasan.

(Jaya Setyabudi)

Hidup hanya sekali hiduplah yang berarti.

(Ahmad Fuadi)

Mulailah dari tempatmu berada, gunakan yang kau punya, lakukan yang kau bias.

(Arthur Ashe)

Jika kamu ingin bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda.

(Albert Einstein)

Kesempatan bukanlah hal yang kebetulan, kamu harus menciptakannya.

(Chris Grosser)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkatNya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN *ELEKTROLISER* TIPE *WET CELL* DENGAN VARIASI LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP DAYA DAN TORSI SEPEDA MOTOR *JUPITER MX* TAHUN 2010”** dengan baik. Skripsi disusun untuk memenuhi persyaratan mendapat gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penulisan skripsi ditemui beberapa kesulitan, namun berkat bantuan motivasi, bimbingan dan doa dari berbagai pihak maka skripsi ini dapat terealisasi dengan baik. Oleh karena itu, tidak berlebihan apabila dalam kesempatan ini. Penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Mardiyana, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
2. Dr. Yuyun Estriyanto, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret, Surakarta yang turut memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
3. Ir. Husin Bugis, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
4. Drs. Ranto, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
5. Danar Susilo Wijayanto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan selama proses perkuliahan.
6. Semua pihak secara langsung dan tidak langsung yang turut membantu selama proses penyusunan skripsi. Semoga mendapatkan balasan yang lebih baik dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan waktu dan kelalaian dalam mengerjakan. Oleh karena itu, penulis

commit to user

mohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Semoga skripsi ini dapat menjadi bahan dukungan untuk melakukan penelitian selanjutnya. Amin.

Surakarta, Oktober 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS.....	7
A. Kajian Pustaka	7
1. Motor Bensin.....	7
2. Bahan Bakar Minyak.....	11
3. Bahan Bakar Air.....	12
4. Gas HHO.....	12
5. Elektroliser	15
6. Flowrate	21
7. Daya dan Torsi	22
8. Dyno test.....	24

commit to user

B. Kerangka Berpikir.....	25
C. Hipotesis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
B. Desain Penelitian	29
C. Populasi dan Sampel.....	31
D. Teknik Pengambilan Sampel	31
E. Teknik Pengumpulan Data.....	32
1. Identifikasi Variabel.....	32
2. Metode Pengumpulan Data	33
3. Instrumen Penelitian.....	34
F. Teknik Analisis Data	34
G. Prosedur Penelitian	35
1. Pengajuan Judul.....	35
2. Studi Pustaka.....	36
3. Perancangan <i>Elektroliser tipe Wet Cell</i>	36
4. Pengujian.....	40
5. Analisis Data	43
6. Pendeskripsian Data	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	45
A. Hasil Penelitian	45
1. Torsi pada Poros Roda	45
2. Daya pada Poros Roda	49
B. Pembahasan	52
1. Torsi pada Poros Roda	52
2. Daya pada Poros Roda	56
3. Temuan Penelitian.....	59
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	61
A. Simpulan	61
B. Implikasi	61
C. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Kerja Motor Bensin 4 Langkah (1) Langkah isap (2) Langkah Kompresi (3) Langkah Usaha (4) Langkah Buang	7
Gambar 2. 2 Grafik Detonasi Motor	10
Gambar 2. 3 Proses Elektrolisis Air	14
Gambar 2. 4 <i>Elektroliser</i> tipe Wet Cell.....	17
Gambar 2. 5 Susunan Elektroda <i>Elektroliser</i>	17
Gambar 2. 6 Wadah <i>Elektroliser</i>	19
Gambar 2. 7 Elektroda <i>Elektroliser</i>	20
Gambar 2. 8 <i>Water Trap</i>	21
Gambar 2. 9 Katup Searah	21
Gambar 2. 10 Keseimbangan Energi pada Motor Bakar	23
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Dinamometer.....	25
Gambar 2. 12 Kerangka Berpikir	27
Gambar 3. 1 Skema Desain Penelitian	29
Gambar 3. 2 Desain Pemasangan <i>Elektroliser Wet Cell</i>	31
Gambar 3. 3 Skema Prosedur Penelitian.....	35
Gambar 3. 4 <i>Tool Set</i>	36
Gambar 3. 5 Neraca Digital	37
Gambar 3. 6 Gelas Ukur.....	37
Gambar 3. 7 <i>Dyno test</i>	37
Gambar 3. 8 Tahapan Pengujian	40
Gambar 4. 1 Grafik Torsi Maksimum <i>Jupiter MX</i> tahun 2010.....	46
Gambar 4. 2 Histogram Torsi Maksimum <i>Jupiter MX</i> tahun 2010	48
Gambar 4. 3 Grafik Daya Maksimum <i>Jupiter MX</i> tahun 2010.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Daftar Oktan Bahan Bakar	12
Tabel 3. 1 Desain Eksperimen	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Torsi (N.m) maksimum sepeda motor <i>Jupiter MX</i> tahun 2010 keadaan standar.....	45
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Torsi (N.m) maksimum <i>Jupiter MX</i> tahun 2010 dengan Penggunaan <i>Elektroliser</i> Tipe <i>Wet Cell</i> dengan Variasi Larutan Elektrolit.....	46
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Daya (HP) Maksimum sepeda motor <i>Jupiter MX</i> tahun 2010 keadaan standar.....	49
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Daya (HP) Maksimum <i>Jupiter MX</i> tahun 2010 dengan Penggunaan <i>Elektroliser</i> Tipe <i>Wet Cell</i> dengan Variasi Larutan Elektrolit.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1: Hasil Pengujian Pertama Daya dan Torsi Mesin Standar.....	67
Lampiran 2: Hasil Pengujian Kedua Daya dan Torsi Mesin Standar	68
Lampiran 3: Hasil Pengujian Ketiga Daya dan Torsi Mesin Standar	70
Lampiran 4: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit Air Murni	71
Lampiran 5: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit Air Murni	72
Lampiran 6: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit Air Murni	73
Lampiran 7: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	74
Lampiran 8: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	75
Lampiran 9: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	76
Lampiran 10: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	77
Lampiran 11: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	78
Lampiran 12: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	79
Lampiran 13: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	80
Lampiran 14: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	81
Lampiran 15: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit KOH.....	82
Lampiran 16: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	83
Lampiran 17: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	84
Lampiran 18: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	85
Lampiran 19: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	86
Lampiran 20: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	87
Lampiran 21: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	88
Lampiran 22: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	89
Lampiran 23: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	90
Lampiran 24: Hasil Pengujian Daya dan Torsi Larutan Elektrolit NaOH	91

Lampiran 25: Surat Permohonan Izin Penyusunan Skripsi.....	92
Lampiran 26: Surat Permohonan Izin Penelitian	93
Lampiran 27: Foto-Foto Kegiatan Penelitian.....	94

