

**PENGARUH VARIASI *GEAR* PADA SISI ALTERNATOR TURBIN
ANGIN TERHADAP TEGANGAN DAN ARUS LISTRIK YANG
DIHASILKAN PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Departemen Teknik Otomotif Sebagai Salah Satu
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**AROMA IKHWAN
NIM/TM: 19073039/2019**

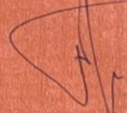
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Variasi Gear Pada Sisi Alternator Turbin Angin Terhadap
Tegangan Dan Arus Listrik Yang Dihasilkan Pada Sepeda Motor 4
Langkah
Nama : Aroma Ikhwan
NIM : 19073039
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

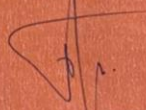
Padang, 5 Maret 2024

Disetujui Oleh:
Bebimbing



Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D.
NIP. 19840915 2010121 006

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Otomotif



Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D.
NIP. 19840915 2010121 006

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama: Aroma Ikhwan

NIM: 19073039

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji

Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif

Departemen Teknik Otomotif

Fakultas Teknik

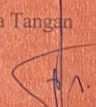


Universitas Negeri Padang

Dengan Judul

**PENGARUH VARIASI GEAR PADA SISI ALTERNATOR TURBIN ANGIN
TERHADAP TEGANGAN DAN ARUS LISTRIK YANG
DIHASILKAN PADA SEPEDA MOTOR
4 LANGKAH**

Padang, 4 Maret 2024

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Wawan Purwanto, S.Pd, M.T, Ph.D	1. 
2. Sekretaris	: Milana, ST. M. Sc., Ph. D	2. 
3. Anggota	: Ahmad Arif, S.Pd, M.T	3. 



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751), FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aroma Ikhwan
NIM/TM : 19073039/2019
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul **“Pengaruh Variasi Gear Pada Sisi Alternator turbin Angin Terhadap Tegangan Dan Arus Listrik Yang Dihasilkan Pada Sepeda Motor 4 Langkah”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 05 Maret 2024
Saya yang menyatakan,



Aroma Ikhwan
19073039

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahilalamin puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunianya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Yorita, S. Pd) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk Ibu dan ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakan, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, Terima kasih Ibu... Terima kasih Ayah...

Terimakasih kepada bapak Wawan Purwanto S.Pd.,M.T.,Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terimakasih kepada Ibuk Milana,ST., M., Ph. D selaku dosen penguji 1 yang juga telah membimbing peneliti selama proses skripsi sehingga skripsi ini selesai dan lebih sempurna. Terimakasih kepada bapak Ahmad Arif S.Pd.,M.T selaku dosen penguji 2 yang juga telah membimbing peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Terimakasih kepada teman- teman seperjuangan, abang senior dan adik-adik Departemen Teknik Otomotif FT UNP yang juga mendukung proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih juga saya ucapkan kepada keluarga besar Pagaruyung Team UNP dan HIMOTO FT UNP yang telah memberikan support kepada peneliti.

Hormat Saya



Aroma Ikhwan
19073039/2019

ABSTRAK

Aroma Ikhwan, 2024 Pengaruh Variasi Gear Pada Sisi Alternator Turbin Angin Terhadap Tegangan Dan Arus Listrik Yang Dihasilkan Pada Sepeda Motor 4 Langkah

Sepeda motor adalah kendaraan yang sering dipergunakan manusia untuk berpergian sehingga mempermudah manusia dalam proses pekerjaannya. Sepeda motor memerlukan bahan bakar untuk proses kerjanya. Bahan bakar adalah kebutuhan pokok utama pada mesin untuk pembakaran dalam. Oleh sebab itu, tentunya masyarakat yang memiliki kendaraan pasti membutuhkan bahan bakar untuk kendaraannya karena bahan bakar ini begitu besar pengaruhnya terhadap kendaraan. Bahan bakar kendaraan hidrogen-listrik agar dapat digunakan, harus melalui proses pemisahan molekul air (elektrolisis) menjadi hidrogen dan oksigen. Pada penelitian sebelumnya, tegangan dan arus yang dihasilkan masih kecil dan membutuhkan daya yang lebih besar. Solusi peneliti yaitu menambahkan variasi gear pada sisi alternator yang akan mempengaruhi tegangan dan arus listrik menjadi naik dari penelitian sebelumnya. Metoda perlakuan iniyaitu eksperimental yang diuji pada kecepatan 40 km, 50 km, 60 km dan 70 km/jam. Hasil pengujian pada pemasangan gear dengan *Gear 1* jumlah gigi = 76, *Gear 2*= 65, *Gear 3*= 54 sedangkan pada *Gear* yang akan dikombinasikan dengan ketiga gear tersebut jumlah gigi yaitu 49. *Gear* terbaik adalah *Gear 1* saat pengujian tegangan dan arus diperoleh 3,1V tegangannya dan arus 0,07 A yang diperoleh saat kecepatan 40 km, kemudian 4,0 V tegangan dan arus 0,27A yang diperoleh saat 50 km, 4,9V tegangan dan arus 0,36 A pada kecepatan 60 km dn 5,9 V tegangan dan arus 0,43 pada kecepatan 70 km . Maka kesimpulan didapatkan yaitu hasil yang meningkat pada kecepatan maksimal.

Kata Kunci

Alternator, Arus , Bodi Tambahan, Roda Gigi, Tegangan, Turbin Angin

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kita nikmat hidup sampai saat ini, karena berkat Allah saya dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“Pengaruh Variasi Gear Pada Sisi Alternator Turbin Angin Terhadap Tegangan Dan Arus Listrik Yang Dihasilkan Pada Sepeda Motor 4 Langkah”**

Proposal penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen teknik otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Selain itu, proposal penelitian ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Proposal Penelitian ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T., M.T. selaku Dekan FT UNP.
2. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd, M.T, Ph, D selaku kepala Departemen Teknik Otomotif dan selaku Dosen Pembimbing.

3. Donny Fernandes, S. Pd, M. Sc. selaku Penasehat Akademik.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf pengajar di Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Orang tua yang telah memberikan dukungan dan do'a yang tiada henti pada penulis.
6. Rekan-rekan sesama mahasiswa yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil demi untuk suksesnya penulisan proposal penelitian ini.

Padang, Februari 2024

Aroma Ikhwan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
B. Penelitian Relevan	19
C. Kerangka Berfikir	21
D. Pertanyaan Penelitian	22
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	25
B. Definisi Operasional Variabel Penelitian	27
C. Variabel Penelitian	28
D. Objek Penelitian	29
E. Instrumen Penelitian	30
F. Tempat Dan Waktu Penelitian	31
G. Prosedur Penelitian	31
H. Teknik Pengambilan Data	32
I. Teknik analisis data	34

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	36
B. Pembahasan47
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	.55
LAMPIRAN.....	.57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk dan Ukuran <i>Gear</i> Plastik.....	10
2. <i>Gear</i> Kombinasi Tampak Atas.....	10
3. <i>Gear</i> Kombinasi Tampak Samping.....	11
4. Alternator.....	12
5. Turbin Angin.....	16
6. Knalpot Sepeda Motor Tampak Depan.....	17
7. Simulai Aliran Udara Bodi Tambahan.....	18
8. Alur Penelitian.....	23
9. Objek Penelitian.....	29
10. Skema Penelitian.....	31
11. Pengujian <i>Gear</i> 1 Dengan Multimeter.....	36
12. Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian Tegangan <i>Gear</i> 1, gear 2, gear 3.....	45
13. Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian Arus <i>Gear</i> 1, <i>Gear</i> 2, gear 3.....	46
14. Hasil Simulasi.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pola Penelitian.....	26
2. Spesifikasi.....	29
3. Pengujian Tegangan Menggunakan <i>Gear</i>	34
4. Pengujian Arus Menggunakan <i>Gear</i>	34
5. Hasil Uji Tegangan <i>gear 1</i>	38
6. Hasil Uji Arus <i>gear 1</i>	41
7. Hasil Uji Tegangan <i>gear 2</i>	42
8. Hasil Uji Arus <i>gear 2</i>	37
9. Hasil Uji Tegangan <i>gear 3</i>	42
10. Hasil Uji Arus <i>gear 3</i>	42
11. Analisis Persetase Rata-Rata.....	37
12. Mengukur Kecepatan Angin.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sepeda motor adalah kendaraan yang sering dipergunakan manusia untuk berpergian sehingga mempermudah manusia dalam proses pekerjaannya. Sepeda motor memerlukan bahan bakar untuk proses kerjanya. Bahan bakar adalah kebutuhan pokok utama pada mesin untuk pembakaran dalam. Oleh sebab itu, tentunya masyarakat yang memiliki kendaraan pasti membutuhkan bahan bakar untuk kendaraannya karena bahan bakar ini begitu besar pengaruhnya terhadap kendaraan.

Melihat mahalnnya harga jual dari bahan bakar sekarang ini, maka perlu upaya untuk menghematkan bahan bakar pada kendaraan sekarang ini, maka didapatkan solusi dengan mencoba mempergunakan bahan bakar yang bisa diperbaharui. Adapun salah satu bahan bakar yang dapat diperbaharui yaitu gas hidrogen. Bahan bakar ini berbentuk gas dan bisa dijadikan bahan bakar dengan karakteristik tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, sehingga menjadi bahan bakar yang sangat baik. Ada beberapa cara untuk menghasilkan gas hidrogen, salah satunya yaitu dengan elektrolisa air (H_2O). Proses ini akan mereaksikan larutan elektrolit dengan listrik hingga menghasilkan gas yang dinamai yaitu gas HHO. Gas ini bisa dijadikan bahan bakar utama maupun bahan bakar pendamping.

Menurut perlakuan Setya (2022), yang telah menemukan hasil yaitu pada bahan bakar air Mini Nikuba, hal ini bertujuan agar air dapat dijadikan sebagai bahan bakar, air perlu melalui proses pemisahan molekul air menjadi

hidrogen dan oksigen sehingga proses ini memakan energi listrik yang sangat besar. Dengan membutuhkan energi listrik yang sangat besar dalam proses hidrogen menjadi bahan bakar, maka solusi yang baik menurut penulis adalah memulai dengan menerapkan kemandirian energi pada kendaraan berbahan bakar hidrogen. dengan memanfaatkan energi alternatif sehingga dapat melakukan pengecasan tambahan sendiri.

Selanjutnya setelah dilakukan penelitian oleh Ridho W (2023), didapatkanlah hasil pengujiannya yaitu dengan menambahkan elektroliser didapatkan pengaruh terhadap konsumsi bahan bakar saat pengujian dinamis dan statis berpengaruh terhadap emisi gas buang sepeda motor 4 langkah dan elektroliser ini bisa menghemat konsumsi bahan bakar. Namun peneliti menyatakan bahwa salah satu kelemahan dari kendaraan bahan bakar air adalah boros terhadap arus listrik dan membutuhkan energi yang lebih besar lagi untuk menyuplai arus.

Sedangkan pengujian yang dilakukan oleh Yanda S. P (2023), bahwa bahan bakar hidrogen ini adalah suatu sumber yang bisa dimanfaatkan namun bahan bakar ini dalam proses pemisahan hidrogen dan oksigen membutuhkan tegangan dan arus listrik yang lebih besar lagi dan ini perlu adanya pemanfaatan energi alternatif yaitu pemanfaatan udara emisi gas buang untuk memutar alternator dengan memberi turbin yang terhubung di poros alternator sehingga dapat menghasilkan suatu tegangan dan arus listrik untuk menyuplai tegangan dan arus listrik yang lebih tinggi yaitu dengan perlakuan pemasangan bodi tambahan dan Mendapatkan hasil tegangan dan arus 2,1V, 0,002 A di kecepatan

30 km, 1,8 V, 0,009 A di kecepatan 40 km, 0,8 V, 0,015 A di kecepatan 50 km dan 1,6 V, 0,006 A di kecepatan 60 km. Kemudian pengujian yang dihasilkan tanpa penggunaan bodi tambahan di kecepatan 60 km didapatkan hasil tegangan dan arus 4,8 V dan 0,045 A.

Pada penelitian yang telah di jabarkan, peneliti menyimpulkan bahwa kelemahan dari kendaraan bahan bakar air di dapatkan solusi yaitu memasangkan *gear* disisi alternator berupaya dapat menghasilkan tegangan dan arus listrik yang tinggi untuk pengisian baterai pada kendaraan nantinya. Ketika kendaraan sedang melaju bahan bakar inilah yang dimanfaatkan pada kendaraan saat melaju, sehingga aliran udara dari knalpot bisa memutar turbin angin untuk menghasilkan tegangan dan arus listrik tambahan. Kemudian peneliti menyimpulkan bahwa penelitian terdahulu mendapatkan arus yang masih kecil dan juga rendah sehingga menyebabkan HHO menjadi kurang sehingga membutuhkan lagi arus yang lebih besar. Oleh karna itu pengujian ini mencoba untuk mendesain *gear* untuk mendapatkan tambahan tegangan dan arus sehingga peneliti ingin menargetkan capaian arus dan tegangan jadi naik pada pebelitian sebelumnya dan bisa jadi bahan penelitian berikutnya.

Gear yang dipasangkan peneliti pada tuas turbin angin memiliki rasio gigi yang berbeda, sebagai *gear* pemutar awal adalah *gear* 1 yang ukurannya besar dan jumlah giginya 76 dan akan dikombinasi dengan *gear* yang jumlah giginya 49 gigi. Kemudian *gear* 2 dan *gear* 3 dengan jumlah gigi 65 dan 54 juga nanti akan dikombinasikan saat pengujian untuk mendapatkan tegangan dan arus pada alternator nantinya. Inilah yang dinamakan transperan putaran

sehingga terjadi lah percepatan putaran yang akan mendapatkan hasil tegangan dan arus dari alternator menjadi naik dari penelitian sebelumnya. Alat yang digunakan peneliti adalah *gear* bahan plastik dan juga tersedia di pasaran.

Setelah penjabaran latar belakang di tuliskan, maka peneliti berinisiatif untuk memilih judul pengaruh *gear* yang dipasangkan disisi alternator turbin pada sepeda motor 4 langkah. Peneliti berharap dengan penambahan *gear* ini bisa menambah dan menaikkan tegangan dan arus pada sisi alternator tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Terdapat beberapa identifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Proses pemisahan molekul perlu melalui (elektrolisis) air menjadi hidrogen dan oksigen agar bisa jadi bahan bakar, air terhadap Kendaraan.
2. Tegangan dan arus yang dihasilkan pada penelitian sebelumnya masih rendah sehingga dibutuhkan lagi suplai arus yang lebih besar..
3. Perlakuan dengan menambahkan variasi *gear* pada sisi alternator ini akan ada pengaruh terhadap tegangan dan arus yang dihasilkan saat terjadi percepatan putaran pada *gear* sehingga bisa lebih baik dari sebelumnya.

C. Batasan Masalah

Peneliti hanya fokus pada tujuan penelitian yaitu apakah ada pengaruh variasi *gear* ini terhadap tegangan dan arus yang di hasilkan sepeda motor 4 langkah.

D. Rumusan Masalah

Dapat dirumuskan permasalahanya yaitu apakah ada pengaruh variasi *gear* ini terhadap tegangan dan arus yang di hasilkan sepeda motor 4 langkah.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya perlakuan pemasangan variasi *gear* pada sisi alternator turbin angin terhadap tegangan dan arus listrik yang dihasilkan.

F. Manfaat Penelitian

Kegiatan peneliti ini berharap bisa memberi manfaat sebagai berikut :

1. Peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan dalam pencapaian gelar sarjana.
2. Bagi dunia otomotif dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang seberapa besar pengaruh alat *gear* ini yang terpasangkan disisi alternator turbin angin untuk mendapatkan tegangan dan arus listrik yang akan diuji.
3. Bagi mahasiswa otomotif memperoleh informasi tentang pengaruh pemasangan dari variasi *gear* terhadap pengujian saat perlakuan.
4. Agar dapat menjadi bahan peneliti selanjutnya.