

**PENGARUH DIAMETER *PULLEY* DAN BELITAN
STATOR PADA ALTERNATOR *IC* MOBIL
TERHADAP DAYA DAN PENGISIAN BATERAI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**WAHYU SUBEKTI
1011411064**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH DIAMETER *PULLEY* DAN BELITAN
STATOR PADA ALTERNATOR IC MOBIL
TERHADAP DAYA DAN PENGISIAN BATERAI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

WAHYU SUBEKTI

101 14 11 064

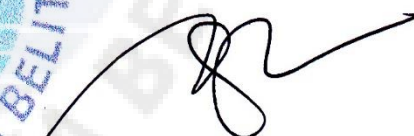
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 1 Agustus 2018

Pembimbing Utama



Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.
NP. 107605018

Pembimbing Pedamping



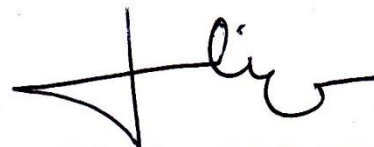
Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T
NIP. 1981103192015042001

Penguji



Saparin, S.T., M.Si.
NP. 308615053

Penguji



Firlya Rosa, S.S.T., M.T.
NIP. 197504032012122001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH DIAMETER *PULLEY* DAN BELITAN
STATOR PADA ALTERNATOR *IC* MOBIL
TERHADAP DAYA DAN PENGISIAN BATERAI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

WAHYU SUBEKTI

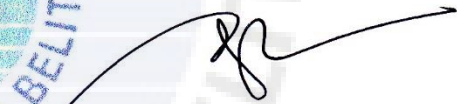
101 14 11 064

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **1 Agustus 2018**



Pembimbing Utama


Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.
NP. 107605018

Pembimbing Pedamping


Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T
NIP. 1981103192015042001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac
NP. 307097006


HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : WAHYU SUBEKTI

NIM : 101 14 11 064

Judul : **PENGARUH DIAMETER *PULLEY* DAN BELITAN *STATOR* PADA ALTERNATOR *IC* MOBIL TERHADAP DAYA DAN PENGISIAN BATERAI**

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam skripsi saya. Maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 1 Agustus 2018


**METERAI
TEMPEL**
TGL. 20
AD4DEAFF220571697
6000
ENAM RIBU RUPIAH

WAHYU SUBEKTI

101 14 11 064

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : WAHYU SUBEKTI

NIM : 101 14 11 064

Jurusan : TEKNIK MESIN

Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **pengaruh diameter pulley dan belitan stator pada alternator ic mobil terhadap daya dan pengisian baterai**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 1 Agustus 2018

Yang menyatakan,




WAHYU SUBEKTI

INTISARI

Daya mobil sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama kinerja alternator. Apabila sering terjadi gangguan-gangguan pada kinerja alternator, maka kinerja mobil termasuk sistem pengisian baterai akan terganggu. Kinerja alternator dipengaruhi oleh ukuran *pulley* dan belitan pada *stator coil*. Pada penelitian ini membahas tentang pengaruh diameter *pulley* dan jumlah belitan stator pada alternator terhadap pengisian baterai pada mobil 1000 cc. Variasi diameter *pulley* 68 mm dan 62 mm, dan menggunakan belitan *stator* 7 kali dan 9 kali lilitan tiap kolom serta kecepatan putaran 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 rpm. Pengujian pada alternator dilakukan pada pengujian tegangan dan arus untuk mengetahui daya dan pengisian baterai. Pengujian tersebut dilakukan tanpa menghitung beban kelistrikan mobil. Hasil penelitian diperoleh bahwa daya tertinggi adalah pada diameter *pulley* 62 mm dengan belitan stator 9 kali lilitan pada kecepatan mesin 4000 rpm yaitu sebesar 208,431 watt. Pada putaran motor 1000 rpm, baterai sudah terjadi pengisian baterai dengan tegangan minimal 12,55 volt menggunakan diameter *pulley* 68 mm.

Kata Kunci : otomotif, alternator, *pulley*, belitan

ABSTRACT

Car power is greatly influenced by several factors, especially the performance of the alternator. If frequent interruptions occur in the performance of the alternator, the performance of the car including the battery charging system will be disrupted. The performance of the alternator is affected by the size of the pulley and the windings on the stator coil. This study discusses the effect of pulley diameter and the number of stator windings on the alternator on battery charging in 1000 cc cars. The variation of pulley diameter is 68 mm and 62 mm, and uses stator winding 7 times and 9 times each column and rotation speeds of 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 rpm. Tests on the alternator are carried out on voltage and current tests to determine the power and battery charge. The test is carried out without calculating the car's electrical load. The results showed that the highest power was in the 62 mm pulley diameter with a stator winding 9 times at a 4000 rpm engine speed of 208,431 watts. At 1000 rpm motor rotation, the battery has charged a battery with a minimum voltage of 12.55 volts using a 68 mm pulley diameter.

Keywords: automotive, alternator, pulley, winding

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta. Ayahanda **Sunarto** dan Ibunda **Sopiana**, Nenek dan Kakek serta Keluarga yang telah memberikan dukungan moral serta semangat luar biasa.
2. Bapak **Dr. Ir. Muhammad Yusuf, M.Si.** selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak **Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak **Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac.** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
5. Bapak **Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.** dan Ibu **Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.** selaku pembimbing Skripsi.
6. Terkhusus untuk Bapak **Budi Santoso Wibowo, M.Eng.** dan Dosen serta Staf Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
7. Teman seperjuangan di bangku SMA, Rommy Andiansyah, Muhammad Rizki, Dungki Aribi, Elba Ogano, Eki Darmawan, Fahreza, Rendra Oktavianus, Iman Hidayat, Said Vikri, Dean Rizki, Gilang, Alvi.
8. Rekan Seperjuangan di Bangku Kuliah, Achbar, Romansa, Benny, Oskar dan Mahasiswa Mesin Angkatan 2014.
9. Teman Seperjuangan dalam dakwah kampus, LDK Al Madaniah.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas berkat karunia-NYA. Sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“PENGARUH DIAMETER *PULLEY* ALTERNATOR DAN BELITAN STATOR PADA ALTERNATOR IC TERHADAP DAYA DAN PENGISIAN MOBIL 1000 cc”

Pada tulisan tugas akhir ini disajikan beberapa pokok-pokok bahasan yang meliputi bagian-bagian alternator dan prinsip kerjanya, prinsip sistem pengisian pada mobil, pengaruh diameter *pulley* alternator, belitan stator dan kecepatan putaran mesin terhadap daya dan pengisian pada mobil 1000 cc.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan dan bisa dijadikan referensi untuk penelitian angkatan berikutnya.

Balunijuk, 1 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN SAMPUL DEPAN | |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | v |
| INTISARI | vi |
| ABSTRACT | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI | |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 4 |
| 2.2 Pengertian Sistem Pengisian..... | 5 |
| 2.3 Tipe Sistem Pengisian..... | 6 |
| 2.4 Komponen-Komponen Alternator dan Fungsinya..... | 6 |
| 2.5 Prinsip Pembangkitan Listrik | 9 |
| 2.6 Prinsip Alternator..... | 10 |
| 2.7 <i>Charging Warning Lamp</i> | 11 |
| 2.8 Regulator | 11 |
| 2.9 Prinsip Kerja Generator Tipe <i>IC</i> | 13 |
| 2.10 Cara Kerja Sistem Pengisian | 15 |
| 2.11 Cara Kerja Mesin dari Kecepatan Rendah ke Sedang..... | 16 |
| 2.12 Cara Kerja Mesin dari Kecepatan Sedang ke Tinggi | 17 |
| 2.13 Perbandingan Kecepatan <i>Pulley</i> Motor dengan <i>Pulley</i> Alternator | 18 |
| 2.14 Daya Generator | 19 |
| 2.15 Kawat Email..... | 19 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | 22 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 24 |
| 3.3 Alat dan Bahan Penelitian | 24 |
| 3.4 Langkah Penelitian | 31 |
| 3.4.1 Pengumpulan Data..... | 31 |
| 3.4.2 Tahap Persiapan Alat dan Bahan..... | 31 |
| 3.4.3 Merancang dan Merakit Alat..... | 31 |
| 3.4.4 Uji Coba Alat..... | 34 |
| 3.4.5 Pengukuran dengan Variasi Dua diameter pulley dan Jumlah Kumparan pada Belitan Stator dengan Variasi Putaran Motor ... | 34 |
| 3.4.6 Catat Hasil Pengukuran..... | 35 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Hasil Perhitungan Perbandingan Pulley Motor dan Pulley Alternator ... | 36 |
| 4.2 Hasil Pengujian Tegangan dan Arus..... | 37 |
| 4.3 Data Perhitungan Daya dan Pengujian Pengisian Baterai | 42 |
| 4.4 Grafik Hasil Perhitungan dan Pembahasan | 46 |
| 4.4.1 Perhitungan dan Perbandingan <i>Pulley</i> Motor dan <i>Pulley</i> Alternator..... | 46 |
| 4.4.2 Tegangan dan Arus Rata-Rata Dengan 7 kali Lilitan | 47 |
| 4.4.3 Tegangan dan Arus Rata-Rata Dengan 9 kali Lilitan | 49 |
| 4.4.34 Tegangan dan Arus Rata-Rata Dengan 9 kali Lilitan ... | 50 |
| 4.5 Analisa Hasil Daya Keluaran dan Pengisian Baterai ... | 52 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 54 |
| 5.2 Saran | 55 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Komponen-Komponen Alternator | 6 |
| Gambar 2.2 <i>Pulley</i> | 7 |
| Gambar 2.3 Rotor..... | 8 |
| Gambar 2.4 Kumputan Stator | 8 |
| Gambar 2.5 Prinsip Pembangkitan Listrik..... | 10 |
| Gambar 2.6 Prinsip Alternator | 10 |
| Gambar 2.7 Regulator | 12 |
| Gambar 2.8 Regulator IC | 13 |
| Gambar 2.9 Tegangan Output di Terminal B Rendah | 14 |
| Gambar 2.10 Tegangan Output di Terminal B Tinggi..... | 14 |
| Gambar 2.11 Regulator Mengalirkan Arus ke Elektromagnet..... | 15 |
| Gambar 2.12 Rangkaian Saat Kunci “ON” dan Mesin Mati | 16 |
| Gambar 2.13 Rangkaian Mesin dari Kecepatan Rendah ke Sedang..... | 17 |
| Gambar 2.14 Rangkaian Mesin dari Kecepatan Sedang ke Tinggi | 17 |
| Gambar 2.15 Sistem transmisi menggunakan <i>pulley</i> | 18 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 22 |
| Gambar 3.2 Alternator | 24 |
| Gambar 3.3 <i>Speed Control</i> | 25 |
| Gambar 3.4 Motor Listrik | 25 |
| Gambar 3.5 Jangka Sorong | 26 |
| Gambar 3.6 Perlengkapan Kunci | 26 |
| Gambar 3.7 <i>Tachometer</i> | 27 |
| Gambar 3.8 <i>Amperemeter</i> digital | 27 |
| Gambar 3.9 Mesin Bubut | 28 |
| Gambar 3.10 Kabel Tunggal | 28 |
| Gambar 3.11 <i>V-Belt</i> | 29 |
| Gambar 3.12 <i>Accumulator</i> 12 Volt | 29 |
| Gambar 3.13 <i>Pulley</i> | 30 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3.14 Kawat Tembaga | 30 |
| Gambar 3.15 Pemasangan Kabel Tunggal | 31 |
| Gambar 3.16 Pemasangan Kabel Penghubung Alternator dan Baterai 12 Volt | 32 |
| Gambar 3.17 Penambahan Lilitan Belitan <i>Stator</i> | 33 |
| Gambar 3.18 Pemasangan <i>Pulley</i> Berukuran 68 mm..... | 33 |
| Gambar 3.19 Pemasangan <i>Pulley</i> Berukuran 62 mm..... | 34 |
| Gambar 4.1 Sistem Pengujian Pada Alternator | 44 |
| Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Kecepatan Putaran Alternator Dengan Variasi Diameter <i>Pulley</i> Alternator Terhadap Kecepatan Putaran Motor | 44 |
| Gambar 4.3 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Putaran Variasi Diameter <i>Pulley</i> dengan 7 kali Lilitan | 47 |
| Gambar 4.4 Grafik Perubahan Arus Terhadap Putaran Variasi Diameter <i>Pulley</i> dengan 7 kali Lilitan | 48 |
| Gambar 4.5 Grafik Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Putaran Variasi Diameter <i>Pulley</i> dengan 9 kali Lilitan | 49 |
| Gambar 4.6 Grafik Grafik Perubahan Arus Terhadap Putaran Variasi Diameter <i>Pulley</i> dengan 9 kali Lilitan | 50 |
| Gambar 4.7 Grafik Perubahan Daya Terhadap Putaran Variasi Diameter <i>Pulley</i> dengan 7 kali Lilitan | 51 |
| Gambar 4.8 Grafik Perubahan Daya Terhadap Putaran Variasi Diameter <i>Pulley</i> dengan 9 kali Lilitan | 51 |
| Gambar 4.8 Grafik Perubahan Daya Terhadap Putaran Variasi Diameter <i>Pulley</i> dengan Variasi Lilitan..... | 52 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Parameter Kemampuan Kawat Email | 19 |
| Tabel 4.1 Perbandingan Kecepatan Putaran Variasi <i>Pulley</i> Alternator Terhadap Putaran Motor | 37 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Dengan Belitan Stator 7 kali Lilitan | 38 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Dengan Belitan Stator 9 kali Lilitan | 40 |
| Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Daya Dengan Belitan Stator 7 kali Lilitan | 42 |
| Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Daya Dengan Belitan Stator 9 kali Lilitan | 44 |

