

**ANALISIS SISTEM PENGISIAN DENGAN BEBAN AKSESORIS  
TERHADAP *OUTPUT* ALTERNATOR DAN PUTARAN MESIN AVANZA  
K3-VE**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

SATRIA FEBRIANTO  
41317120067

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA 2020

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### ANALISIS SISTEM PENGISIAN DENGAN BEBAN AKSESORIS TERHADAP *OUTPUT* ALTERNATOR DAN PUTARAN MESIN AVANZA K3-VE



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Satria Febrianto  
NIM : 41317120067  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
AGUSTUS 2020

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SISTEM PENGISIAN DENGAN BEBAN AKSESORIS  
TERHADAP *OUTPUT* ALTERNATOR DAN PUTARAN MESIN AVANZA  
K3-VE



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Satria Febrianto  
NIM : 41317120067  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing  
pada Tanggal 13 Agustus 2020

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

Dr. Hadi Pranoto, ST, MT



Avicenna Luthifa, ST, M. Eng

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Satria Febrianto  
NIM : 41317120067  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul : Analisis Sistem Pengisian dengan Beban Aksesoris Terhadap  
*Output* Alternator dan Putaran Mesin Avanza K3-VE

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 25 Juli 2022



Satria Febrianto

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Analisis Sistem Pengisian dengan Beban Aksesoris Terhadap *Output* Alternator dan Putaran Mesin Avanza K3-VE. Penulisan disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S1) di Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana. Dalam proses pelaksanaan tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran, dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ngadino Surip selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Nanang Ruhyat, MT. selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Dr. Hadi Pranoto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
5. Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng. selaku Sek. Kaprodi & Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah sangat membantu penulis dalam proses Perencanaan Laporan Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua yang telah selalu memberikan dukungan dan doa selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Dalam hal ini penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

Jakarta,

Satria Febrianto

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>ABSTRAK</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	5
2.1 PENGERTIAN DASAR	5
2.1.1 Sistem Pengisian	5
2.1.2 <i>DC Charging System</i>	7
2.1.3 <i>AC Charging System</i>	8
2.1.4 Cara Kerja Sistem Pengisian	8
2.1.5 Sistem Pengisian dengan Regulator Mekanik	8
2.1.6 Pengisian dengan IC Regulator	13
2.2 KOMPONEN PADA SISTEM PENGISIAN	16
2.2.1 Alternator	16
2.2.2 Kunci Kontak	18
2.2.3 Baterai	18
2.2.4 Lampu CHG	19
2.2.5 <i>V-Belt</i>	20
2.3 KOMPONEN ALTERNATOR	21
2.3.1 <i>Slip Ring</i>	21
2.3.2 <i>Rear End Frame</i> dan <i>Drive End Frame</i>	21
2.3.3 Rotor	22

2.3.4	Stator	22
2.3.5	<i>Fan</i>	23
2.3.6	Regulator	23
2.3.7	<i>Dioda/Rectifier</i>	24
2.3.8	<i>Brush Holder</i>	24
2.4	CARA KERJA ALTERNATOR	25
2.5	FAKTOR-FAKTOR SISTEM PENGISIAN GAGAL	26
2.5.1	Alternator rusak	27
2.5.2	Regulator bermasalah	27
2.5.3	Jalur rangkaian listrik	27
2.5.4	<i>V-Belt</i> kendur atau putus	27
2.6	INSPEKSI ALTERNATOR	28
2.7	CARA MENGIDENTIFIKASI KERUSAKAN	28
2.7.1	Pengecekan Alternator Secara Visual	28
2.7.2	Pengecekan Alternator Dengan Data Pengamatan	28
2.8	PEMERIKSAAN BATERAI	29
2.9	PEMERIKSAAN SABUK PENGGERAK	29
2.10	PEMERIKSAAN OPERASI ALTERNATOR	30
2.11	PENGUJIAN RANGKAIAN PENGISI	30
2.12	KONDISI CHARGING BERLEBIHAN PADA ALTERNATOR	31
<b>BAB III METODOLOGI</b>		32
3.1	DIAGRAM ALIR	32
3.2	ANALISA DATA	33
3.3	PERSIAPAN PENGUJIAN	33
3.4	ALAT PENGUJIAN	34
3.3.1	Alat Uji Prestasi Mesin	34
3.3.2	Alternator	34
3.3.3	Baterai	35
3.3.4	Lampu Depan	35
3.3.5	Lampu Belakang	35
3.3.6	<i>Scan Tool</i>	35
3.3.7	Klem Meter	35
3.5	LOKASI PENGUJIAN	35

3.6	RANGKAIAN LISTRIK PENGUJIAN	35
3.7	PELAKSANAAN PENGUJIAN	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>38</b>
4.1	HASIL PENGUJIAN	38
4.2	DATA KELUARAN ARUS PADA ALTERNATOR DALAM KEADAAN NETRAL	38
4.3	DATA KELUARAN ARUS DARI ALTERNATOR PADA POSISI <i>DRIVE</i>	40
4.4	DATA BESARAN TEGANGAN DARI ALTERNATOR PADA POSISI NETRAL	41
4.5	DATA BESARAN TEGANGAN DARI ALTERNATOR PADA POSISI <i>DRIVE</i>	42
4.6	DATA PERBANDINGAN SETIAP ARUS DAN PADA POSISI NETRAL DAN <i>DRIVE</i>	44
4.7	PERHITUNGAN DAYA PADA ALTERNATOR	46
<b>BAB V PENUTUP</b>		<b>51</b>
5.1	KESIMPULAN	51
5.2	SARAN	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>52</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem pengisian	6
Gambar 2. 2 Sistem pengisian regulator mekanik pada kunci kontak <i>ON</i>	9
Gambar 2. 3 Sistem pengisian regulator mekanik pada kunci mesin hidup	10
Gambar 2. 4 Sistem pengisian regulator mekanik pada putaran lamban	11
Gambar 2. 5 Sistem pengisian regulator mekanik pada kecepatan sedang	12
Gambar 2. 6 Sistem pengisian regulator mekanik pada kecepatan tinggi	12
Gambar 2. 7 Sistem pengisian IC regulator pada kunci kontak <i>ON</i>	13
Gambar 2. 8 Sistem pengisian IC regulator pada mesin hidup dan <i>idle</i>	14
Gambar 2. 9 Sistem pengisian IC regulator pada mesin putaran rendah ke tinggi	15
Gambar 2. 10 Sistem pengisian IC regulator ketika terminal S putus	15
Gambar 2. 11 Sistem pengisian IC regulator pada ketika terminal B putus	16
Gambar 2. 12 Alternator	17
Gambar 2. 13 Kunci Kontak	18
Gambar 2. 14 Baterai Mobil	19
Gambar 2. 15 Lampu CHG	20
Gambar 2. 16 <i>V-Belt</i>	20
Gambar 2. 17 <i>Slip Ring</i>	21
Gambar 2. 18 <i>Rear Frame</i>	21
Gambar 2. 19 Rotor	22
Gambar 2. 20 Stator	22
Gambar 2. 21 <i>Fan</i>	23
Gambar 2. 22 Regulator	23
Gambar 2. 23 <i>Dioda/Rectifier</i>	24
Gambar 2. 24 <i>Brush Holder</i>	25
Gambar 2. 25 Sambungan Alternator	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir	32
Gambar 3. 2 Alat Uji Prestasi Mesin	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data keluaran arus dalam keadaan netral	38
Tabel 4. 2 Data keluaran arus pada posisi drive	40
Tabel 4. 3 Data besaran tegangan setiap RPM pada posisi netral	41
Tabel 4. 4 Data besaran tegangan setiap RPM pada posisi <i>drive</i>	43
Tabel 4. 5 Daya setiap beban yang dihasilkan dalam keadaan netral	47
Tabel 4. 6 Daya setiap beban yang dihasilkan dalam keadaan laju	4