

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA PENGARUH TEGANGAN PRIMER TERHADAP TEGANGAN *OUTPUT* PADA *IGNITION COIL* KENDARAAN MOTOR 4 LANGKAH**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata  
Satu (S1)**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

**Nama** : Jhon Fetra Sitepu  
**NIM** : 41311110004  
**Program Studi** : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Jhon Fetra Sitepu

NIM : 41311110004

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : PENGARUH TEGANGAN PRIMER TERHADAP  
TEGANGAN *OUTPUT* PADA *IGNITION COIL*  
KENDARAAN MOTOR 4 LANGKAH

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi

berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



(Jhon Fetra Sitepu)

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH TEGANGAN PRIMER TERHADAP TEGANGAN *OUTPUT*  
*IGNITION COIL* KENDARAAN MOTOR 4 LANGKAH



NIM : 41311110004

UNIVERSITAS

Jurusan : Teknik Mesin

MERCU BUANA

Mengetahui  
Pembimbing

Koordinator TA / KaProdi



( Hadi Pranoto , S.T, M.T.)



(Imam Hidayat , S.T,M.T. )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas terselesaikannya penulisan laporan tugas akhir ini. Hanya dengan seizin Allah SWT penulis dapat menyusun skripsi hingga selesai seperti yang telah tersaji dalam laporan yang padat dan sederhana ini.

Skripsi yang berjudul “**PENGARUH TEGANGAN PRIMER TERHADAP TEGANGAN *OUTPUT IGNITION COIL* KENDARAAN MOTOR 4 LANGKAH**” ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Teknik Mesin (ST) di Universitas Mercu Buana.

Dalam menyusun laporan skripsi ini, penulis banyak menerima saran dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta, yang telah memberikan segalanya demi kesuksesan puteranya.
2. Bapak Prof. Darwin Sebayang, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Bapak Hadi Pranoto, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir. Terima kasih atas waktu dan ilmu yang dibagikan.
4. Para Dosen dan Tenaga Administrasi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melaksanakan studi.
5. Teman – teman teknik mesin Universitas Mercu Buana angkatan 19 yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan kerja praktik.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, maka kritik dan sumbang saran guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini sangat diharapkan. Akhirnya, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, Juli 2015

Penulis,



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman pernyataan .....	ii
Halaman pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar isi.....	vii
Daftar tabel.....	x
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Grafik .....	xvii
Daftar Notasi .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 Prinsip kerja ignition coil .....	6
2.2 Komponen komponen utama ignition coil .....	10
2.3 Jenis Jenis ignition coil .....	11
2.3.1 Tipe canister .....	11
2.3.2 Tipe moulded.....	12

2.3.3 Tipe gabungan .....	13
2.4 Parameter kelistrikan ignition coil .....	14
2.5 LCR Meter .....	15
2.6 Osiloskop .....	16
2.6.1 Prinsip kerja sinar tabung katoda.....	17
2.6.2 Jenis-jenis osiloskop .....	18
2.6.2.1 Osiloskop analog.....	18
2.6.2.2 Osiloskop digital .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Diagram alur penelitian .....	24
3.2 Peralatan pengujian .....	27
3.3 Metode pengujian.....	29
3.3.1 Pengujian hambatan primer.....	30
3.3.2 Pengujian hambatan sekunder.....	30
3.3.3 Pengujian aktual <i>output</i> .....	31
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN DATA</b>	
4.1 Perhitungan secara teori.....	30
4.1.1 Perhitungan hambatan primer .....	30
4.1.2 Perhitungan hambatan sekunder.....	31
4.1.3 Perhitungan tegangan <i>output</i> .....	32
4.2 Pengujian nilai aktual .....	33
4.2.1 Pengujian aktual hambatan primer .....	34
4.2.2 Pengujian aktual hambatan sekunder.....	34

4.2.3 Pengujian aktual tegangan <i>output</i> .....	34
4.2.3.1 Pengujian sample satu .....	36
4.2.3.2 Pengujian sample dua.....	40
4.2.3.3 Pengujian sample tiga .....	44
4.2.3.4 Pengujian sample empat.....	48
4.2.3.5 pengujian sample lima.....	52
4.2.3.6 Pengujian sample enam.....	56
4.2.3.7 Pengujian sample tujuh .....	60
4.2.3.8 Pengujian sample delapan .....	64
4.2.3.9 Pengujian sample sembilan .....	68
4.2.3.10 Pengujian sample sepuluh .....	72
4.3 Perbandingan nilai uji dengan teori .....	76
4.3.1 Perbandingan nilai hambatan primer .....	76
4.3.1 Perbandingan nilai hambatan sekunder .....	77
4.3.2 Perbandingan nilai aktual output dengan teori .....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran .....	80
Daftar pustaka .....	81



## DAFTAR TABEL

Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi digital osiloskop DL1640.....	27
Tabel 3.2 Spesifikasi LCR Meter 700 Sanwa .....	29
Tabel 4.1 Parameter standard pabrik .....	32
Tabel 4.2 Perhitungan tegangan output.....	33
Tabel 4.3 Nilai aktual hambatan primer.....	34
Tabel 4.4 Nilai aktual hambatan sekunder.....	34



## DAFTAR GAMBAR

Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Diagram rangkaian primer ketika tertutup .....	6
Gambar 2.2 Diagram rangkaian primer ketika terbuka .....	7
Gambar 2.3 Hubungan Kumparan Primer dan Kumparan.....	7
Gambar 2.4 Terjadinya tegangan pada kumparansekunder .....	7
Gambar 2.5 Komponen utama <i>Ignition coil</i> .....	8
Gambar 2.6 Ignition coil tipe canister.....	12
Gambar 2.7 Ignition coil tipe moulded.....	13
Gambar 2.8 Ignition coil tipe stick .....	13
Gambar 2.9 LCR meter.....	15
Gambar 2.10 Struktur tabung sinar katoda .....	17
Gambar 2.11 Blok diagram osiloskop analog .....	19
Gambar 2.12 Blok diagram osiloskop digital.....	21
Gambar 3.1 Skema alur pengujian.....	26
Gambar 3.2 Digital osiloskop DL 1640 .....	28
Gambar 3.3 LCR Meter.....	28
Gambar 3.4 Gambar poin check hambatan primer .....	30
Gambar 3.5 Gambar poin check hambatan sekunder .....	30
Gambar 3.6 Diagram pengujian aktual <i>outputi gnition coil</i> .....	31
Gambar 4.1. Settingan parameter osiloskop.....	35
Gambar 4.2 Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 100 V.....	36
Gambar 4.3 Aktual output sample 1 dengan 110 V.....	36
Gambar 4.4 Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 120 V.....	37

Gambar 4.5	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 130 V.....	37
Gambar 4.6	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 140 V.....	37
Gambar 4.7	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 150 V.....	38
Gambar 4.8	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 160 V.....	38
Gambar 4.9	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 170 V.....	38
Gambar 4.10	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 180 V.....	39
Gambar 4.11	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 190 V.....	39
Gambar 4.12	Aktual <i>output</i> sample 1 dengan 200 V.....	39
Gambar 4.13	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 100 V.....	40
Gambar 4.14	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 110 V.....	40
Gambar 4.15	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 120 V.....	41
Gambar 4.16	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 130 V.....	41
Gambar 4.17	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 140 V.....	41
Gambar 4.18	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 150 V.....	42
Gambar 4.19	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 160 V.....	42
Gambar 4.20	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 170 V.....	42
Gambar 4.21	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 180 V.....	43
Gambar 4.22	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 190 V.....	43
Gambar 4.23	Aktual <i>output</i> sample 2 dengan 200 V.....	43
Gambar 4.24	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 100 V.....	44
Gambar 4.25	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 110 V.....	44
Gambar 4.26	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 120 V.....	45
Gambar 4.27	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 130 V.....	45
Gambar 4.28	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 140 V.....	45

Gambar 4.29	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 150 V.....	46
Gambar 4.30	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 160 V.....	46
Gambar 4.31	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 170 V.....	46
Gambar 4.32	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 180 V.....	47
Gambar 4.33	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 190 V.....	47
Gambar 4.34	Aktual <i>output</i> sample 3 dengan 200 V.....	47
Gambar 4.35	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 100 V.....	48
Gambar 4.36	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 110 V.....	48
Gambar 4.37	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 120 V.....	49
Gambar 4.38	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 130 V.....	49
Gambar 4.39	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 140 V.....	49
Gambar 4.40	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 150 V.....	50
Gambar 4.41	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 160 V.....	50
Gambar 4.42	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 170 V.....	50
Gambar 4.43	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 180 V.....	51
Gambar 4.44	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 190 V.....	51
Gambar 4.45	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 200 V.....	51
Gambar 4.46	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 100 V.....	52
Gambar 4.47	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 110 V.....	52
Gambar 4.48	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 120 V.....	53
Gambar 4.49	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 130 V.....	53
Gambar 4.50	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 140 V.....	53
Gambar 4.51	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 150 V.....	54
Gambar 4.52	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 160 V.....	54

Gambar 4.53	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 170 V.....	54
Gambar 4.54	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 180 V.....	55
Gambar 4.55	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 190 V.....	55
Gambar 4.56	Aktual <i>output</i> sample 5 dengan 200 V.....	55
Gambar 4.57	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 100 V.....	56
Gambar 4.58	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 110 V.....	56
Gambar 4.59	Aktual <i>output</i> sample 4 dengan 120 V.....	57
Gambar 4.60	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 130 V.....	57
Gambar 4.61	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 140 V.....	57
Gambar 4.62	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 150 V.....	58
Gambar 4.63	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 160 V.....	58
Gambar 4.64	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 170 V.....	58
Gambar 4.65	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 180 V.....	59
Gambar 4.66	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 190 V.....	59
Gambar 4.67	Aktual <i>output</i> sample 6 dengan 200 V.....	59
Gambar 4.68	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 100 V.....	60
Gambar 4.69	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 110 V.....	60
Gambar 4.70	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 120 V.....	61
Gambar 4.71	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 130 V.....	61
Gambar 4.72	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 140 V.....	61
Gambar 4.73	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 150 V.....	62
Gambar 4.74	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 160 V.....	62
Gambar 4.75	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 170 V.....	62
Gambar 4.76	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 180 V.....	63

Gambar 4.77	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 190 V.....	63
Gambar 4.78	Aktual <i>output</i> sample 7 dengan 200 V.....	63
Gambar 4.79	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 100 V.....	64
Gambar 4.80	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 110 V.....	64
Gambar 4.81	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 120 V.....	65
Gambar 4.82	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 130 V.....	65
Gambar 4.83	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 140 V.....	65
Gambar 4.84	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 150 V.....	66
Gambar 4.85	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 160 V.....	66
Gambar 4.86	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 170 V.....	66
Gambar 4.87	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 180 V.....	67
Gambar 4.88	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 190 V.....	67
Gambar 4.89	Aktual <i>output</i> sample 8 dengan 200 V.....	67
Gambar 4.90	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 100 V.....	68
Gambar 4.91	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 110 V.....	68
Gambar 4.92	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 120 V.....	69
Gambar 4.93	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 130 V.....	69
Gambar 4.94	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 140 V.....	69
Gambar 4.95	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 150 V.....	70
Gambar 4.96	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 160 V.....	70
Gambar 4.97	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 170 V.....	70
Gambar 4.98	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 180 V.....	71
Gambar 4.99	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 190 V.....	71
Gambar 4.100	Aktual <i>output</i> sample 9 dengan 200 V.....	71

Gambar 4.101	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 100 V.....	72
Gambar 4.102	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 110 V.....	72
Gambar 4.103	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 120 V.....	73
Gambar 4.104	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 130 V.....	73
Gambar 4.105	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 140 V.....	73
Gambar 4.106	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 150 V.....	74
Gambar 4.107	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 160 V.....	74
Gambar 4.108	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 170 V.....	74
Gambar 4.109	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 180 V.....	75
Gambar 4.110	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 190 V.....	75
Gambar 4.111	Aktual <i>output</i> sample 10 dengan 200 V.....	75



## DAFTAR GRAFIK

Judul Grafik	Halaman
Grafik 4.1 Perhitungan tegangan output .....	33
Grafik 4.2 Aktual tegangan output sample satu .....	40
Grafik 4.3 Aktual tegangan output sample dua .....	44
Grafik 4.4 Aktual tegangan output sample tiga .....	48
Grafik 4.5 Aktual tegangan output sample empat .....	52
Grafik 4.6 Aktual tegangan output sample lima.....	56
Grafik 4.7 Aktual tegangan output sample enam .....	60
Grafik 4.8 Aktual tegangan output sample tujuh.....	64
Grafik 4.9 Aktual tegangan output sample delapan.....	68
Grafik 4.10 Aktual tegangan output sample sembilan.....	72
Grafik 4.11 Aktual tegangan output sample sepuluh.....	76
Grafik 4.12 Perbandingan hambatan primer .....	76
Grafik 4.13 Perbandingan hambatan sekunder.....	77
Grafik 4.14 Perbandingan output aktual dengan teori.....	78



## DAFTAR NOTASI

Symbol	Deskripsi	Satuan
C	Capacitance ( Kapasitansi )	Farad
L	Inductance ( Induktansi )	Henry
MLT	Mean Length of turn	cm
$N_p$	Jumlah lilitan primer	lilitan
$N_s$	Jumlah lilitan sekunder	lilitan
$R_p$	Resistance primary	$\Omega$
$R_s$	Resistance Secondary	$\Omega$
$V_p$	Tegangan primer	Volt
$V_s$	Tegangan sekunder	Volt



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA