

**SISTEM OTOMATIS MOTOR FAN RADIATOR GUNA MENGHEMAT
PEMAKAIAN LISTRIK SENDIRI PADA MESIN CATERPILLAR 3616
(STUDI KASUS PADA PLTD MERAWANG PROVINSI BANGKA BELITUNG)**

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARAT
GUNA MERAH GELAR SARJANA S-1



**OLEH:
BOBB JAFENSON DJ
1021522004**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

2017

TUGAS AKHIR

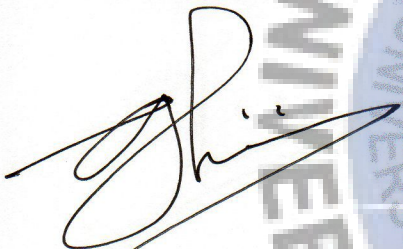
**SISTEM OTOMATIS MOTOR FAN RADIATOR GUNA MENGHEMAT
PEMAKAIAN LISTRIK SENDIRI PADA MESIN CATERPILLAR 3616
(STUDI KASUS PADA PLTD MERAWANG PROVINSI BANGKA BELITUNG)**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**BOBB JAFENSON DJ
NIM. 1021522004**

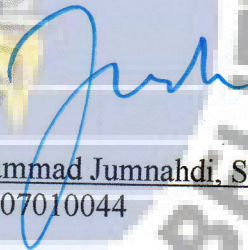
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal : 22 Juli 2017

Pembimbing Utama,




Ghiri Basuki Putra, S.T.,M.T.
NIP. 198107202012121003

Pembimbing Pendamping,



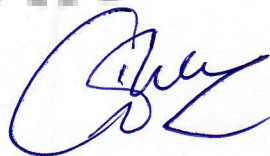
Muhammad Jumnahdi, S.T.,M.T.
NP: 307010044

Penguji,



Irwan Dinata, S.T.,M.T.
NIP. 198503102014041001

Penguji,



Asmar, S.T.,M.Eng.
NP.307608018

TUGAS AKHIR

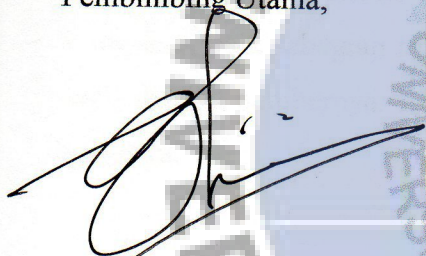
SISTEM OTOMATIS MOTOR FAN RADIATOR GUNA MENGHEMAT PEMAKAIAN LISTRIK SENDIRI PADA MESIN CATERPILLAR 3616 (STUDI KASUS PADA PLTD MERAUWANG PROVINSI BANGKA BELITUNG)

Dipersiapkan dan disusun oleh

BOBB JAFENSON DJ
NIM. 1021522004

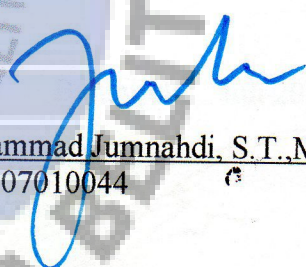
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal : 22 Juli 2017

Pembimbing Utama,



Ghiri Basuki Putra, S.T.,M.T.
NIP. 198107202012121003

Pembimbing Pendamping,



Muhammad Jumnahdi, S.T.,M.T.
NP: 307010044

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Irwan Dinata, S.T.,M.T.
NIP. 198503102014041001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bobb Jafenson Dj

NIM : 1021522004

Judul : Sistem Otomatis Motor Fan Radiator Guna Menghemat Pemakaian Listrik Sendiri Pada Mesin Caterpillar 3616 (Studi Kasus Pada PLTD Merawang Provinsi Bangka Belitung)

Dengan ini penulis menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “Sistem Otomatis Motor Fan Radiator Guna Menghemat Pemakaian Listrik Sendiri Pada Mesin Caterpillar 3616 (Studi Kasus Pada PLTD Merawang Provinsi Bangka Belitung)” beserta seluruh isi adalah karya sendiri bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebut sumbernya. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Balunijuk, Juli 2017



Bobb Jafenson Dj
NIM. 1021522004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Bobb Jafenson Dj
NIM : 1021522004
Jurusan : Teknik Elektro
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 yang berjudul:

Sistem Otomatis Motor Fan Radiator Guna Menghemat Pemakaian Listrik Sendiri Pada Mesin Caterpillar 3616 (Studi Kasus Pada PLTD Merawang Provinsi Bangka Belitung)

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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Tanggal : Juli 2017

Yang menyatakan,



BOBB JAFENSON DJ

INTISARI

Untuk optimalnya kerja mesin diesel, mesin diesel memiliki sistem pendingin yang sangat penting artinya bagi keawetan suatu mesin, pada waktu berjalan mesin akan menjadi panas, karena proses pembakaran di dalam silinder, mesin yang terlalu panas, selain cepat rusak juga out put tenaganya kurang maksimal maka diperlukan pendinginan. Tara kalor / heat rate merupakan efisiensi pemakaian bahan bakar yang dikonversikan ke dalam nilai kalori yang dibutuhkan untuk setiap kWh. Suatu pembangkit listrik diukur performanya berdasarkan suatu nilai yang disebut dengan *Heat rate* dengan satuan yang biasa digunakan adalah kKal/kWh. penggunaan *thermoswitch* tara kalor masih cukup tinggi sebesar 2326,07 kKal/kWH sedangkan sesudah pemakaian *thermoswitch* terdapat penurunan tara kalor 2319,15 kKal/kWH. Jadi dengan turunnya kWh pemakaian sendiri juga berdampak pada tara kalor mesin tersebut. dioperasikan dengan beban maksimal maupun beban yang fluktuasi maka sensor *thermoswitch* akan bekerja secara efisien dalam pendinginan air yang masuk keruang radiator, perubahan yang akan terjadi adalah terhadap kWh pemakaian sendiri (PS) netto dari mesin ini yang dioperasikan secara continue terdapat efisiensi 21,15% .

Kata Kunci: *thermoswitch*, motor, tegangan, kontrol dan pendingin mesin.

ABSTRACT

For optimum work of diesel engine, diesel engine has cooling system which is very important for the durability of a machine, at the time of running the machine will become hot, because the combustion process inside the cylinder, the engine is too hot, in addition to damaged also out putanya power less then Required cooling. Tara calor / heat rate is the efficiency of fuel consumption that is converted into the calorific value required for each kWh. A power plant is measured in performance based on a value called a Heat rate with a unit commonly used is kCal / kWh. The use of thermoswitch tara kalor is still high enough for 2326.07 kCal / kWh whereas after thermoswitch usage there is a decrease of 2319,15 kCal / kWh heat fig. So with the decrease of kWh own usage also impact on tall kallor machine. Operated with a maximum load or a fluctuating load the thermoswitch sensor will work efficiently in cooling water entering the radiator chamber, the change that will occur is to the net self-use KWH (PS) of this machine which is operated continuously there is an efficiency of 21.15%.

Keywords: thermoswitch, motor, voltage, control and engine coolant.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pembimbing Tugas Akhir Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T.,M.T. selaku pembimbing utama dan Bapak Muhammad Jumnahdi, S.T.,M.T. selaku pembimbing pendamping.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung Bapak Wahri Sunanda, S.T.,M.Eng.
3. Bapak Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung Bapak Irwan Dinata dan juga selaku pembimbing akademik.
4. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro
5. Rekan-rekan lain seperjuangan Teknik Elektro Alih Jenjang D3 – S1.
6. Rekan-rekan PLTD Merawang yang selalu support
7. Orang tua, istri, dan Adikku yang senantiasa memberikan motivasi dan perhatian dari awal hingga akhir hingga dapat menyelesaikan studi.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul : **“SISTEM OTOMATIS MOTOR FAN RADIATOR GUNA MENGHEMAT PEMAKAIAN LISTRIK SENDIRI PADA MESIN CATERPILLAR 3616 (STUDI KASUS PADA PLTD MERAWANG PROVINSI BANGKA BELITUNG)”**

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi, proses pengujian thermostwitch, proses sistem otomatisasi motor fan radiator yang berfungsi mengoperasikan motor fan berdasarkan temperatur yang dibutuhkan, dan perbandingan penggunaan motor fan radiator manual dan otomatis.

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.

Balunijuk, 28 Juli 2017

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACK.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7

2.2.1 Satuan Perangkat Diesel (SPD).....	7
2.2.2 Sistem Pendingin SPD.....	8
2.2.3 Motor Induksi Tiga Fasa.....	11
2.2.4 Pemakaian Listrik Sendiri.....	11
2.2.5 Pengertian Sistem otomatis.....	12
2.2.6 Tara Kalor / <i>Heat rate</i>	13
2.3 Hipotesis.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan atau materi penelitian.....	15
3.2 Alat Penelitian.....	17
3.3 Langkah Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perencanaan Modifikasi.....	23
4.2 Pengujian Thermoswitch.....	23
4.3 Pemasangan Intsalasi Thermoswitch.....	24
4.4 Manfaat Pemasangan Thermoswitch.....	26
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip kerja mesin diesel (Udiklat Bogor PLN : 2013).....	7
Gambar 2.2 Sistem pendingin mesin Caterpillar 3616.....	9
Gambar 3.1 Thermostat.....	15
Gambar 3.2 Pipa pendingin <i>jacket water</i> dan <i>intercooler water</i>	16
Gambar 3.3 Nipple Ulir Dalam.....	16
Gambar 3.4 Kabel NYY.....	17
Gambar 3.5 Diagram alir langkah penelitian.....	18
Gambar 3.6 Single line diagram otomatis motor fan radiator.....	19
Gambar 3.7 Rancangan posisi thermostat.....	20
Gambar 4.1 Pipa JW dan ICW sebelum di instalasi thermostat.....	23
Gambar 4.2 Pengujian thermostat.....	24
Gambar 4.3 Pipa JW dan Pipa ICW setelah instalasi.....	25
Gambar 4.4 Posisi Fan Radiator JW dan ICW.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Thermoswitch.....	24
Tabel 4.2 Data sebelum menggunakan thermoswitch (Manual).....	27
Tabel 4.3 Data sesudah menggunakan thermoswitch (Auto).....	27
Tabel 4.4 Data pola pembebanan menggunakan thermoswitch (Auto).....	29

