

TUGAS AKHIR

“STUDI ANALISA EFISIENSI ENERGI LISTRIK DAN RESIKO MODIFIKASI POSITIONER COMBUSTION CONTROL DAMPER LEVEL C PADA BOILER PLTU BATUBARA PT. INDONESIAPOWER SURALAYA”

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro



Disusun Oleh :

Nama : Gari Wicaksono

NIM : 41413110114

Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

JAKARTA

2015

LEMBAR PENGESAHAN

"STUDI ANALISA EFISIENSI ENERGI LISTRIK DAN RESIKO
MODIFIKASI POSITIONER COMBUSTION CONTROL DAMPER LEVEL C
PADA BOILER PLTU BATUBARA DI PT. INDONESIA POWER
SURALAYA"

Disusun Oleh:

Nama : Gari Weaksono
NIM : 41413110114
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

[Fina Supegina, ST, MT]

Mengetahui,



[Ir. Yudhi Gunadi, MT]

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Gari Wicaksono

NIM : 41413110114

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Elektro

Judul Skripsi : "STUDI ANALISA EFISIENSI ENERGI LISTRIK DAN RESIKO MODIFIKASI POSITIONER COMBUSTION CONTROL DAMPER LEVEL C PADA BOILER PLTU BATUBARA DI PT. INDONESIA POWER SURALAYA"

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 mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana

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

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



[Gari Wicaksono]

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “STUDI ANALISA EFISIENSI ENERGI LISTRIK DAN RESIKO MODIFIKASI POSITIONER COMBUSTION CONTROL DAMPER LEVEL C PADA BOILER PLTU BATUBARA DI PT. INDONESIA POWER SURALAYA” yang merupakan salah satu syarat kelulusan pendidikan SARJANA Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat kekurangan, meskipun penulis telah berupaya untuk melakukan yang terbaik. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kemajuan di kemudian hari. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat menambah pengetahuan khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca semua.

Maka pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ayah, Ibu, Kakak dan adikku tercinta yang telah memberikan do'a dan dorongan moril maupun materil yang tiada henti.
2. Istriku Lian Artini yang selalu memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak Yudhi Gunadi, Ir., MT. sebagai ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Fina Supegina Sunarto, ST, MT., sebagai Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan nasehat, masukan dan bimbingannya kepada penulis.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuannya.

Semoga amal baik yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi Penulis khususnya dan umumnya bagi pembaca.

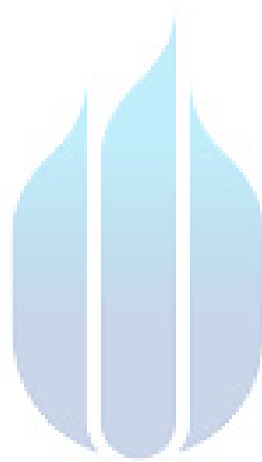
Cilegon, 30 Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB IPENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB IILANDASAN TEORI	6
2.1 Prinsip Kerja PLTU Batubara	6
2.2 Bagian-Bagian PLTU Batubara	8
2.2.1 PeralatanUtama	8
2.2.2 Peralatan Penunjang	9
2.3 Prinsip Kerja Boiler	11
2.3.1 SistemUdara dan Gas	12
2.3.2 Sistem Bahan Bakar Minyak dan Batubara	14
2.4 Prinsip Dasar Udara Pembakaran Boiler	17
2.4.1 PeralatanUtama Udara Pembakaran	21
2.4.2 Prinsip Dasar <i>Positioner Combustion Control Damper</i>	23
BAB IIIPEMBAHASAN MODIFIKASI	27
3.1 Pembahasan Modifikasi <i>Positioner Combustion Control Damper</i>	27
3.2 Modifikasi dengan Memanfaatkan <i>Casing Positioner</i> Bekas	31
3.2.1 Kondisi Sebelum Modifikasi	31

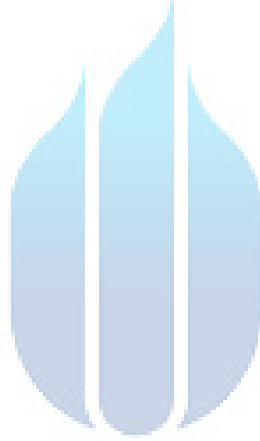
3.2.2 Kondisi Setelah Modifikasi	33
BAB IV ANALISA EFISIENSI ENERGI LISTRIK DAN RESIKO	38
KERUSAKAN <i>POSITIONER</i>	
4.1 Perhitungan Efisiensi Produksi Energi Listrik	38
4.2 Kajian Tingkat Resiko Kegagalan Peralatan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Service Request Combustion Control Damper</i>	36
Tabel 4.1 Perbandingan Efisiensi Produksi Energi Listrik Sebelum dan	36
Sesudah Modifikasi	
Tabel 4.2 Kajian Resiko Sebelum Modifikasi	41
Tabel 4.3 Kajian Resiko Setelah Modifikasi	41
Tabel 4.4 Pemetaan Resiko Sebelum dan Setelah Modifikasi	42
Tabel 4.5 Parameter Penentuan Tingkat Akibat	43
Tabel 4.6 Parameter Penentuan Tingkat Kemungkinan	45
Tabel 4.7 Parameter Penentuan Tingkat Resiko	46
Tabel 4.8 Parameter Penentuan Tingkat Akibat	43



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses konversi energy ipada PLTU	6
Gambar 2.2 Siklus fluida kerja sederhana pada PLTU.....	7
Gambar 2.3 <i>Water Tube Boiler</i>	11
Gambar 2.4 Diagram sistem Bahan Bakar Minyak	15
Gambar 2.5 <i>Belt Feeder</i>	16
Gambar 2.6 Sistem suplai bahan bakar batubara ke <i>burner</i>	17
Gambar 2.7 SistemUdara Pembakaran	18
Gambar 2.8 <i>Combustion Control Damper</i>	20
Gambar 2.9 Level <i>Combustion Control Damper</i>	20
Gambar 2.10 Card Controller Positioner	24
Gambar 2.11 <i>I/P Converter Positioner</i>	25
Gambar 2.12 Sensor Potensio Meter	25
Gambar 2.13 <i>Combustion Control Damper System</i> Unit 1-4	26
Gambar 3.1 <i>Control Diagram combustion damper boiler</i> Level “C” PLTU	27
Batubara Suralaya	
Gambar 3.2 <i>Control Diagram Positioner</i>	28
Gambar 3.3 <i>Seal I/p Converter</i>	29
Gambar 3.4 <i>Seal-seal I/p Converter</i> yang rusak akibat terkena radiasi panas.....	30
Gambar 3.5 Blok diagram kondisi sebelum dilakukan modifikasi.....	32
Gambar 3.6 Kondisi actual sebelum dilakukan modifikasi	32
Gambar 3.7 Penunjukan temperature radiasi panas dari dinding boiler	33
Gambar 3.8 Penunjukan temperature lokasi pemindahan <i>positioner</i>	34
Gambar 3.9 Blok diagram kondisi setelah dilakukan modifikasi	35
Gambar 3.10 Kondisi actual setelah dilakukan modifikasi.....	36