

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROL* PADA *BURNER DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR* UNTUK *BOILER TIPE PIPA API*



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL BURNER UNTUK BOILER TIPE PIPA API

HUDI MULYONO

NIM 201554146

Kudus, 28 Februari 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Ir. Masruki Kabib, MT.
NIDN. 0625056802

Pembimbing Pendamping,

Rianto Wibowo, ST., M.eng.
NIDN. 0630037301

Mengetahui

Koordinator Skripsi

Qomaruddin, ST., MT
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL BURNER UNTUK BOILER TIPE PIPA API

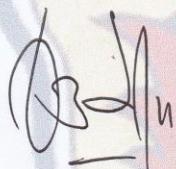
HUDI MULYONO

NIM 201554146

Kudus, 28 Februari 2019

Menyetujui,

Ketua Penguji,



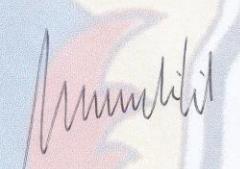
Qomaruddin, ST., MT.
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji I,



Taufiq Hidayat, ST.,MT.
NIDN. 0023017901

Anggota Penguji II,



Ir. Masruki Kabib, MT.
NIDN. 0612031139

Mengetahui

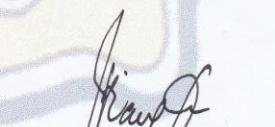
Dekan Fakultas Teknik



Ketua Program Studi Teknik

Mesin

Mohammad Dahlan, ST., MT.
NIDN. 0601076901



Rianto Wibowo, ST., M.Eng.
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Hadi Mulyono

NIM 201554146

Tempat Tanggal Lahir Kudus, 30 Juli 1991

Judul Skripsi Rancang bangun sistem kontrol burner untuk
boiler tipe pipa api

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulis Skripsi ini berdasarkan hasil dari
penelitian, pemikiran serta persyaratan ilii dari saya sendiri, baik untuk naskah
laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini.
Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi
dengan cara penulisan referensi yang sesuai dengan ide gagasan.

Demikian pernyataan ini telah dibuat dengan sesungguhnya dan apabila
dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini
maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berupa pencabutan gelar dan
sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan telah dibuat dengan keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak
manapun.

Kudus,

Yang memberi pernyataan,



Hadi Mulyono

NIM 201554146

RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROL* PADA *BURNER* DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR UNTUK *BOILER* TIPE PIPA **API**

Nama mahasiswa : Hudi Mulyono

NIM : 201554146

Pembimbing :

1. Ir. Masruki Kabib, MT.

2. Rianto Wibowo, ST.,M.Eng

RINGKASAN

Proses pembakaran pembakaran bahan bakar terjadi diruang bakar yang akan menghasilkan panas dan sisa gas pembakaran. Berhasil tidaknya proses pembakaran bahan bakar ditandai dengan ada atau tidaknya api pada ruang bakar. Rancang bangun sistem kontrol *burner* dimaksudkan untuk mengendalikan bahan bakar, laju udara dan temperatur pembakaran.

Metode yang digunakan Melakukan studi literatur untuk mendapatkan informasi tentang perancangan sistem kontrol dan perancangan sebelumnya yang telah dilakukan, permodelan dan simulasi terhadap alternatif sistem kontrol yang digunakan unrtuk dapat menentukan sistem kontrol yang sesuai, proses perancangan sistem kontrol yang meliputi diagram blok sistem, sistem kontrol PID, kemudian menguji stabilitas, perancangan dan pembuatan hardware rangkaian elektronik, pembuatan *software* yaitu pemograman kontrol menggunakan ARDUINO UNO, Melakukan implementasi sistem kontrol *burner* pada boiler.

Hasil yang dicapai yaitu untuk mengendalikan bahan bakar, laju udara dan temperatur pembakaran.

Kata kunci : *boiler*, *burner*, sistem control otomatis.

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PADA BURNER DENGAN BAHAN BAKAR SOLAR UNTUK BOILER TIPE PIPA API

Nama : Hudi Mulyono

NIM : 201554146

Pembimbing :

1. Ir. Masruki Kabib.,MT

2. Rianto Wibowo, ST.,M.eng

ABSTRAK

Fuel combustion process occurs in the combustion chamber will produce heat and the rest of the combustion gas. The success of the combustion process is marked by the presence or absence of fire in the combustion chamber the design of the burner control system is intended to control air fuel and combustion temperature.

The method used to do literature studies to obtain information about the design of the control system and the previous design that has been done, modeling and simulation of alternative control system used to determine the appropriate control system, control system design process which includes system block diagram designing and manufacturing electronic circuit hardware for making software namely control programming using arduino uno.

The results achieved are to control fuel air speed and combustion temperature.

Keyword : Boiler Automatic, Burner Control System

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan	5
1.5. Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pengembangan Sistem Kontrol	8
2.2. Komponen Sistem Kontrol Burner	8
2.3. Sistem Pembakaran Burner	14
2.4. Software	15
2.5. Hardware	15
2.6. Maff Sensor	16
2.7. Sensor Suhu	16
2.8. Fuel Flow Meter Solar	21
2.9. LCD(Liquid Crystal Display)	22

BAB III METODOLOGI.....	23
3.1. Alur Penelitian	23
3.2. Studi Literatur	24
3.3. Analisa Kebutuhan	24
3.4. Pemodelan	26
3.5. Proses Perancangan Sistem Kontrol.....	26
3.6. Perancangan dan Pembuatan Hardware	26
3.7. Pembuatan Software.....	26
BAB IV PEMBAHASAN.....	27
4.1. Perancangan Sistem Kontrol	27
4.1.1. Pemodelan Sistem Kontrol.....	27
4.1.2. Pemodelan Mekanisme Sistem Kontrol Burner	28
4.1.3. Perhitungan Panas Masuk.....	29
4.1.4. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	30
4.1.5. Perhitungan Kalor Penguapan	30
4.2. Perancangan Sistem Kontrol.....	31
4.2.1. Desain Sistem Kontrol.....	31
4.2.2. Diagram Blok Sistem.....	31
4.3. Pembuatan Hardware	35
4.3.1. Pembuatan Hardware.....	35
4.3.2. Perakitan Hardware	37
4.4. Pembuatan Software.....	38
4.5. Pengujian.....	51
4.6. Pengambilan Data	51
BAB V PENUTUP.....	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53

Daftar Tabel

Tabel 1. Tabel tipe termokopel	18
Tabel 2. Tabel analisa kebutuhan.....	25
Tabel 3. Tabel steam pressure	31



Daftar Gambar

Gambar 1 mikrokontroller.....	10
Gambar 2 konfigurasi pin mikrokontroller	11
Gambar 3 contoh pemrograman pada arduino	13
Gambar 4 board arduino.....	14
Gambar 5 bagian termokopel	18
Gambar 6 termokopel.....	19
Gambar 7 ilustrasi sambungan hot, cold	21
Gambar 8 desain burner	28
Gambar 9 desain sistem kontrol.....	32
Gambar 10 diagram blok sistem	33
Gambar 11 perancangan hardware.....	36



Lampiran

Lampiran 1 gambar hardware

Lampiran 2 lembar revisi

Lampiran 3 buku konsultasi

Lampiran 4 biodata penulis

