

**RANCANG BANGUN MODE KONTROL OTOMATIS
DENGAN PEMANFAATAN OLI BEKAS SEBAGAI BAHAN
BAKAR *BOILER* DALAM INDUSTRI PENGOLAHAN TAHU**



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH

CECEP MAULANA

062130310858

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2024



RANCANG BANGUN MODE KONTROL OTOMATIS DENGAN
PEMANFAATAN OLI BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKAR *BOILER*
DALAM INDUSTRI PENGOLAHAN TAHU



Oleh :
CECEP MAULANA
062139310858

Palembang, September 2024.

Pembimbing I,

Pembimbing II,

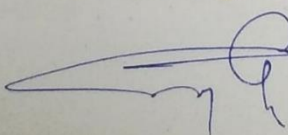

Hairul, S.T., M.T.

NIP. 196511261990031982


Indeh Susanti, S.T., M.T.
NIP. 198309132014042002


Ir. Iskandar Latih, M.T.
NIP. 196501291991031002

Mengesekui,
Koordinator Program Studi


Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, maka Allah SWT akan memudahkan baginya jalan menuju surga.”

(HR Muslim).

“Tiada suatu pemberian yang lebih utama dari orang tua kepada anaknya selain pendidikan yang baik.”

(HR Al-Hakim).

Saya Persembahkan Tugas Akhir ini Kepada :

- ✓ *Terkhusus untuk kedua orang tua (Ibu dan Ayah) tercinta yang selalu memberikan suport dorongan dan rasa sayang tiada hentinya dengan nasehat-nasehat motivasi hingga mampu mengantarkan saya berdiri sampai di titik sejauh ini berkat didikan ibu dan ayah tercinta.*
- ✓ *Untuk kerlurga besar ku, terutama untuk Ayuk dan Kakak yang selalu memberikan banyak dukungan motivasi dan dorongan selama kuliah.*
- ✓ *Kedua orang tua angkat saya yang selalu memberikan dorongan rasa kasih sayang yang begitu besar selama saya berkuliah.*
- ✓ *Sepeda Ontelku*
- ✓ *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*
- ✓ *Rekan-rekan seperjuangan kelas LB yang telah memberikan banyak pembelajaran dan menemani selama pembuatan laporan akhir ini, terkhusus dari Program Studi Pendidikan Biologi (06091181924079) saya ucapkan terimakasih banyak atas suport, dukungan, serta dedikasinya membantu saya selama ini.*



ABSTRAK

RANCANG BANGUN MODE KONTROL OTOMATIS DENGAN PEMANFAATAN OLI BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKAR *BOILER* DALAM INDUSTRI PENGOLAHAN TAHU

Cecep Maulana (062130310858)

Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri
Sriwijaya. Jl. Sriwijaya Negara, Bukit Lama, Kec. Ilir Bar. I, Kota Palembang,
Sumatera Selatan 30128

e-mail : cecepmaulana451@gmail.com

Pada tugas laporan akhir ini penulis merancang sebuah alat *boiler* yang bertujuan untuk mengetahui dan memahami bagaimana cara merancang suatu sistem kendali dari sebuah alat yang baik dan handal, serta prinsip kerja dan pengoprasian-nya. Pada pembuatan alat ini nantinya agar dapat di realisasikan dan di kembangkan dalam sebuah industri dengan melakukan uji coba apakah alat tersebut sudah sesuai dan layak atau tidak untuk di gunakan. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem yang mampu mengendalikan dan mengontrol penggunaan boiler baik secara manual maupun otomatis. Kemudian berdasarkan hasil pengujian Untuk penggunaan energi alat ini, arus yang digunakan pada blower mode high sebesar 0.6 A, tegangan 211 volt, dan daya yang digunakan sebesar 126,6 W. Sedangkan pada blower mode low sebesar 0.3 A, tegangan 215 volt dengan daya yang digunakan 64,5 W, dapat dinyatakan bahwa apabila blower menggunakan *mode high* maka tegangan, arus, dan daya yang digunakan akan semakin tinggi, sedangkan apabila blower dalam mode low tegangan, arus, dan daya yang digunakan akan semakin mengencil dan semakin banyak volume air yang disi maka semkain lama pula air akan berubah menjadi uap, dalam proses menghasilkan uap dibutuhkan waktu ± 3 jam untuk menghasilkan uap yang besar dan setabil untuk siap di gunakan

Kata Kunci : *boiler*, Perancangan, sistem kendali *mode high* dan *mode low*



ABSTRAC

***" DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC CONTROL MODE
UTILIZING USED OIL AS BOILER FUEL IN THE TOFU PROCESSING
INDUSTRY"***

Cecep Maulana (062130310858)

Department of Electrical Engineering, Electrical Engineering Study Program,
Sriwijaya State Polytechnic. Jl. Sriwijaya Negara, Bukit Lama, Kec. Bar Ilir. I,
Palembang City, South Sumatra 30128

e-mail: cecepmaulana451@gmail.com

In this final report, the author designs a boiler device aimed at understanding and learning how to design a control system for a reliable and efficient device, as well as its operating principles and procedures. The purpose of this device is to be implemented and developed in an industry by testing whether the device meets the required standards and is suitable for use. Therefore, a system that can control and manage the boiler, both manually and automatically, is needed. Based on the test results for the energy consumption of this device, the current used in the blower at high mode is 0.6 A, the voltage is 211 volts, and the power used is 126.6 W. In contrast, in low mode, the blower uses a current of 0.3 A, a voltage of 215 volts, and the power consumed is 64.5 W. It can be concluded that when the blower operates in high mode, the voltage, current, and power usage increase, while in low mode, these values decrease. Additionally, the more water volume is filled, the longer it takes for the water to turn into steam. The process of generating steam requires approximately 3 hours to produce large and stable steam, ready for use.

Keywords: Design, manufacture, testing and utilization



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT., karena atas segala rahmat dan petunjuk-Nya laporan Akhir ini dapat diselesaikan. Dengan karunia kesehatan dan kesempatan dari-Nya pula, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun mode Kontrol Otomatis dengan Pemanfaatan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar *Boiler* dalam Industri Pengolahan Tahu” sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya tepat pada waktunya.

Tidak lupa pula sholawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW., serta keluarga, sahabat, dan pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya. Terkhusus kepada kedua orang tua dan saudara-saudari penulis tercinta yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil serta doa dan restunya.

Dalam pelaksanaan kerja praktik dan penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua dan kakak-kakak ku tercinta yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta doa.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Hairul, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I.



6. Ibu Indah Susanti, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II.
7. Segenap Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Sahabat Rancang Bangun Alat Laporan Akhir yaitu Robian dan Zaky.
9. Teman-teman seperjuangan kelas 6 LB.
10. Keluarga besar bapak Hadi Sholeh dan ibu Hartati yang telah memberikan begitu banyak bantuan baik materi maupun moril.
11. Rekan teman-teman dari komunitas balap sepeda Indonesia.
12. Alumni Mahasiswi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya (06091181924079).
13. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT. Dapat meberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Akhir kata penulis berharap Laporan Akhir dapat memberikan manfaat untuk semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	1
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	3
ABSTRAK	4
ABSTRAC.....	5
KATA PENGANTAR.....	6
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR TABEL	14
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.5.1 Metode Literature	Error! Bookmark not defined.
1.5.2 Metode Observasi.....	Error! Bookmark not defined.
1.5.3 Metode Diskusi	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem Pengontrolan.....	Error! Bookmark not defined.



2.2 Bahan Bakar Alternatif dalam Proses Pembakaran **Error! Bookmark not defined.**

2.3 Ketel Uap (*Boiler*) **Error! Bookmark not defined.**

5. Economizer..... **Error! Bookmark not defined.**

2.4 Pematik Burner Gas **Error! Bookmark not defined.**

2.4.1 Prinsip Kerja Pematik Burner Gas **Error! Bookmark not defined.**

2.5 Timer Digital **Error! Bookmark not defined.**

2.6 Relay[□]..... **Error! Bookmark not defined.**

2.6.1 Prinsip Kerja Relay **Error! Bookmark not defined.**

2.7 Pressure Safety Valve..... **Error! Bookmark not defined.**

2.8 Selector..... **Error! Bookmark not defined.**

2.8.1 Konstruksi Slector..... **Error! Bookmark not defined.**

2.9 Dimmer SCR 2000W 220 V **Error! Bookmark not defined.**

2.10 Blowe Keong..... **Error! Bookmark not defined.**

2.11 Push Button (Saklar Tekan..... **Error! Bookmark not defined.**

2.12 Lampu Indikator **Error! Bookmark not defined.**

2.13 Electrical Solenoid Valve 220V **Error! Bookmark not defined.**

2.14 Relay DC to AC **Error! Bookmark not defined.**

2.15 Drum Besi 200 Liter..... **Error! Bookmark not defined.**

2.16 Power Suplay 12 V 5A..... **Error! Bookmark not defined.**

2.17 Sensor Level **Error! Bookmark not defined.**

2.18 Kontaktor..... **Error! Bookmark not defined.**

2.18.1 Prinsip Kerja Kontaktor **Error! Bookmark not defined.**

2.19 MCB **Error! Bookmark not defined.**



2.20 Voltmeter	Error! Bookmark not defined.
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tujuan Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahapan Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Perancangan Wiring Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.4.3 Alat dan Bahan yang dibutuhkan	Error! Bookmark not defined.
Pressure Safety Valve.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Komponen yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Sistem Rancang Bangun Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
4.2 Tujuan Pengujian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Langkah-langkah Pengoprasian Alat ...	Error! Bookmark not defined.
4.4 Hasil pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Hasil Pengujian Kontrol Otomatis dengan <i>Timer</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5 Pengujian Alat Tegangan Tanpa Beban dengan output berbeban blower mode high dan low hingga menjadi uap.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Pengujian Arus Pada Alat dengan Beban Blower High dan Low,serta waktu yang dibutuhkan.....	Error! Bookmark not defined.



4.7 Hasil perhitungan daya berdasarkan data tegangan dan arus yang di dapat pada tabel sebelumnya**Error! Bookmark not defined.**

4.8 Analisis.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**Error! Bookmark not defined.**

5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN 1.....**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN 2.....**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pematik Burner Gas	9
Gambar 2.2 Prinsip kerja burner gas	10
Gambar 2.3 Timer Digital	10
Gambar 2.4 Relay	11
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Relay	12
Gambar 2.6 Safety Valve Boiler.....	13
Gambar 2.7 Selector	<u>14</u>
Gambar 2.8 Konstruksi Slector	14
Gambar 2.9 Dimmer SCR 2000W 220 V.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Blower	16
Gambar 2.11 Push Button.....	17
Gambar 2.12 Lampu Indikator/Pilot Lampu	17
Gambar 2.13 Electrical Solenoid Valve	18
Gambar 2.14 Relay DC to AC.....	19
Gambar 2.15 Drum Besi 200 Liter	19
Gambar 2.16 Power Supplay	20
Gambar 2.17 Sensor Level	21
Gambar 2. 18 Kontaktor.....	22
Gambar 2.19 MCB	25
Gambar 2.20 Volmeter	26



Gambar	3.1	Diagram
Blok.....		Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2	Rangkaian kontrol pengendali	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3	Tampilan Desain Boiler Uap (a) kiri, (b) Kanan, (c) Depan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4	Burer Gas Otomatis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5	Timer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6	Solenoid Valve Gas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7	Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8	Power Suplay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9	Modul Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10	Sensor Waterlever.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11	Dimmer SCR	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12	Blower Keong	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13	VoltMeter Digital	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14	Flowchart Sistem Kontrol Otomatis	Error! Bookmark not defined.
Gambar	4.1	Tampilan
Keseluruhan.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	34
Tabel 3. 2 Spesifikasi Pemantik.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Spesifikasi Timer	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Spesifikasi selenoid Valve Gas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Spesifikasi Relay.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6 Spesifikasi Power Suplay.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 7 Spesifikasi Relay.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 8 Spesifikasi Waterlever	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 9 Spesifikasi Dimmer SCR	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 10 Spesifikasi Blower Keong.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 11 Spesifikasi Voltmeter	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan berbeban blower mode high dan low.....	51
Tabel 4.2 Pengujian Arus pada Alat dengan Beban Blower High dan Low,serta Waktu yang dibutuhkan.....	52
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Daya berdasarkan data tegangan dan arus yang	



Politeknik Negeri Sriwijaya

Didapat.....53