

SKRIPSI
PROTOTYPE MONITORING MESIN PEMANAS AIR DAN
PENDETEKSI TEKANAN PADA TANGKI PENAMPUNGAN
AIR PANAS DI PERUMAHAN



Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Oleh :

MUHAMMAD AL-HAFIZH PRATAMA

171720049

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2022



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
JALAN JENDRAL AHMAD YANI NO. 3 PALEMBANG 30264
Telp : (0711) 515581, 515582, 515583 Fax. (0711) 518998
Website : www.bindarma.ac.id e-mail: bidar@bindarma.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Prototype Monitoring Mesin Pemanas Air dan Pendeteksi
Tekanan Pada Tangki Penampungan Air Panas di
Perumahan

MUHAMMAD AL-HAFIZH PRATAMA
171720049

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata satu (S1)

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing

Suzy Oktavia Kunang, S.T., M.Kom.
NIP: 140104407

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Dr. Firdaus, S.T., M.T.
NIP: 060109230

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc.
NIP: 120109354



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
JALAN JENDRAL AHMAD YANI NO. 3 PALEMBANG 30264
Telp : (0711) 515581, 515582, 515583 Fax. (0711) 518000
Website :www.bindarma.ac.id e-mail bidar@bindarma.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul Skripsi " Prototype monitoring mesin pemanas air dan pendeteksi tekanan pada tangki penampungan air panas di perumahan" disusun oleh: Muhammad Al-Hafizh Pratama, NIM: 171720049 . Telah dipertahankan pada ujian hari kamis tanggal 24 Maret 2022 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut:

Komisi Penguji:

Ketua : Suzi Oktavia Kunang, S.T., M.Kom.

(.....)

Anggota 1 : Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc.

(.....)

Anggota 2 : Tamsir Ariyadi, M.Kom.

(.....)

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik



Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc.
NIP: 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Al-Hafizh Pratama

NIM : 171720049

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi saya dicek keasliannya menggunakan *plagiat checker* serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, April 2022



Muhammad Al-Hafizh Pratama
NIM: 171720049

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Never Trouble about Trouble Until Trouble Troubles You
(Kana Di Negeri Kiwi, Rosemary Kesaully)

Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil tapi
berusahalah menjadi manusia yang berguna.
(Albert Einstein)

يُسْرًا أَلْتَمِرَ مَعَ إِنَّ فَانصَبَ فَرَعْتَ فَاذَا

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila
kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-
sungguh (urusan) yang lain
(Q.S Al-Insyirah 6-7)

Teruslah Belajar dan Bekerja Keras Karena itu adalah Kunci untuk
Meraih Semua Mimpimu
(PENULIS)

Laporan ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kedua Orang Tua yang senantiasanya mendoakan dan menyayangiku
- ❖ Kedua Adik-Adikku
- ❖ Orang-orang yang mendoakan dan memberi support untukku
- ❖ Almamaterku
- ❖ Orang Terdekat Dan Tersayang yang selalu memberi support dalam pengerjaan skripsi ini

ABSTRAK

Prototype Monitoring Mesin Pemanas Air dan Pendeteksi Tekanan Pada Tangki Penampungan Air Panas di Perumahan

Muhammad Al-Hafizh Pratama, 2022

Email: hafizh021199@gmail.com

Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma

Penulisan ini membahas tentang membuat sebuah alat mesin pemanas air otomatis yang dapat mempermudah pengguna untuk mendapatkan suhu air panas sesuai keinginan yang bisa di *setting setpoint* dan dapat mengetahui tekanan debit air yang masuk ke dalam tangki penampungan air panas serta bisa menghidupkan dari jarak jauh menggunakan *wifi NodeMcu Exp8266*. Metode penulisan yang digunakan oleh penulis dengan cara mengumpulkan data dari referensi buku dan jurnal, melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing skripsi baik tatap muka langsung maupun secara *online/daring*, serta pengambilan data hasil pengukuran dan pengujian alat yang di rancang. Perumusan masalah yang diambil yaitu bagaimana menjaga kestabilan suhu actual air panas hingga mencapai settingan *setpoint* dan mendeteksi tekanan debit air yang masuk pada tangki penampungan *water heater* bagi pengguna. Berdasarkan masalah tersebut, dari hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan dalam *prototype* alat ini di dapati hasil yang bagus karena semua persentase kesalahan berada di bawah 2% dan yang lainnya *Inrange*. untuk persentase kesalahan PLN didapati hasil yang bagus karena berada di bawah 6%. Sesuai dengan hasil pembahasan, saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan alat ini kedepannya akan lebih baik jika pemanas air/*heater* ditambahkan menjadi 3 (tiga) buah agar air dalam tangki akan lebih cepat panas hingga mencapai *setpoint* yang diinginkan.

Kata Kunci : Mesin Pemanas Air, *NodeMcu Exp8266*, *Setpoint*.

ABSTRACT

The Prototype Monitoring the Water Heater and an attrition on the high-water storage tanks in the housing area

Muhammad Al-Hafizh Pratama, 2022

Email: hafizh021199@gmail.com

Program Study Electrical Engineering University of Bina Darma

This writing refers to creating an automatic water-heater device that would enable the user to get the temperature of hot water at a reasonable setting and to know the normal water discharge pressure into a hot water storage tank and to activate it remotely using a wifi nodemcu exp8266. The writing methods used by the author collect data from book and journal references, provide guidance with scripture-guidance lecturers both face-to-face and online, and collect data from quantifying and testing devices. The creation of the problem was how to maintain a steady, hot water actual temperature to reach a hand-to-point fix and detect an incoming water-discharge pressure on water storage tanks for customers. Based on the results of the measurements and calculations made in the prototype of the device, it has a good result because all the percentage of errors are below 2% and the other inrange. For the percentage of errors the PLN found good results at being under 6%. According to the results of the discussion, the advice that can be given to develop this tool in the future will be better if a heater is added to 3 (three) fruits so that the water in the tank will heat faster to reach the desired setpoint.

Keywords: Water Heater, NodeMcu Exp8266, Setpoint.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Prototype monitoring mesin pemanas air dan pendeteksi tekanan pada tangki penampungan air panas di perumahan”** tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang telah ditetapkan dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Universitas Bina Darma Palembang.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk dapat memberikan yang terbaik, akan tetapi penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan akhir ini. Hal ini terjadi karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Namun berkat bimbingan, petunjuk dan nasihat dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ibu Ir. Nina Paramytha, IS., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

4. Ibu Suzi Oktavia Kunang, S.T.,M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran yang berguna dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta para Staf Universitas Bina Darma Teknik Elektro yang telah mendidik dan memberikan Ilmu selama masa di bangku kuliah.
6. Kedua orang tuaku beserta adik-adikku yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua Orang Terdekat Dan Tersayang yang selalu memberi support dalam pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata penulis sampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam laporan akhir ini, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itu segala kritik dan saran yang dibangun akan penulis terima dengan senang hati. Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat-Nya kepada mereka dan membalas segala kebaikan dan pengorbanan yang diberikan kepada penulis dan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya mahasiswa/i Fakultas Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, April 2022

Muhammad Al-Hafizh Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	4
1.6 Sistematika penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.2 Sistem Mesin Pemanas Air	6

2.2 Prototype monitoring mesin pemanas air dan pendeteksi tekanan pada tangki penampungan air panas di perumahan.....	7
2.2.1 INPUT	8
2.2.1.1 Power Supply	8
2.2.1.2 Transformator	8
2.2.1.3 Dioda	10
2.2.1.4 Resistor.....	14
2.2.1.5 Kapasitor.....	15
2.2.1.6 IC Regulator	16
2.2.1.7 Sensor suhu Rtd	17
2.2.1.8 Sensor Flow meter.....	19
2.2.1.9 Sensor Water level.....	20
2.2.2 Proses.....	21
2.2.2.1 Arduino uno.....	21
2.2.3 Output	23
2.2.3.1 LCD I2C	23
2.2.3.2 Modul Relay.....	24
2.2.3.3 Pompa Air	25
2.2.3.4 Heater	25
2.2.3.5 Relay 220V	26
2.2.3.6 NodeMcu Esp8266	27
2.2.3.7 Thermocontrol.....	29

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Perencanaan Alat	31
3.1.1 Perencanaan <i>Hardware</i>	31
3.1.1.1 Desain alat.....	31
3.1.2 Perencanaan <i>Software</i>	32
3.2 <i>Flowchart</i>	33
3.4 Proses.....	34
3.4.1 Pemasangan Lcd	34
3.4.2 Pemasangan Arduino, Sensor, dan Wifi	34
3.4.3 Proses tampilan pada <i>termocontrol autonic</i>	35
3.4.4 Uji coba elemen pemanas dan sensor suhu.....	36
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Tujuan Pengukuran.....	37
4.2 Titik Pengukuran.....	37
4.3 Hasil Pengukuran.....	38
4.4 Hasil Perhitungan.....	39
4.4.1 Perhitungan Catu Daya.....	40
4.5 Hasil Pengujian Alat.....	42
4.6 Analisa.....	44
BAB V	
PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Blok Diagram.....	7
2.2 Gambar Rangkaian <i>Powersupply</i>	8
2.3 Gambar Bentuk dan Simbol Trafo.....	9
2.4 Gambar Simbol Dioda.....	10
2.5 Gambar Kurva Dioda.....	12
2.6 Gambar Penyearah Gelombang.....	13
2.7 Gambar Simbol Dioda Bridge.....	13
2.8 Gambar Simbol Resistor.....	14
2.9 Gambar Simbol Kapasitor.....	15
2.10 Gambar IC Regulator.....	16
2.11 Gambar RTD Sensor.....	17
2.12 Gambar <i>Data Sheet Termocouple</i>	18
2.13 Gambar <i>Water Flow Sensor</i>	19
2.14 Gambar <i>Water Level Sensor</i>	20
2.15 Gambar <i>Board Arduino uno</i>	22
2.16 Gambar LCD I2C.....	23
2.17 Gambar Modul Relay.....	24
2.18 Gambar Pompa Air.....	24
2.19 Gambar Elemen Pemanas.....	25
2.20 Gambar Relay 220 Vac.....	26
2.21 Gambar NodeMcu.....	27
2.22 Gambar <i>Mapping pin NodeMcu</i>	28

2.23 Gambar Instalasi <i>Termocontrol</i>	29
3.1 Gambar Desain Alat.....	31
3.2 Gambar <i>Flow Chart</i>	32
3.3 Gambar Pemasangan LCD.....	33
3.4 Gambar Pemasangan Sensor ke Arduino.....	36
3.5 Gambar Tampilan <i>Termocontrol</i>	36
3.6 Gambar Uji coba Pemanas.....	37
4.1 Gambar Titik Pengukuran.....	38
4.2 Gambar Pengujian Membaca Suhu Awal.....	43
4.3 Gambar Suhu Mulai Naik.....	43
4.4 Gambar Suhu Mencapai Setpoint.....	44
4.5 Gambar Penurunan Suhu.....	44
4.6 Gambar Ketika <i>Termocouple Error</i>	44
4.7 Gambar Ketika <i>Termocouple Rusak</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1 Spesifikasi <i>Arduino AT Mega328P</i>	22
2.2 Spesifikasi <i>LCD</i>	24
2.3 Spesifikasi <i>Relay</i>	25
4.1 Pengukuran Alat	41
4.2 Kesalahan.....	43
4.3 Kenaikan Suhu	46
4.4 Penurunan Suhu.....	47
4.5 Uji Coba <i>Heater</i>	47