

LAPORAN TUGAS AKHIR
PROTOTYPE ALAT BLOOD WARMER BERBASIS
IOT DAN APLIKASI TELEGRAM MESSENGER
DENGAN METODE PID

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Septiani Putri Fatmawati

NIM : 41418120139

Pembimbing : Fadli Sirait, S.Si., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

HALAMAN PENGESAHAN

**PROTOTYPE ALAT BLOOD WARMER BERBASIS IOT DAN APLIKASI
TELEGRAM MESSENGER DENGAN METODE PID**



Disusun Oleh :

Nama : Septiani Putri Fatmawati

NIM : 41418120139

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Fadli Sirait, S.Si.,MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setyo Budiyanoto,ST, MT)

Kordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar,ST.M.,Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Septiani Putri Fatmawati
NIM : 41418120139
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Prototype Alat Blood Warmer Berbasis Iot Dan Aplikasi Telegram Messenger Dengan Metode PID

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 14 Januari 2021



(Septiani Putri Fatmawati)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karuniaNya sehingga menyelesaikan Proyek Akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu dan sesuai dengan yang diharapkan meskipun bukan hal yang mudah. Namun penulis dapat mengatasi semua itu dengan adanya dukungan dari semua pihak. Tak lupa juga shalawat dan salam tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarganya dan para sahabatnya.

Proyek akhir ini di susun dengan judul **“Prototype Alat Blood Warmer Berbasis IOT Dan Aplikasi Telegram Messenger Dengan Metode PID “** guna memenuhi sistem SKS dan mendapat gelar Sarjana Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mendapat kemudahan untuk menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan baik material maupun non material kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan Proyek Akhir.
3. Suami yang selalu support dan membantu penulis untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Fadli Sirait, S.Si., MT selaku dosen pembimbing.
5. Ibu Dr. Umairah selaku dosen penguji.
6. Bapak Muslim, ST.,MT selaku dosen penguji
7. Teman-teman *Goes To Mercu* yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan Proyek Akhir.
8. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 34.

Penulis menyadari bahwa proyek akhir yang disusun ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Semoga laporan ini dapat memberi manfaat untuk pembaca.

Jakarta, 14 Januari 2021

Septiani Putri Fatmawati

ABSTRAK

Dalam dunia kesehatan saat ini berkembang dengan pesatnya dengan aktifitasnya memerlukan peralatan – peralatan medis yang mampu membantu lancarnya pelayanan dan juga dapat memaksimalkan hasil yang diinginkan yaitu memberikan pelayanan kesehatan yang maksimal dengan memberikan pelayanan kesehatan yang baik dengan meminimalkan resiko kegagalan dalam pengobatan.

Alat penghangat darah atau *Blood Warmer* merupakan alat bertenaga listrik yang digunakan untuk menghangatkan atau memanaskan darah atau cairan sebelum dilakukan transfusi kepada pasien. Alat ini menghangatkan darah ke suhu yang aman untuk ditransfusi ke tubuh pasien agar darah yang diberikan ke pasien diharapkan sesuai dengan suhu tubuh normal manusia 37 °C. Pada dasarnya perancangan alat *blood warmer* ini terdiri dari beberapa bagian penting yang semuanya itu saling bekerja satu sama lainnya untuk menciptakan satu sistem yang sinkron dalam alat ini. Adapun bagian-bagian itu adalah sensor suhu, rangkaian control suhu, rangkaian display, rangkaian heater.

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan pada perancangan ini, selisih suhu saat mencapai suhu yang sudah diatur sekitar 0°C sampai 6°C. Dengan persentase eror sampai 1,32%, prototype ini membutuhkan waktu ± 5 menit untuk mencapai setting point.

Kata kunci : *Blood Warmer*, Medis, Transfusi Darah, Suhu, Heater

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

In the world of health today is growing rapidly with its activities require equipment - medical equipment that is able to help the smooth running of services and can also maximize the desired results that is to provide maximum health services by providing good health services by minimizing the risk of failure in treatment.

Blood Warmer is an electrically powered device used to warm or heat blood or fluid before transfusion to patients. This device warms the blood to a safe temperature to be transfused into the patient's body so that the blood given to the patient is expected in accordance with the normal human body temperature of 37 °C. Basically the design of this blood warmer tool consists of several important parts that all of them work with each other to create a system that is synchronous in this tool. The parts are the temperature sensor, temperature control circuit, display circuit, heater circuit.

Based on the results of analysis and testing that has been done in this design, the difference in temperature when reaching the temperature has been set around 0°C to 6°C. With an error percentage of up to 1.32%, this prototype takes ± 5 minutes to reach the setting point.

Keywords: Blood Warmer, Medical, Blood Transfusion, Temperature, Heater



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Blood Warmer	6
2.3 Teori Peredaran Darah Pada Manusia	7
2.4 Transfusi Darah	7
2.4.1 Resiko Transfusi	8
2.5 Node MCU	9
2.6 Sensor Suhu DS1820	10
2.7 Solid State Relay (SSR)	11
2.8 LCD (Liquid Crystal Display)	13
2.9 Heater	17
2.9.1 Coil Heater	17
2.9.2 Infra Red Heater	18
2.9.3 Quartz Heater	19
2.9.4 Tubular Heater	19
2.9.5 Infra Red Heater	20
2.10 Internet Off Things	20

2.11 Aplikasi Telegram.....	21
2.12 Bot Telegram	22
2.13 PID (Proportional Integral Derivative Controller)	23
2.14 Logic Level Converter	28
2.15 Buzzer	29
BAB III IMPLEMENTASI	30
3.1 Blok Diagram Sistem.....	30
3.2 Diagram Alur (Flowchart)	32
3.3 Skematik Perancangan Alat	33
3.4 Pengujian Komponen	33
3.4.1 Pengujian Modul SSR	33
3.4.2 Pengujian Heater	34
3.4.3 Pengujian Buzzer	34
3.4.4 Pengujian LCD	34
3.4.5 Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	34
3.4.6 Pengujian Aplikasi Telegram	35
3.5 Pengujian Sistem Blood Warmer.....	45
BAB IV HASIL DAN ANALISA	47
4.1 Analisa Hasil Pengujian Pengukuran suhu blood warmer berdasarkan rentang suhu.....	47
4.2. Analisa Hasil Pengujian Pengukuran suhu blood warmer berdasarkan rentang waktu	48
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Blood warmer	6
Gambar 2.2	ESP 8266 Nodemcu V322	9
Gambar 2.3	Pin Mapping Nodemcu	10
Gambar 2.4	Sensor Suhu DS1820	11
Gambar 2.5	Solid State Realy Dan Simbol Rangkaiannya	12
Gambar 2.6	Struktur Memory LCD	15
Gambar 2.7	LCD 16x2 Pin	16
Gambar 2.8	Coil Heater	18
Gambar 2.9	Infrared Heater	18
Gambar 2.10	Quartz Heater	19
Gambar 2.11	Tubular Heater	19
Gambar 2.12	Heater Kering	20
Gambar 2.13	Power Off Internet Of Things	20
Gambar 2.14	Telegram Messenger	21
Gambar 2.15	Blok Diagram PID	24
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem	30
Gambar 3.2	Flowchart	32
Gambar 3.3	Skematik Alat	33
Gambar 3.4	Alat Ukur Suhu Pembeding	35
Gambar 3.5	Tampilan Telegram Saat Awal di Buka	37
Gambar 3.6	Tampilan Telegram Saat Awal di Klik Mulai	38
Gambar 3.7	Tampilan Telegram Saat Sudah di Klik Mulai	39
Gambar 3.8	Tampilan Telegram Saat Sudah Memasukkan Password	40
Gambar 3.9	Tampilan Telegram Saat Sudah Diaktifkan	41
Gambar 3.10	Tampilan Telegram Untuk Mengatur Suhu Yang Akan Digunakan	42
Gambar 3.11	Tampilan Telegram Saat Sudah Mengatur Suhu Yang Akan Digunakan	43
Gambar 3.12	Tampilan Status Telegram Saat Sudah Mengatur Suhu Yang Akan Digunakan	44
Gambar 3.13	Tampilan Telegram Untuk Saat Pengguna Mematikan Sistem Blood Warmer	45
Gambar 3.14	Prototype Blood Warmer	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Tinjauan Pustaka	5
Tabel 2.2	Konfigurasi Pin Dari LCD 2x16 M1632	14
Tabel 2.3	DDRAM Address	15
Tabel 2.4	Elemen-elemen PID	28
Tabel 3.1	Penjelasan Masing-masing Blok Diagram Sistem	31
Tabel 3.2	Pengujian Sensor Suhu	35
Tabel 3.3	Penjelasan Perintah Kerja Pada Alat Blood Warmer	36
Tabel 4.1	Pengujian Pengukuran Suhu Berdasarkan Rentang Suhu	48
Tabel 4.2	Pengujian Pengukuran Suhu Berdasarkan Rentang Waktu	49



UNIVERSITAS
MERCU BUANA