

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN KONDUKTIF BLANKET SISTEM UNTUK KASUS HIPOTERMIA PADA PASIEN NEONATUS DENGAN METODE FUZZY LOGIC

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



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : Dwi Kartono

N.I.M : 41418110088

Pembimbing : Yuliza, ST. MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Kartono
NIM : 41418110088
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Konduktif Blanket Sistem
Untuk Kasus Hipotermia Pada Pasien Neonatus
Dengan Metode Fuzzy Logic

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 di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,



(Dwi Kartono)

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN KONDUKTIF BLANKET SISTEM
UNTUK KASUS HIPOTERMIA PADA PASIEN NEONATUS
DENGAN METODE FUZZY LOGIC**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Dwi Kartono
NIM : 41418110088
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Yuliza, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir

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

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini yang berjudul **“Rancang Bangun Konduktif Blanket Sistem Untuk Kasus Hipotermia Pada Pasien Neonatus Dengan Metode Fuzzy Logic”**. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Papa, Mama dan Kakak, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Yuliza, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat Tugas Akhir ini.
4. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya.
5. Teman-teman dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Meruya program studi Teknik Elektro Angkatan 33 yang selalu kompak dari awal kuliah sampai saat sekarang ini.
6. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, Juli 2020

Penulis,



(Dwi Kartono)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Gejala Hipotermia dapat dialami oleh bayi normal maupun bayi BBLR (Berat Badan Lahir Rendah). Peralatan yang dapat menangani Hipotermia adalah *B. Blanket Warmer* merupakan alat medis yang dapat memberikan terapi dengan sensasi panas dari matras. Sensasi panas pada matras dapat terjadi karena air pada tangki penampungan dipanaskan, lalu dialirkan oleh pompa masuk ke dalam matras. Dengan pemberian terapi panas tersebut, dapat menghindari bayi dari gejala Hipotermia.

Pembuatan alat *Konduktif Blanket Sistem* ini dimulai dengan studi pustaka, merancang perangkat lunak dan perangkat keras. Pada sistem pemanasan menggunakan *heater* dan sensor suhu menggunakan sensor DS18B20. Untuk sirkulasi air dari alat ke matras menggunakan pompa tipe *Diaphragm Pump*. Pusat dari pengendalian alat menggunakan Microprocessor berbasis Arduino Uno.

Melakukan uji fungsi dan pengukuran terhadap alat yang telah dibuat dengan pengukur waktu menggunakan stopwatch dan suhu menggunakan termometer fluke. Hasil uji fungsi yang telah dilakukan pada alat seperti tombol-tombol telah sesuai dengan yang dirancang. Selanjutnya melakukan pengukuran dan pendataan. Dilakukan di 4 (empat) settingan suhu yang berbeda, yaitu 30, 35, 37 dan 42 derajat celsius. Hasil dari pengukuran dan analisa yang telah dilakukan, bahwa laju proses pemanasan pada alat adalah 77 detik/°C, sensor suhu air memiliki keakurasian 98,8% dan sensor suhu pada *blanket* memiliki keakurasian 99,8%. Pada hasil Perancangan alat dan hasil fuzzy menjelaskan bahwa semakin banyak volume air chamber yang digunakan, maka waktu pemanasan pada alat atau dengan metode fuzzy semakin lama. Dan semakin sedikit volume air chamber yang digunakan, maka waktu pemanasan pada alat atau dengan metode fuzzy semakin sebentar. Terdapat perbedaan dari hasil perancangan alat dan hasil fuzzy yaitu perhitungan fuzzy lebih akurat dan lebih stabil pada perhitungan dibandingkan penggunaan waktu pemakaian pada alat karena perhitungan waktu pemakaian pada alat masih menggunakan perhitungan dengan alat ukur secara manual.

Kata kunci : bayi, hipertermia, hipotermia, suhu.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	2
1.5 Metode Perancangan.....	3
1.6 Sitematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)	6
2.3 Hipotermia	9
2.4 Kalor	10
2.5 Blanket Warmer	10
2.6 Pompa	12
2.7 Heater.....	13
2.8 Mikrokontroler Arduino Uno.....	14
2.9 Sensor Suhu DS18B20.....	19
2.10 Relay	20
2.10.1 Jenis-Jenis Relay.....	21
2.10.2 Modul Relay 2 Channel	22
2.11 LCD (Liquid Crystal Display)	23
2.12 Pengertian Logika Fuzzy	25
2.12.1 Variabel Bahasa (Linguistik)	26
2.12.2 Penalaran Monoton.....	26
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	27
3.1 Rancangan alat Konduktif Blanket Sistem	27
3.2 Rancangan Alur Penelitian.....	28
3.3 Rancangan Blok Diagram	29

3.4	Rancangan Flowchart Sistem Alat	30
3.5	Rancangan Rangkaian Keseluruhan.....	32
3.6	Perencanaan Metode Fuzzy.....	32
3.6.1	Pendefinisian Input atau Output.....	33
3.6.2	Pembentukan Himpunan fuzzy	33
3.6.3	Penyelesaian Dengan Metode Takagi-Sugeno Kang (TSK).....	34
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA		38
4.1	Metode Pengambilan Data.....	38
4.2	Persiapan Alat Ukur.....	38
4.3	Pengambilan Data	39
4.3.1	Pendataan Kondisi Lingkungan	39
4.3.2	Pendataan Uji Fungsi.....	39
4.3.3	Pengukuran Water Tempereture Sensor	39
4.3.4	Pengukuran Aliran Air.....	41
4.3.5	Pengukuran Waktu Pemanasan.....	41
4.4	Analisa Data.....	41
4.5	Hasil Analisa Data	42
4.5.1	Pengukuran suhu air pada chamber	42
4.5.2	Proses Pemanasan.....	46
4.6	Hasil Pengujian Perancangan dan Hasil Metode Fuzzy.....	46
BAB V PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Normotemp Unit.....	11
Gambar 2. 2 Proses Pemanasan.....	12
Gambar 2. 3 Prinsip kerja Pompa Diafragma.....	13
Gambar 2. 4 Elemen Pemanas atau Heater	14
Gambar 2. 5 Mikrokontroler Arduino Uno	14
Gambar 2. 6 Komponen dan Konfigurasi.....	17
Gambar 2. 7 Sensor Suhu DS18B20	19
Gambar 2. 8 Modul Relay 2 Channel	22
Gambar 2. 9 Konfigurasi pin LCD	24
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Blok Diagram Rangkaian Konduktif Blanket Sistem.....	29
Gambar 3. 3 Flowchart Alat	31
Gambar 3. 4 Rangkaian Keseluruhan	32
Gambar 3. 5 Representasi pada Variable Volume Air	34
Gambar 3. 6 Representasi pada Variable Mode Suhu Blanket.....	35
Gambar 3. 7 Representasi pada Variable Waktu Pemanasan	36

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Jurnal.....	5
Tabel 2. 2 Konfigurasi pin - pin LCD	24
Tabel 4. 1 Pengukuran Kondisi Lingkungan.....	39
Tabel 4. 2 Pengujian Terhadap Fungsi Tombol	39
Tabel 4. 3 Pengukuran Suhu pada Air	40
Tabel 4. 4 Pengukuran Suhu pada Blanket	40
Tabel 4. 5 Pengukuran Kecepatan Aliran Air	41
Tabel 4. 6 Pengukuran Waktu Pemanasan.....	41
Tabel 4. 7 Selisih Pembacaan Sensor Suhu Air dan Sensor Termometer Fluke....	44
Tabel 4. 8 Selisih Pembacaan Sensor Suhu Blanket dan Sensor Termometer Fluke	44
Tabel 4. 9 Hasil Analisa Pembacaan pada Sensor Suhu Air dengan Menggunakan Termometer Fluke	45
Tabel 4. 10 Hasil Analisa Pembacaan pada Sensor Suhu Blanket dengan Menggunakan Termometer Fluke	45
Tabel 4. 11 Lama Waktu Pemanasan di Suhu Ruang 27 derajat Celcius	46
Tabel 4. 12 Hasil Perancangan dan Hasil Fuzzy	48

MERCU BUANA