

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING CAIRAN INFUS**  
**BERBASIS NODEMCU ESP 32**

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



**Disusun oleh :**

Nama : Muhammad Fajar Herdiansyah

N.I.M. : 41418110184

Pembimbing : Yuliza, ST, MT

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Fajar Herdiansyah

Nomor Induk Mahasiswa : 41418110184

Fakultas : Teknik

Program Studi/Jurusan : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Monitoring Cairan  
Infus Berbasis NodeMCU ESP 32

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

penulis,



(Muhammad Fajar Herdiansyah)

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING CAIRAN INFUS  
BERBASIS NODEMCU ESP 32**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**Disusun oleh :**

Nama : Muhammad Fajar Herdiansyah

N.I.M : 41418110184

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

(Yuliza, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT )

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala kemudahan dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Monitoring Cairan Infus Berbasis NodeMCU ESP 32”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Yang pertama penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Ibu Yuliza, ST, MT.** selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, semangat, ilmu serta perhatian kepada penulis dalam menyelesaikan tugas sarjana ini.

Tidak lupa juga penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan tugas sarjana ini, diantaranya yaitu:

1. Kedua orang tua penulis, sebagai manusia yang takkan pernah tergantikan di hati dan hidup penulis, entitas yang penulis guguh dan penulis tiru, sebagai makhluk penuh cinta dan kasih sayang, sebagai segalanya bagi penulis.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Sahabat penulis di Jakarta, Suwandi, Bagus Kurniawan, Hasda Guastiansyah, dan Muhammad Aditya kalian luar biasa *my brothers* semoga berkah dan rahmat-Nya selalu menyertai kesuksesan kita, aamiin.
4. Teman-teman kantor dari PT Permana Putra Mandiri, Tim Teknisi yang

memberikan waktu dukungan selama membuat tugas akhir saya. pengertian selama penyusunan Tugas Sarjana.

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 ini.
6. Para Dosen di Fakultas Teknik Mercubuana yang dengan dedikasi dan keikhlasannya mencurahkan segala ilmu yang dimilikinya untuk diberikan kepada kami.
7. Semua pihak yang telah berkontribusi dalam membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis sangat berharap tugas akhir ini dapat memberikan pengetahuan dan manfaat bagi semua pihak khususnya ilmu yang berkaitan dengan Rancang Bangun Alat Monitoring Cairan Infus dan Volume Cairan Infus Berbasis NodeMCU ESP 32. Serta penulis juga menyadari sebagai manusia biasa, bahwa tugas akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas akhir selanjutnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 06 Juli 2020

Penulis,



Muhammad Fajar Herdiansyah

## ABSTRAK

Dengan perkembangan teknologi semakin maju sangat membantu di bidang kesehatan seperti alat yang ingin direalisasikan oleh penulis , yaitu dengan monitoring jarak jauh tenaga medis sangat mudah untuk mengontrol keadaan pasien .

Monitoring cairan infus menggunakan NodeMCU ESP 32 sebagai mikrokontroler yang memproses data, sensor IR *obstacle* yang mendeteksi tetesan cairan infus untuk memonitoring kondisi laju tetes cairan infus, dan sensor *load cell* yang mendeteksi berat tabung infus untuk memonitoring kondisi volume cairan infus dengan sistem *IoT*. Data yang telah diproses oleh mikrokontroler lalu ditampilkan pada LCD dan di Web *Thingspeak*.

Dari hasil uji coba pada sistem, sistem sudah dapat bekerja dengan baik dan dapat mengirimkan data ke *Thingspeak* dengan delay rata rata 24,4 detik dan tombol sudah berkerja sesuai dengan program yang telah ditentukan jika cairan infus kurang dari 50 ml maka tombol warna merah di *Thingspeak* akan menyala. Serta nilai eror rata rata laju kecepatan infus yang di dapat dari perhitungan adalah 0,01%

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Kata kunci: NodeMCU ESP 32, IR *Obstacle*, *Load Cell*, Infus, dan IoT

## ABSTRACT

*With advances in technology are advancing very helpful in the field of health as a tool that want to be realized by the writer, namely by monitoring remotely medical workers it is easy to control the patient condition.*

*Monitoring the infusion of using nodemcu 32 esp as mikrokontroler, data that process obstacle ir sensor that detects droplets of fluid drip to monitor the condition of the rate drops of liquid infusions, and heavy load cells sensor that detects the iv tube to monitor the condition of fluid volume infusion system a lot of. The data that has been handled by mikrokontroler and displayed on lcd and thingspeak on the web.*

*From the trial in the system , the system is working well and can transmit data to delay the average thingspeak with 24,4 seconds and buttons are working in accordance with programs specified if the infusion of less than 50ml and the red in thingspeak will burn .And the average error in the speed of a drip % 0,01 it is.*

*Keyword: NodeMCU ESP 32, IR Obstacle, Load Cell, Infuse, and IoT*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Terapi Intravena.....	6
2.2.1 Tujuan Pemberian Terapi Intravena (Infus).....	6



2.2.2	Vena Tempat Pemasangan Infus.....	7
2.2.3	Cara Pemilihan Daerah Insersi Pemasangan Infus.....	7
2.2.4	Indikasi dan Kontraindikasi Pemberian Terapi Intravena .....	8
2.2.5	Tipe-tiper Cairan Intravena .....	9
2.2.6	Komposisi Cairan Terapi Intravena .....	10
2.2.7	Pemasangan Kecepatan Cairan Intravena (infus) .....	11
2.2.8	Hal-hal yang harus diperhatikan terhadap Tipe-tipe Infus .....	11
2.2.9	Tipe-tipe Pemberian Terapi Intravena (Infus) .....	11
2.2.10	Komplikasi Terapi Intravena (Infus).....	12
2.3	Arduino Uno .....	13
2.4	Node MCU .....	16
2.5	Motor Servo.....	17
2.6	Sensor IR <i>Obstacle</i> .....	18
2.7	LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....	21
2.8	Load Cell.....	22
2.9	OLED.....	24

### **BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM**

3.1	Blok Diagram .....	25
3.2	Perancangan Mekanik, Elektrik dan <i>Software</i> .....	26
3.3	Perancangan Catu Daya.....	28
3.4	Perancangan Elektronik <i>Input</i> .....	28
3.4.1	Percancangan IR <i>Obstacle</i> .....	29
3.4.2	Percancangan <i>Sensor Load Cell</i> .....	29

3.5 Perancangan Elektronik <i>Output</i> .....	30
3.5.1 Perancangan Rangkaian Oled .....	30
3.5.2 Perancangan Motor <i>Servo</i> .....	31
3.6 Perancangan Komunikasi <i>Thingspeak</i> .....	31
3.7 Flow Chart.....	32

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Perancangan Keseluruhan Alat.....	34
4.2. Pengujian Pendeteksi Tetesan .....	37
4.3. Pengujian Kecepatan Laju Infus .....	38
4.4. Pengujian <i>Notification</i> Pada Aplikasi <i>Thingspeak</i> .....	39
4.5. Pengujian Pengiriman Data Alat ke <i>Thingspeak</i> .....	40

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Arduino Uno .....	14
GAMBAR 2.2 Tampilan awal Arduino IDE .....	15
GAMBAR 2.3 NodeMCU ESP32 .....	16
GAMBAR 2.4 Motor <i>Servo</i> .....	18
GAMBAR 2.5 Cara Kerja Sensor .....	19
GAMBAR 2.6 Konfigurasi Modul Sensor IR Obstacle Avoidance .....	20
GAMBAR 2.7 LED ( <i>light emitting diode</i> ) .....	21
GAMBAR 2.8 <i>Load Cell</i> .....	22
GAMBAR 2.9 HX711 .....	23
GAMBAR 2.10 Konfigurasi <i>Load Cell</i> dan Jembatan <i>Wheatstone</i> .....	23
GAMBAR 2.11 OLED .....	24
GAMBAR 3.1 Blok Diagram .....	25
GAMBAR 3.2 Rangkaian Keseluruhan .....	27
GAMBAR 3.3 Perancangan Catu Daya .....	28
GAMBAR 3.4 Rangkaian <i>Sensor IR Obstacle</i> .....	29
GAMBAR 3.5 Rangkaian <i>Load Cell</i> .....	29
GAMBAR 3.6 Rangkaian OLED .....	30
GAMBAR 3.7 Rangkaian Motor <i>Servo</i> .....	31
GAMBAR 3.8 Tampilan <i>Thingspeak</i> .....	32
GAMBAR 3.9 <i>Flow Chart</i> .....	32

<b>GAMBAR 4.1 Chamber Cairan Infus dan <i>Load Cell</i></b> .....	34
<b>GAMBAR 4.2 Perancangan Sensor IR <i>Obstacle</i></b> .....	35
<b>GAMBAR 4.3 Perancangan Motor DC</b> .....	35
<b>GAMBAR 4.4 Pusat Kontrol Alat</b> .....	36
<b>GAMBAR 4.5 Tampilan Alat</b> .....	36
<b>GAMBAR 4.6 <i>Notification Alarm</i></b> .....	40
<b>GAMBAR 4.7 Pengiriman Data <i>Thingspeak</i></b> .....	42



## DAFTAR TABEL

<b>TABEL 4.1 Hasil Pengujian Sensor Pendeteksi Tetesan Infus.....</b>	<b>37</b>
<b>TABEL 4.2 Kecepatan Laju Infus.....</b>	<b>38</b>
<b>TABEL 4.3 Pengujian <i>Notification Thingsepak</i>.....</b>	<b>39</b>
<b>TABEL 4.4 Hasil Pengujian Pengiriman Data ke <i>Thingspeak</i> .....</b>	<b>41</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA