



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TETESAN INFUS DAN KAPASITAS INFUS BERBASIS IOT

*Sistem Monitoring Tetesan dan Kondisi Infus*

TUGAS AKHIR  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Serena Enjel  
1803332034

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TETESAN INFUS DAN KAPASITAS INFUS BERBASIS IOT

*Sistem Monitoring Tetesan dan Kondisi Infus*

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga  
Politeknik

Serena Enjel

1803332034

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI


JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Serena Enjel  
NIM : 1803332034  
Tanda Tangan :   
Tanggal : 17 Agustus 2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**Tugas akhir diajukan oleh :**

Nama : Serena Enjel  
NIM : 1803332034  
Program Studi : Teknik Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Tetesan Infus dan Kapasitas Cairan Infus berbasis Internet of Things

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 9 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

**Pembimbing : Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.**

**NIP. 19920620 2019032028**

(..........)

Depok, 26 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Ir. Sri Danaryani, M.T.**

**NIP. 19630503 199103 2 001**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir ini berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TETESAN INFUS DAN KAPASITAS INFUS BERBASIS IOT".

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Shita Fitria Nurjihan S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
3. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2021

Serena Enjel

NIM 1803332034

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TETESAN INFUS DAN KAPASITAS CAIRAN INFUS BERBASIS IOT

### “Sistem Monitoring Tetesan dan Kondisi Infus”

#### Abstrak

*Pemantauan volume cairan infus dan tetesan infus pasien merupakan tanggung jawab petugas medis. Saat ini, pemantauan dilakukan secara manual karena adanya keterbatasan waktu, jarak antara ruang pasien dan monitoring room serta keterbatasan jumlah tenaga medis dapat menyebabkan pasien terlambat ditanggulangi. Dibuatnya Sistem Monitoring Tetesan Infus dan Kapasitas Infus berbasis Internet of Things diharapkan memudahkan dalam memonitoring cairan infus dengan efisien. Sistem monitoring ini terdiri dari hardware dan software. Hardware terdiri dari tabung infus, sensor Loadcell untuk mengukur kapasitas cairan infus dan sensor Photodiode untuk mendeteksi ada ataupun tidak adanya tetesan, sistem ini memonitoring menggunakan Arduino Uno dengan modul wifi ESP8266 agar sistem ini dapat terkoneksi dengan internet sehingga dapat dijangkau dengan mudah. Pengujian sensor loadcell dihasilkan rata rata persentas e error 0,05%. Pengujian sensor Photodiode didapatkan dengan pengukuran menggunakan multimeter dihasilkan pada saat adanya tetesan tegangan output yang dihasilkan yaitu 2,72 V - 2,10 V dan pada saat sensor mendeteksi tidak adanya tetesan tegangan keluaran yang dihasilkan yaitu 0,15 V - 1,29 V. Pengujian dengan penghitungan banyaknya tetesan dalam 1 menit, 30 menit dan 60 menit didapatkan keakurasian 99,5%*

**Kata kunci:** *Arduino, Loadcell, Photodiode, ESP8266, Infus.*

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## ***IOT-BASED IOT-BASED DESIGN AND DEVELOPMENT OF Drip Infusion MONITORING SYSTEM AND INFUSATION LIQUID***

### ***“Drip and Infusion Condition Monitoring System”***

#### ***Abstract***

*Monitoring the volume of infusion fluids and infusion drops of patients is the responsibility of the medical staff. Currently, monitoring is done manually due to time constraints, the distance between the patient room and the monitoring room and the limited number of medical personnel can cause patients to be treated late. The establishment of an Internet of Things-based Drip Infusion Monitoring System and Infusion Capacity is expected to facilitate efficient monitoring of infusion fluids. This monitoring system consists of hardware and software. Hardware consists of infusion tubes, Loadcell sensors to measure the capacity of infusion fluids and Photodiode sensors to detect the presence or absence of droplets, this system monitors using Arduino Uno with the ESP8266 wifi module so that this system can be connected to the internet so that it can be easily reached. The loadcell sensor test resulted in an average error percentage of 0.05%. Photodiode sensor testing is obtained by measuring using a multimeter produced when there is a drop in the resulting output voltage of 2.72 V - 2.10 V and when the sensor detects the absence of a drop the resulting output voltage is 0.15 V - 1.29 V. Tests by counting the number of drops in 1 minute, 30 minutes and 60 minutes obtained 99.5% accuracy*

***Keyword:*** *Arduino, Loadcell, Photodiode, ESP8266, infusion*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

#### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Luaran	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Infus	4
2.2. Sensor <i>Loadcell</i>	5
2.2.1. Spesifikasi Cara Kerja Sensor <i>Loadcell</i>	5
2.3. Modul HX711	6
2.3.1. Spesifikasi Modul HX711	7
2.4. Sensor <i>Photodiode</i>	7
2.5. Arduino	8
2.5.1. Arduino Uno	9
2.6. Internet of Things	9
2.7. ESP8266	10
2.8. Catu Daya	10
2.9. LED	12
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI</b>	<b>13</b>
3.1. Perencanaan Sistem	13
3.1.1. Deskripsi Alat	14
3.1.2. Cara Kerja Alat	15
3.1.3. Spesifikasi Alat	15
3.1.4. Diagram Blok	16
3.1.5. Diagram Alir Keseluruhan Sistem	17
3.2. Realisasi Alat	18
3.2.1. Realisasi Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	18
3.2.1.1. Perancangan Realisasi Sensor <i>Loadcell</i>	19
3.2.1.2. Perancangan Realisasi Sensor <i>Photodiode</i>	20

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1.3. Perancangan Realisasi ESP8266 .....	20
3.2.1.4. Perancangan Casing .....	21
3.2.1.5. Perancangan Realisasi Perangkat Catu Daya (Power Supply) .....	21
3.2.2. Pemrograman Sistem Mikrokontroler .....	24
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Pengujian Catu Daya .....	33
4.1.1. Deskripsi Pengujian .....	33
4.1.2. Prosedur Pengujian Catu Daya .....	34
4.1.3. Analisa Data / Evaluasi .....	35
4.2. Pengujian Program Arduino IDE .....	35
4.2.1. Deskripsi Pengujian .....	35
4.2.2. Prosedur Pengujian .....	35
4.2.3. Data Hasil Pengujian .....	37
4.2.4. Analisa Data / Evaluasi .....	40
4.3. Pengujian Pada Sensor Photodiode .....	41
4.3.1. Deskripsi Pengujian Sensor Photodiode .....	41
4.3.2. Data Hasil Pengujian .....	41
4.3.3. Analisa Data / Evaluasi .....	43
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>44</b>
5.1. Simpulan .....	44
5.2. Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Infus .....	4
Gambar 2.2 Sensor <i>Loadcell</i> .....	5
Gambar 2.3 <i>Load cell</i> .....	5
Gambar 2.4 Modul HX711 .....	6
Gambar 2.5 Photodiode .....	7
Gambar 2.6 Arduino Uno .....	8
Gambar 2.7 ESP8266 .....	10
Gambar 2.8 <i>Transformator</i> .....	11
Gambar 2.9 <i>Light Emitting Diode (LED)</i> .....	12
Gambar 3.1 Perancangan Sistem Monitoring Tetesan Infus dan Kapasitas Cairan Infus <i>Internet of Things</i> .....	14
Gambar 3.2 Ilustrasi Alat .....	15
Gambar 3.3 Diagram Blok monitoring tetesan infus dan kapasitas cairan infus .	17
Gambar 3.4 Diagram Alir Keseluruhan Sistem .....	18
Gambar 3.5 Wiring antara Sensor <i>Loadcell</i> dan Arduino .....	20
Gambar 3.6 <i>Wiring</i> antar Sensor Photodiode dan Arduino .....	21
Gambar 3.7 Wiring antara ESP8266 dengan Arduino .....	22
Gambar 3.1 Perancangan Casing .....	22
Gambar 3.9 Rangkaian Skematik Catu Daya .....	23
Gambar 3.10 Layout Rangkaian Catu Daya .....	24
Gambar 4.1 Pengukuran Tagangan Keluaran 12 V pada Catu Daya. ....	35
Gambar 4.2 Sketch program Arduino IDE .....	37
Gambar 4.3 Sketch program ESP Arduino IDE .....	37
Gambar 4.4 Serial monitor pada kondisi infus habis .....	39
Gambar 4.5 Serial monitor pada kondisi infus kurang dari 250 mL .....	39

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno .....	9
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....	16
Tabel 3.2 Spesifikasi pin sensor <i>loadcell</i> .....	20
Tabel 3.3 Fungsi dari pin ESP8266 .....	21
Tabel 4.1 Pembebanan Loadcell dengan 3 berat berbeda .....	40
Tabel 4.2 Nilai Tegangan dan Tahanan pada Pembebanan Loadcell .....	41
Tabel 4.3 Data Hasil Sensor Tetesan 1 .....	42
Tabel 4.4 Data Hasil Sensor Tetesan 2 .....	43
Tabel 4.5 Data Hasil Sensor Tetesan 3 .....	43



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skematik Sistem Keseluruhan .....	50
Lampiran 2. Skematik Rangkaian Catu Daya (Power Supply).....	51
Lampiran 3. Perancangan Casing .....	52
Lampiran 4. Kode Pemrograman Mikrokontroller .....	53
Lampiran 5. <i>Datasheet</i> NodeMCU .....	62
Lampiran 6. <i>Datasheet</i> HX711.....	63



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta