

**SISTEM INFORMASI MONITORING CAIRAN INFUS NIRKABEL
BERBASIS ARDUINO *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

MEISYA ADELLIA

0620 3033 0118

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
SISTEM INFORMASI MONITORING CAIRAN INFUS NIRKABEL
BERBASIS ARDUINO INTERNET OF THINGS



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

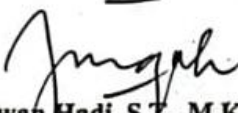
MEISYA ADELLIA

0620 3033 0118

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


Irawan Hadi, S.T., M.Kom.
NIP. 196511051990031002

Dosen Pembimbing II ^{26/8 - 2023}


Nasron, S.T., M.T.
NIP. 196808221993031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

 ^{2/8 2023}
Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi


Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meisya Adellia
NIM : 062030330118
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Sistem Informasi Monitoring Cairan Infus Nirkabel Berbasis Arduino *Internet of Things*”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Agustus 2023



Meisya Adellia

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*"In your life, you will inevitably misspeak, trust the wrong people, under-react, overreact, hurt the people who didn't deserve it, overthink, not think at all, self-sabotage, create a reality where only your experience exists, ruin perfectly good moments for yourself and others, deny any wrongdoing, not take the steps to make it right, feel very guilty, let the guilt eat at you, hit rock bottom, finally address the pain you caused, **try to do better next time, rinse, repeat**"*

- Taylor Swift –

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kelancaran di segala urusanku.
- ❖ Ibu, Kakak, dan Tante Desi tercinta yang selalu mendoakan, membantu, dan mensupport sampai detik ini.
- ❖ Bapak Irawan Hadi, S.T.,M.Kom. dan Bapak Nasron S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.
- ❖ Teman Kuliahku Ara, Ratih, dan Rosiana yang selalu setia menemani dan memberi semangat selama berkuliah hingga penyelesaian laporan akhir ini.
- ❖ Partnerku tersayang Ai yang selalu setia menemani dalam berjuang sehingga laporan akhir ini bisa selesai..
- ❖ Almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”.
- ❖ Untuk diri sendiri **Meisya Adellia** terima kasih karena sudah mau berjuang dan bertahan hingga berada di titik ini.

ABSTRAK

SISTEM INFORMASI MONITORING CAIRAN INFUS NIRKABEL BERBASIS ARDUINO *INTERNET OF THINGS*

(2023 : XV + 77 Halaman + 35 Gambar + 11 Tabel + 9 Lampiran)

MEISYA ADELLIA

0620 3033 0118

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Proses monitoring atau pemantauan dalam aktivitas kesehatan menjadi hal penting guna meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan. Khususnya dalam rumah sakit, monitoring cairan infus pasien adalah tugas kritis yang harus dilakukan oleh perawat secara manual. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja perawat, efisiensi waktu, dan efektivitas pelayanan secara keseluruhan. Untuk mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi monitoring cairan infus berbasis Arduino *Internet of Things* (IoT). Sistem ini bertujuan untuk mempermudah perawat dalam memeriksa dan mengolah data monitoring infus pasien secara nirkabel tanpa harus datang langsung ke ruangan pasien. Dengan dibuat suatu alat yang diberi nama sistem informasi monitoring cairan infus berbasis Arduino *Internet of Things* (IoT) yang cara kerjanya ketika *load cell* digunakan untuk mendeteksi perubahan berat dari botol infus yang menunjukkan sisa cairan infus yang tersisa, kemudian untuk sensor tetesan infus menggunakan *infrared* yang digunakan untuk mendeteksi tetesan yang jatuh dari selang infus. ESP8266 berfungsi untuk menghubungkan *load cell* dan sensor *infrared* ke *platform Internet of Things (IoT) Cloud* melalui koneksi WiFi. Selain itu, ESP8266 juga bertanggung jawab untuk mengolah data dari kedua sensor tersebut dan mengirimkan informasi mengenai sisa cairan infus dan jumlah tetesan infus ke *platform Internet of Things (IoT) Cloud*. Informasi tentang status infus pasien dapat dengan mudah diakses dan dianalisis oleh perawat dari jarak jauh. Diharapkan penerapan sistem ini akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan, serta mengurangi kesalahan monitoring infus pasien. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi monitoring cairan infus berbasis Arduino IoT mampu memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pemantauan cairan infus pasien. Selain itu, sistem ini dapat diintegrasikan dengan sistem rumah sakit yang ada untuk meningkatkan kualitas pelayanan secara keseluruhan.

Kata Kunci : Sistem Informasi Monitoring, Cairan Infus, Arduino, *Internet of Things*.

ABSTRACT

ARDUINO INTERNET OF THINGS BASED WIRELESS INFUSION FLUID MONITORING INFORMATION SYSTEM

(2023 : XV + 77 Pages + 35 Pictures + 11 Table + 9 Attachments)

MEISYA ADELLIA

0620 3033 0118

ELECTRO ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNICS

The monitoring process in healthcare activities is important to improve efficiency and quality of service. Particularly in hospitals, monitoring a patient's IV fluids is a critical task that must be performed manually by nurses. This can affect nurses' performance, time efficiency, and overall service effectiveness. To overcome these challenges, this research aims to develop an Arduino Internet of Things (IoT) based infusion fluid monitoring information system. This system aims to facilitate nurses in checking and processing patient infusion monitoring data wirelessly without having to come directly to the patient's room. With the creation of a tool called the Arduino Internet of Things (IoT) based infusion fluid monitoring information system which works when the load cell is used to detect changes in the weight of the infusion bottle which shows the remaining infusion fluid remaining, then for the infusion drip sensor using infrared which is used to detect droplets that fall from the infusion hose. ESP8266 serves to connect the load cell and infrared sensor to the Internet of Things (IoT) Cloud platform via WiFi connection. In addition, the ESP8266 is also responsible for processing data from the two sensors and sending information about the remaining infusion fluid and the number of infusion droplets to the Internet of Things (IoT) Cloud platform. Information about the patient's infusion status can be easily accessed and analyzed by nurses remotely. It is expected that the implementation of this system will improve the efficiency and effectiveness of services, as well as reduce patient infusion monitoring errors. The results of the study show that the Arduino IoT-based infusion fluid monitoring information system is able to provide convenience and efficiency in monitoring patient infusion fluids. In addition, this system can be integrated with existing hospital systems to improve overall service quality.

Keywords : Monitoring Information System, Infusion Fluid, Arduino, Internet of Things.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Sistem Informasi Monitoring Cairan Infus Berbasis Arduino Internet of Things”**.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan akhir serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang dihadapi namun pembuatan laporan ini dapat berjalan lancar dan semestinya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I;**
2. **Nasron, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II,**

Tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Allahu Subhaanallahu wa Ta'aalaa** yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Ir. Iskandar Lutfi, M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak **Destra Andika Pratama, S.T. M.T.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.** selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh dosen, staff bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu, Kak Robi, Tante Desi, Khanza, dan Ai selaku keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan do'a terbaik.
8. Rekan-rekan seperjuangan terkhususkan kelas 6TA dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan laporan akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, untuk itu saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan dapat membantu menyempurnakan sangat diharapkan. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan.....	4
1. Metode Observasi.....	4
2. Metode Studi Pustaka	4
3. Metode Perancangan	4
4. Metode Konsultasi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Infus.....	6
2.1.1 Bagian-bagian Infus.....	6
2.1.2 Cara Menghitung Tetesan Infus	8
2.2 NodeMCU ESP8266	8
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	11

2.3.1 Teknologi Penting <i>Internet of Things</i> (IoT).....	12
2.3.1 Cara Kerja <i>Internet of Things</i> (IoT).....	14
2.4 <i>Load Cell</i> (Sensor Berat).....	14
2.5 Modul HX711	17
2.6 <i>Infrared</i> (Sensor Tetesan).....	17
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	20
3.1 Deskripsi Umum	20
3.2 Tujuan Perancangan	20
3.3 Diagram Blok Rangkaian	21
3.4 Diagram Alir Perancangan	22
3.5 Perancangan Alat	23
3.5.1 Daftar Alat dan Bahan	23
3.5.2 Merancang Rangkaian	24
3.5.3 Perancangan Program di Arduino IDE	25
3.5.4 Perancangan pada Arduino IoT <i>Cloud Remote</i>	33
3.6 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	34
3.6.1 Perangkat <i>Input</i>	35
3.6.2 Perangkat <i>Output</i>	36
3.7 <i>Flowchart Software System</i>	36
3.8 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Perancangan Alat	40
4.1.1 Hasil Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	40
4.1.2 Hasil Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	41
4.2 Pengujian Alat.....	42
4.2.1 Tujuan Pengujian Alat	43
4.1.2 Tahapan Pengujian	43
4.3 Titik Uji Pengujian dan Hasil Pengujian	44
4.3.1 Pengujian NodeMCU ESP8266	44
4.3.2 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	48
4.3.3 Pengujian Pengatur Tetesan pada Selang Infus	50

4.3.4 Pengujian <i>Load Cell</i>	52
4.3.5 Pengujian Respon <i>Internet of Things</i> (IoT)	55
4.3.6 Pengujian Aplikasi Arduino <i>Internet of Things</i> (IoT) <i>Cloud</i>	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Abocath</i> (Jarum Infus)	6
Gambar 2.2 Selang Infus	7
Gambar 2.3 Cairan Infus.....	7
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2.5 <i>Internet of Things</i>	11
Gambar 2.6 <i>Load Cell</i>	15
Gambar 2.7 Modul HX711	17
Gambar 2.8 Pulley.....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Monitoring Cairan Infus Nirkabel.....	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan	22
Gambar 3.3 Skema Rangkaian.....	24
Gambar 3.4 Halaman <i>Login</i>	26
Gambar 3.5 Halaman <i>Dashboard</i>	26
Gambar 3.6 Halaman Konfigurasi <i>Cloud Variables</i>	27
Gambar 3.7 <i>My IoT Dashboard</i>	27
Gambar 3.8 Tampilan Desain <i>Dashboard IoT Cloud</i>	28
Gambar 3.9 Halaman Menuliskan Program (<i>Sketch</i>).....	28
Gambar 3.10 Proses Instalasi Arduino Create Agent.....	29
Gambar 3.11 Proses Memilih <i>Board</i> dan <i>Port</i>	29
Gambar 3.12 Proses <i>Upload</i> Program.....	30
Gambar 3.13 <i>Install</i> Arduino IoT <i>Cloud Remote</i>	33
Gambar 3.14 Proses <i>Login</i> Aplikasi.....	34
Gambar 3.15 Skema Rangkaian Perangkat Keras.....	35
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> <i>Software Sistem</i>	37
Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Arduino IoT <i>Remote</i>	40
Gambar 4.2 Tampilan <i>Platform</i> Arduino IoT <i>Cloud</i>	41
Gambar 4.3 Tampilan Keseluruhan Alat	41
Gambar 4.4 Tampak dari Samping	42
Gambar 4.5 Tampak dari Atas	42

Gambar 4.6 Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	53
Gambar 4.7 Pengujian Timbangan Konvensional	54
Gambar 4.8 <i>Dashboard Arduino Internet of Things (IoT) Cloud</i>	57
Gambar 4.9 <i>Cloud Variable</i>	57
Gambar 4.10 <i>Thing Properties</i>	58
Gambar 4.11 Tampilan <i>Dashboard Monitoring</i> pada Android	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Komponen yang Digunakan	23
Tabel 3.2 Daftar Alat yang Digunakan	24
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada NodeMCU ESP8266	45
Tabel 4.2 Hasil Pengujian NodeMCU ESP8266 pada Program Aplikasi Arduino IDE	46
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Input pada Sensor <i>Infrared</i>	48
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Inframerah	49
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Pengatur Tetesan Pada Selang Infus	51
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Tegangan Input pada Sensor Load Cell dengan Modul HX711	52
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	54
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Respon IoT	56
Tabel 4.9 Hasil Pengujian menggunakan Aplikasi <i>Network Cell Info Lite</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
- Lampiran 8 Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun pada Lab
Telekomunikasi
- Lampiran 9 Lembar Program Keseluruhan (*Coding*)
- Lampiran 10 Lembar Dokumentasi