

**ALAT PEMANTAU DAN KENDALI INFUS MENGGUNAKAN
WEB BERBASIS NODEMCU ESP8266**



Shulthon Hanif Majid

5215151529

**Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Shulthon Hanif Majid
NIM : 5215151529
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : shulthonhm@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

ALAT PEMANTAU DAN KENDALI INFUS MENGGUNAKAN WEB BERBASIS
NODEMCU ESP8266

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.


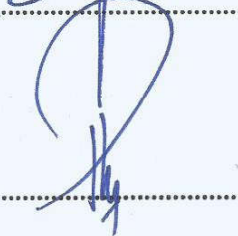
Jakarta, 20 Februari 2020

Penulis

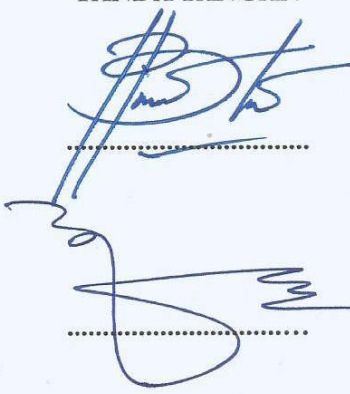
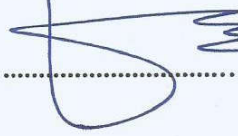

(Shulthon Hanif Majid)

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Dr. Muhammad Yusro, M.T., Ph.D</u> NIP. 197609212001121002 (Dosen Pembimbing I)		12/2 2020
<u>Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.</u> NIP. 196807081994031003 (Dosen Pembimbing II)		12/2 2020

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Drs. Jusuf Bintoro, M.T.</u> NIP. 196101081987031003 (Ketua Penguji)		5-2-2020
<u>Dr. Efri Sandi, M.T.</u> NIP. 197502022008121002 (Sekretaris Penguji)		7-2-2020
<u>Dr. Aodah Diamah, M.Eng.</u> NIP. 197809192005012003 (Dosen Ahli)		6 Feb 2020

Tanggal Lulus: 31 Januari 2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Shulthon Hanif Majid
Nomor Registrasi : 5215151529
Judul Skripsi : Alat Pemantau dan Kendali Infus Menggunakan Web Berbasis NodeMCU ESP8266

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan Skripsi ini adalah hasil dari penelitian, pemikiran, dan pengkajian asli dari peneliti serta belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain. Jika terdapat hasil dari karya orang lain, peneliti mencantumkan sumber yang jelas.

Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran terhadap pernyataan yang dibuat ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun agar digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 8 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,



Shulthon Hanif Majid
NIM. 5215151529

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala nikmatnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Alat Pemantau dan Kendali Infus Menggunakan Web Berbasis NodeMCU ESP8266” dengan baik. Peneliti menyadari tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik terutama ini semua karena izin-Nya.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, kasih sayang, dan bantuan berbagai aspek.
2. Bapak Dr. Efri Sandi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Bapak Dr. Muhammad Yusro, M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan Skripsi ini.
5. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2015 yang selalu memberikan saran, semangat dan motivasi dalam melakukan penelitian.
6. Teman-teman Kelompok Peneliti Muda UNJ, khususnya HIK 2018 yang selalu memberikan bantuan berupa saran, motivasi, dan menyediakan tempat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dini Rizqi Lestari, Alviansyah Oktario Pratama, Haryanto Adi Nugroho, Bang Rafi Fikri, M. Nurilman Baehaqi, Susana Aprilia Betakore, Nurmala Sagita Suryadi, dan Bang Hajis Abdullah yang menemani berdiskusi, memotivasi, membantu pengerjaan, maupun memberikan energi positif dalam melakukan penelitian ini serta yang lainnya tidak bisa saya sebut satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat menjadi informasi bermanfaat dan acuan para pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Jakarta, 8 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,

Shulthon Hanif Majid
NIM. 5215151529

ABSTRAK

Shulthon Hanif Majid (5215151529), Alat Pemantau dan Kendali Infus Menggunakan Web Berbasis NodeMCU ESP8266, Skripsi, Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2019. Dosen Pembimbing : Dr. Muhammad Yusro, M.T., Ph.D dan Drs.Pitoyo Yuliatmojo,M.T.

Secara umum, cairan infus (intravena) adalah obat rawat inap yang paling sering digunakan pada rumah sakit di seluruh dunia. Akan tetapi jumlah sumber daya manusia tenaga kesehatan yang belum optimal tentu menjadi masalah dalam dunia kesehatan. Untuk meningkatkan efektivitas kinerja tenaga kesehatan dalam mengelola cairan infus perlu menghindari pemantauan infus secara manual, melainkan menggunakan teknologi. Diperkirakan sekitar 90% pasien di rumah sakit menggunakan teknologi pompa infus untuk memberi obat infus. Terlebih, bahaya akan telat penanganan pada pasien infus misal cairan infus habis lalu darah masuk ke selang dan membeku, maka akan terjadi emboli di paru apabila darah beku masuk kembali ke dalam tubuh.

Berdasar pada hal tersebut, perlu dilakukan sebuah inovasi yang membantu perawat maupun keluarga pasien dalam memantau infus dengan mudah dari kejauhan menggunakan bantuan teknologi internet. Maka dari itu, dibutuhkan sistem alat pemantau dan kendali infus menggunakan web berbasis NodeMCU ESP8266, dimana menggunakan sensor *load cell* sebagai pembaca sisa cairan infus, sensor *optocoupler* sebagai pendeteksi darah, dan sensor *photodiode* untuk membaca jumlah tetesan. Apabila terjadi keadaan bahaya cairan infus habis, darah terdeteksi, dan cairan tidak menetes maka akan memberi peringatan melalui indikator LED, suara pada buzzer, serta suara peringatan pada web.

Sistem ini memiliki nilai kesalahan terbesar 3,12% pada pembacaan massa, pembacaan tetesan memiliki kesalahan terbesar 6,47%, dan pendeteksi darah memiliki kesalahan 0%. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan jaringan internet Wi-Fi, dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memudahkan perawat, dokter maupun keluarga pasien dalam memantau jarak jauh infus pasien dan mengurangi kemungkinan terjadi hal yang tidak diinginkan.

Kata kunci: pemantau infus, kendali infus, web

ABSTRACT

Shulthon Hanif Majid (5215151529), *Infusion Monitoring and Control Devices Using Web-Based NodeMCU ESP8266*, Thesis, Jakarta, Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, 2019. Supervisor: Dr. Muhammad Yusro, M.T., Ph.D and Drs.Pitoyo Yuliatmojo, M.T.

In general, intravenous (intravenous) fluids are the most frequent inpatient medication used in hospitals throughout the world. However, the number of human resources of health workers that is not optimal is certainly a problem in the world of health. To improve the effectiveness of the performance of health workers in managing intravenous fluids it is necessary to avoid monitoring infusion manually, but instead using technology. It is estimated that about 90% of patients in hospitals use infusion pump technology to administer infusion drugs. Moreover, the dangers of late handling in infusion patients such as infusion fluids run out then the blood enters the tube and freezes, there will be an embolism in the lungs when the blood clots re-enter the body.

Based on this, it is necessary to do an innovation that helps nurses and patients' families monitor infusion easily from a distance using the help of internet technology. Therefore, an infusion monitoring and control system is needed using the web-based NodeMCU ESP8266, which uses a load cell sensor to read the remaining infusion fluid, an optocoupler sensor as a blood detector, and a photodiode sensor to read the number of drops. In the event of danger of infusion fluids run out, blood is detected, and the liquid does not drip it will give a warning through the LED indicator, the sound on the buzzer, as well as the sound of warning on the web.

This system has the largest error value of 3.12% on mass readings, droplet readings have the biggest error of 6.47%, and blood detectors have 0% error. This system works by utilizing Wi-Fi internet network, with this system it is expected to facilitate nurses, doctors and patients' families in remote monitoring the infusion of patients and reduce the possibility of things that are not desirable.

Keywords: infusion monitor, infusion control, web

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Perumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kajian Teoritik.....	6
2.1.1. Infus (Terapi Intravena).....	6
2.1.2. Sensor dan Transduser	9
2.1.3. NodeMCU ESP8266.....	13
2.1.4. Motor Servo	14
2.1.5. LED RGB.....	15
2.1.6. <i>Buzzer</i>	17
2.1.7. Halaman Web (<i>Website</i>).....	18
2.1.8. Wi-Fi	18
2.1.9. Basis Data (<i>Database</i>).....	20
2.1.10. PHP	21
2.1.11. MySQL.....	21
2.2. Kerangka Berpikir.....	23
2.2.1. Blok Diagram Sistem	24
2.2.2. Diagram Alir Sistem.....	26
2.3. Penelitian yang Relevan.....	27
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	30
3.3.1. Rancangan Penelitian.....	32
3.4. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	38

3.5. Teknik Analisis Data	40
3.5.1. Pengujian Sensor Massa (<i>Load Cell</i>)	40
3.5.2. Pengujian Sensor Jumlah Tetesan	41
3.5.3. Pengujian Sensor <i>Optocoupler</i>	42
3.5.4. Pengujian Motor Servo	42
3.5.5. Pengujian LED RGB.....	43
3.5.6. Pengujian <i>Buzzer</i>	43
3.5.7. Pengujian Sistem Keseluruhan.....	44
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	46
4.1. Deskripsi Hasil Penelitian.....	46
4.1.1. Prinsip Kerja	47
4.1.2. Langkah Penggunaan	49
4.2. Analisis Hasil Penelitian	49
4.2.1. Hasil Pengujian Sensor Massa (<i>Load cell</i>).....	50
4.2.2. Hasil Pengujian Sensor Darah (<i>Optocoupler</i>).....	51
4.2.3. Hasil Pengujian Sensor Tetesan (Photodiode)	51
4.2.4. Hasil Pengujian Motor Servo.....	52
4.2.5. Hasil Pengujian LED RGB	53
4.2.6. Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	53
4.2.7. Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	54
4.3. Pembahasan.....	56
4.4. Aplikasi Hasil Penelitian.....	57
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	63
RIWAYAT HIDUP	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Perangkat Infus.....	6
Gambar 2.2 Jenis-jenis Jarum Infus	7
Gambar 2.3 Alat <i>Infuse Pump</i>	8
Gambar 2.4 Sensor Photodiode.....	10
Gambar 2.5 Sensor <i>Load Cell</i>	11
Gambar 2.6 Sensor <i>Optocoupler</i>	13
Gambar 2.7 NodeMCU ESP8266	14
Gambar 2.8 Motor Servo.....	15
Gambar 2.9 LED RGB.....	16
Gambar 2.10 <i>Buzzer</i>	17
Gambar 2.11 Kerangka Berpikir	23
Gambar 2.12 Blok Diagram Sistem	24
Gambar 2.13 Diagram Alir Sistem.....	26
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian	31
Gambar 3.2 NodeMCU ESP8266	32
Gambar 3.3 Pengkabelan Sensor <i>Loadcell</i>	33
Gambar 3.4 Pengkabelan Sensor Photodiode	33
Gambar 3.5 Pengkabelan Sensor <i>Optocoupler</i>	34
Gambar 3.6 Pengkabelan Motor <i>Servo</i>	35
Gambar 3.7 Pengkabelan LED RGB	35
Gambar 3.8 Pengkabelan Buzzer	36
Gambar 3.9 Tampak Depan Maket	37
Gambar 3.10 Tampak Atas Maket.....	37
Gambar 3.11 Tampilan Web	38
Gambar 3.12 Prosedur Pengumpulan Data	39
Gambar 4.1 Rancangan Penerapan Sistem pada Perangkat Infus.....	46
Gambar 4.2 Timbangan Digital Fleco F-117	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Senyawa semikonduktor variasi warna pada LED.....	16
Tabel 3.1 Pengujian Sensor Loadcell dengan Timbangan Digital	41
Tabel 3.2 Pengujian Jumlah Tetesan	41
Tabel 3.3 Pengujian Sensor <i>Optocoupler</i>	42
Tabel 3.4 Pengujian Sudut pada Motor Servo.....	42
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i> dengan Timbangan Digital	50
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor <i>Optocoupler</i>	51
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Tetesan	52
Tabel 4.4 Pengujian Sudut pada Motor Servo.....	52
Tabel 4.5 Pengujian Warna pada LED RGB	53
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	54
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	55

