

**PERANCANGAN ALAT MONITORING TETES INFUS BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

**Oleh:**

**FARID ASSIDIK  
NPM : 1910017111013**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN  
PERANCANGAN ALAT MONITORING TETES INFUS  
BERBASIS MIKROKONTROLER

SKRIPSI

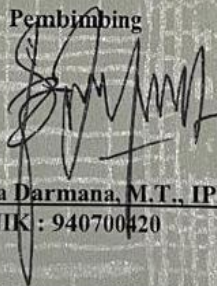
*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

FARID ASSIDIK  
1910017111013

Disetujui Oleh :

Pembimbing



(Dr. Ir Ija Darmana, M.T., IPM)  
NIK: 940700420

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri  
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT  
NIK: 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro  
Ketua,



Ir. Arzul, M.T  
NIK: 941 100 396

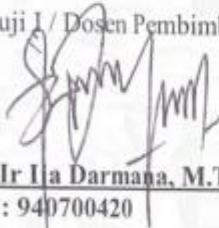
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT MONITORING TETES INFUS BERBASIS  
MIKROKONTROLER

Oleh :

Farid Assidik  
1910017111013

Penguji I / Dosen Pembimbing



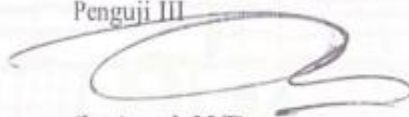
(Dr. Ir Ija Darmana, M.T., IPM)  
NIK : 940700420

Penguji II



(Dr. Ir. Hidayat, M.T., IPM)  
NIK : 960700420

Penguji III



(Ir. Arzul, M.T)  
NIK : 941100396

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Perancangan Alat Monitoring Tetes Infus Berbasis Mikrokontroler”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayangnya hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Dr. Ir. Ija Darmana., MT. IPM. selaku pembimbing skripsi. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
3. Ibuk Prof. Dr. Eng Reni Desmirati, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Arzul, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
6. Teman-teman Angkatan 19 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 1 Agustus 2024

Farid Assidik

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian.....	5
2.2 Landasan Teori .....	8
1. Infus .....	8
2. <i>Internet Of Thing</i> .....	13
3. Sistem Monitoring.....	15
4. Load Cell .....	15
5. OLED (Organic Light Emitting Diode) .....	17
6. Software Arduino Ide .....	17
7. Motor Servo.....	18
8. Modul HX711 .....	20
9. NodeMCU ESP8266. ....	20
10. Aplikasi Remote XY.....	23

2.3 Presentase Kesalahan.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	26
3.2. Alur Penelitian.....	28
3.3 Deskripsi Sistem dan Analisis .....	29
3.4 Software Pendukung.....	30
3.5 Pemodelan kontrol dan desain Alat Monitoring Tetes Infus.....	31
3.6 Blok Diagram Sistem .....	34
3.7 Rangkaian Sistem Keseluruhan.....	35
3.8 <i>Source code</i> ESP8266.....	35
3.9 Perancangan Konstruksi .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
4.1 Pengujian Alat .....	41
4.1.1 Pengujian Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	41
a. Pengujian ESP8266 .....	41
b. Pengujian Sensor Infrared LM393 .....	42
c. Pengujian Motor Servo.....	43
d. Pengujian Modul HX711.....	43
e. Pengujian Oled .....	44
f. Pengujian Modul <i>Step down</i> LM2596.....	45
4.1.2 Pengujian Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	46
a. Pengujian <i>Software</i> NodeMCU ESP8266 .....	46
b. Pengujian Aplikasi Remote XY .....	46
4.1.3 Pengujian Monitoring Sistem Keseluruhan .....	48
4.2 Pengambilan Data.....	48



4.2.1 Pengujian Tetes Infus Untuk 10 Tetes/Menit .....	49
4.2.3 Pengujian Tetes Infus Untuk 20 Tetes/Menit .....	51
4.2.4 Pengujian Tetes Infus Untuk 30 Tetes/Menit .....	53
4.3 Analisa.....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>



## ABSTRAK

Dalam dunia medis infus merupakan alat yang paling sering digunakan, fungsi infus sendiri adalah untuk memberikan cairan kepada pasien secara berkala. Saat memeriksa infus yang ada pada saat ini penggunaannya masih secara manual, sehingga apabila terjadi masalah seperti penyumbatan atau kehabisan cairan akan berbahaya bagi pasien jika tidak segera ditangani. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dibantu dengan menggunakan mikrokontroler, studi literatur dan melakukan eksplorasi terhadap perangkat keras seperti; papan arduino, sensor, modul-modul, dan perangkat lunak yang digunakan. Tahap berikutnya melakukan analisis terhadap infus untuk mengetahui sisa cairan/volume dan tetes per menitnya. Hasil akhir dari penelitian ini adalah perancangan sebuah alat yang dapat memberikan informasi dan monitoring mengenai tetes infus per menit ataupun sisa cairan infus kepada perawat sehingga tidak terjadi penyumbatan atau kehabisan cairan infus dan segera melakukan pergantian infus, dapat di monitoring melalui aplikasi Remote XY.

**Kata kunci :** Mikrokontroler; Monitoring ESP8266; *Internet Ofthing*; Infus.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Akibat kelalaian perawat rumah sakit seorang bayi yang baru berumur 4 hari tewas karena kekurangan oksigen dan kekurangan cairan akibat infus yang melekat di tubuh sang bayi kering dan terlambat diganti oleh suster rumah sakit umum daerah Pangkalpinang, Bangka Belitung. Dalam dunia medis infus merupakan alat yang paling sering digunakan, fungsi infus sendiri adalah untuk memberikan cairan kepada pasien secara berkala. Saat memeriksa infus yang ada pada saat ini penggunaannya masih secara manual, sehingga apabila terjadi masalah seperti penyumbatan atau kehabisan cairan akan berbahaya bagi pasien jika tidak segera ditangani. Pada saat keterlambatan penggantian botol infus yang sudah kosong bisa menyebabkan masuknya sejumlah besar udara kedalam pembuluh darah dan dapat menimbulkan kematian, oleh karena itu dibutuhkan alat monitoring infus sebagai penanggulangannya. Perancangan sistem monitoring memanfaatkan sensor Loadcell sebagai alat yang dapat mendeteksi berat pada infus.

Dimana sensor Loadcell dapat mendeteksi berat infus sebagai peringatan awal, informasi dapat ditampilkan pada serial monitoring sehingga perawat dapat melakukan tindakan pertama berupa penggantian infus (Kusuma & Mulia, 2018). Teknologi informasi yang cepat dan akurat semakin dibutuhkan pada saat ini. Salah satu penerapannya adalah pada dunia kesehatan. Aplikasi tersebut dikembangkan pada bidang informasi pelayanan kesehatan dan perawatan pasien di rumah sakit secara online. Setiap perawat akan mengganti cairan infus pasien, apabila cairan akan habis. Perawat melakukan pengecekan infus, seringkali infus hampir habis pada saat perawat tidak melakukan pengecekan. Pada penelitian ini perangkat monitoring infus berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan dua platform, yaitu platform Web server untuk memonitoring keseluruhan informasi terkini dari infus yang ada diseluruh rumah sakit dan platform aplikasi chat gratis telegram untuk notifikasi data infus setiap pasien. Hasil pengujian dengan menggunakan 3 buah botol cairan infus yang berisi air mineral biasa dengan volume cairan 1.000 ml. Perangkat tersebut dapat melakukan monitoring data infus dengan tingkat akurasi sebesar 98,89%. Notifikasi telegram pada perawat dapat bekerja dengan baik, apabila volume cairan infus sudah mencapai tingkat volume yang telah ditentukan. Penggunaan infus bagi pasien rawat inap memerlukan pengawasan terhadap kondisi infus dan laju tetes infus. Jika infus habis maka perlu penggantian

segera. Hal ini menjadi tanggung jawab perawat yang memeriksa secara berkala. Dalam hal ini perlu dibangun prototype sistem monitoring dan kontrol infus sehingga dapat dilakukan dari luar ruangan. Proses pengamatan dilakukan terhadap status infus (penuh atau hampir habis) dan laju tetes infus selama satu menit (Gigih, Siswanto & Kurniawan, 2021).

Kondisi berat infus diamati menggunakan sensor loadcell yang terhubung dengan NodeMCU. Hasil monitoring dikirim melalui web sehingga dapat diakses dari luar ruangan. Sedangkan laju tetes infus diatur dengan menggunakan sudut motor servo. Dari hasil pengujian diperoleh data bahwa infus dalam kondisi hampir habis jika berat kurang dari 200 gram. Sedangkan laju tetes infus normal (20 tetes/menit) diperoleh jika sudut motor servo 24-26 derajat. Penggunaan infus pada pasien rawat inap disertai dengan pengawasan dan pengecekan secara berkala oleh juru rawat. Infus yang hampir habis dapat segera diganti dan juga pengamatan terhadap jumlah tetes infus yang diperlukan pasien. Penelitian terhadap monitoring infus antara lain menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 R2 (M.Firdaus, Al Banna & Saputra, 2020).

Pada penelitian ini, penulis akan merancang sekaligus mengimplementasikan sebuah alat untuk mengetahui dan monitoring infus dari jarak jauh, Oleh karena itu, penulis mengambil judul **“Perancangan Alat Monitoring Tetes Infus Berbasis Mikrokontroler”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara merancang alat monitoring tetes infus menggunakan mikrokontroler ?
2. Bagaimana cara menguji alat monitoring ini dapat memberikan data secara tepat dan real-time?
3. Bagaimana memonitoring tetes infus menggunakan mikrokontroler?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjaga pembahasan materi dalam penelitian ini lebih terarah, maka ditetapkan masalah sebagai berikut:

1. Sistem perancangan ini dibuat dalam bentuk prototype dan diimplementasikan berfungsi untuk mengetahui program untuk mikrokontroler pada infus dari jarak yang ditentukan

2. Merancang Alat Monitoring Tetes Infus Berbasis Mikrokontroler
3. Menggunakan ESP8266 sebagai program Perancangan Alat Monitoring Tetes Infus Berbasis Mikrokontroler
4. Pengujian dan pengambilan data alat dilaksanakan dikampus.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang alat monitoring infus berbasis mikrokontroler yang mampu memantau laju dan volume infus dengan akurat
2. Dapat melakukan pengujian dengan menggunakan alat monitoring tetes infus berbasis mikrokontroler
3. Dapat memonitoring laju tetes infus serta memungkinkan alat monitoring beroperasi secara optimal

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari perancangan dan penelitian dapat digunakan untuk bahan referensi, bahan pembelajaran serta penambah wawasan
2. Sebagai wujud dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi
3. Bagi mahasiswa, dapat mengaplikasikan pemanfaatan *Internet of Things* sebagai sistem Monitoring Alat Tetes Infus Berbasis *Mikrokontroler*
4. Bagi pembaca, dapat dijadikan referensi bacaan untuk pengembangan tentang sistem monitoring output Perancangan Alat Tetes Infus Otomatis Berbasis Mikrokontroler
5. Bagi penulis, dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengembangan ilmu khususnya berhubungan dengan monitoring berbasis *Internet of Things* dan mikrokontroler.