

## Monitoring Sistem Cairan Intravena(infus) Berbasis Internet of Things IoT

Vista Fitria Dwilaraswati<sup>1</sup>, Danang Widyawarman<sup>2</sup>, Ekha Rifki Fauzi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknologi Rekayasa Elektro-medis, Universitas PGRI Yogyakarta e-mail:

<sup>1</sup>[vista.fitriani06@gmail.com](mailto:vista.fitriani06@gmail.com), <sup>2</sup>[danangwidyawarman@upy.ac.id](mailto:danangwidyawarman@upy.ac.id), <sup>3</sup>[ekharifkifauzi@upy.ac.id](mailto:ekharifkifauzi@upy.ac.id)

### Abstrak

Infus berfungsi sebagai perangkat untuk proses pergantian cairan tubuh dan dapat mencapai keseimbangan elektrolit tubuh dalam situasi tertentu. Penggunaan infus bertujuan untuk menggantikan kekurangan cairan atau nutrisi dalam tubuh. Di bidang kesehatan, infus menjadi perangkat umum serta penting yang digunakan dimana diperlukan oleh sekitar 90% pasien di rumah sakit untuk keperluan berbagai penyaluran obat melalui infus. Guna mengantisipasi kemungkinan permasalahan, perlu dilakukan peningkatan dalam proses memantau serta mengamati cairan dalam infus pasien melalui pemanfaatan kemajuan teknologi serta instrumentasi. Solusi mencakup pengembangan alat ukur yang mampu mendeteksi sisa cairan infus dengan sistem pemantauan peringatan berbasis *Internet of Things* IoT. dengan mikrokontroler ESP8266 kondisi infus dapat di monitoring menggunakan Aplikasi Blynk,. Dalam pemantauan kondisi peringatan tidak hanya pada blynk tetapi juga dapat LCD16x2 untuk pemantauan, LED tiga warna sebagai indikator dan Buzzer berbunyi ketika kondisi cairan infus hampir habis, guna untuk mencegah perawat dalam mengganti cairan infus dengan yang baru.

**Kata Kunci:** *Blynk, IoT, ESP8266, LCD, Sensor Load Cell*

### Abstract

*Infusions serve as a device for the process of changing body fluids and can achieve electrolyte balance in the body in certain situations. The use of infusions aims to replace fluid or nutrient deficiencies in the body. In the health sector, infusions are a common and important device used which is needed by around 90% of patients in hospitals for the purposes of various drug delivery via infusion. In order to anticipate possible problems, it is necessary to improve the process of monitoring and observing fluids in patient infusions through the use of technological advances and instrumentation. The solution includes the development of measuring devices capable of detecting residual infusion fluids with an Internet of Things IoT-based warning monitoring system. with the ESP8266 microcontroller, infusion conditions can be monitored using the Blynk application. In monitoring warning conditions not only on blynk but also LCD16x2 for monitoring, a three-color LED as an indicator and a buzzer sounds when the condition of the infusion fluid is running out, in order to prevent the nurse from replacing the infusion fluid with a new one.*

**Keywords:** *Blynk, IoT, ESP8266, LCD, Sensor Load Cell*

## PENDAHULUAN

Teknologi yang semakin maju dan terus meningkat telah memberikan manfaat besar dalam membantu kemudahan tugas para petugas di bidang kesehatan. Peralatan medis yang paling umum dipakai adalah alat infus. Di bidang kesehatan, infus menjadi perangkat umum serta penting yang digunakan dimana diperlukan oleh sekitar 90% pasien di rumah sakit untuk keperluan berbagai penyaluran obat melalui infus[1].

Saat ini, banyak pihak rumah sakit yang masih melakukan pengawasan secara manual pada pemberian cairan infus yang dilakukan oleh tenaga kesehatan melalui pemeriksaan secara berkala[2]. Infus berfungsi sebagai perangkat untuk proses pergantian cairan tubuh dan dapat mencapai keseimbangan elektrolit tubuh dalam situasi tertentu. Penggunaan infus bertujuan untuk menggantikan kekurangan cairan atau nutrisidalam tubuh[3].

Guna mengantisipasi kemungkinan permasalahan, perlu dilakukan peningkatan dalam proses memantau serta mengamati cairan dalam infus pasien melalui pemanfaatan kemajuan teknologi serta instrumentasi. Salah satu solusi yang diusulkan adalah menciptakan alat yang mampu memberikan informasi secara otomatis terkait tetes infus serta kondisi habisnya infus. Solusi mencakup pengembangan alat ukur yang mampu mendeteksi sisa cairan infus dengan sistem pemantauan peringatan berbasis *Internet of Things* IoT[4].

Dengan adanya kebutuhan ini, maka dirancang Monitoring sistem cairan intravena (infus) Berbasis *Internet of Things* IoT. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah rancang bangun alat yang dapat memantau kondisi cairan infus pada pasien secara real-time yang dapat diakses langsung diruang server perawat menggunakan Aplikasi Blynk. Sensor yang digunakan untuk mengukur berat cairan infus adalah sensor load cell, LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan kondisi berat cairan infus, LED digunakan untuk indikator pada cairan infus menggunakan 3 warna LED merah, kuning, hijau. dan Buzzer digunakan sebagai alarm kondisi cairan infus hampir habis.

## METODE PENELITIAN

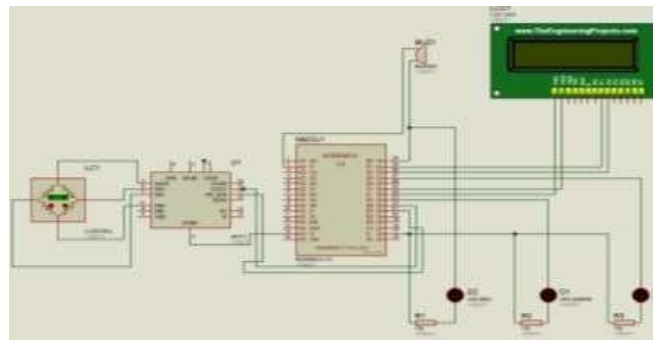
Objek penelitian merupakan permasalahan yang dijadikan topik penulisan dalam penyusunan suatu laporan. Objek penelitian adalah hal yang harus ditentukan dalam kegiatan penelitian sehingga penelitian dapat dilakukan serta efektif dan efisien. Adapun objek penelitian dalam penelitian ini adalah pembuatan rancang bangun otomatis monitoring sistem cairan intravena (infus) berbasis *internet of things* IOT.

### 1. Desain Skematik

Desain skematik atau disebut rangkain skematik di tunjukan pada gambar 3.2 yang merancangkup proses rangkaian. Rangkaian menggunakan ESP8266, LCD 16x2, buzzer, *sensor load cell*, LED.

ESP8266	Load Cell	ESP8266	LCD16x2	ESP8266	LED
Pin D6	DT	Pin D1	SCL	Pin D0	Merah
Pin D7	SCK	Pin D2	SDA	Pin D3	Kuning
3v3	VCC	3v3	VCC	Pin D5	Hijau
GND	GND	GND	GND		

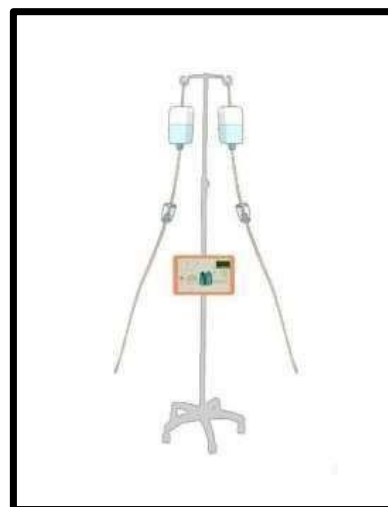
ESP8266	Buzzer
Pin D0	Output
GND	Input



Gambar 1. Desain Skematik

## 2. Desain Mekanik

Desain mekanik untuk perancangan pembuatan kerangka alat Monitoring Sistem Cairan Intravena (infus) Berbasis *Internet of Things* IOT. Menggunakan bahan besi dengan ukuran kurang lebih 200 cm, 120 cm digunakan untuk membuat tinggi tiang infus, 30 cm untuk membuat tempat menaruh cairan infus, dan untuk besi 50 cm untuk membuat penopang roda dan membutuhkan roda 3 biji untuk menyangga tiang infus, membutuhkan bok untuk menaruh rangkain.



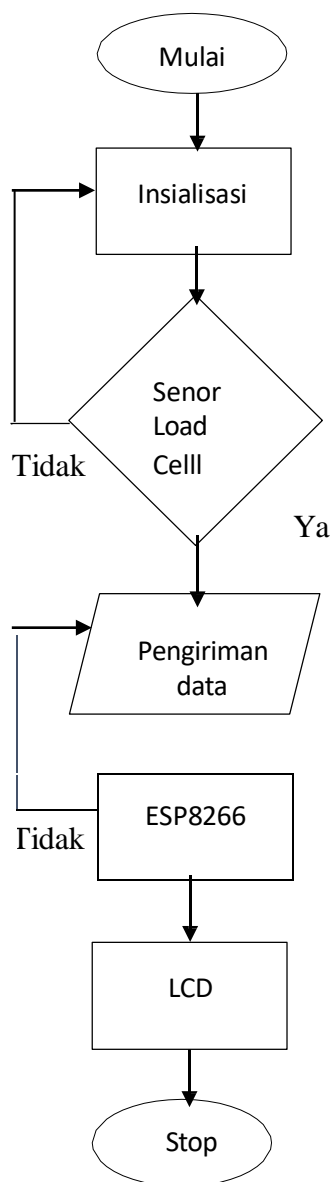
Gambar 2. Desain Sistem

Fungsi bahan yang ada didesain mekanik :

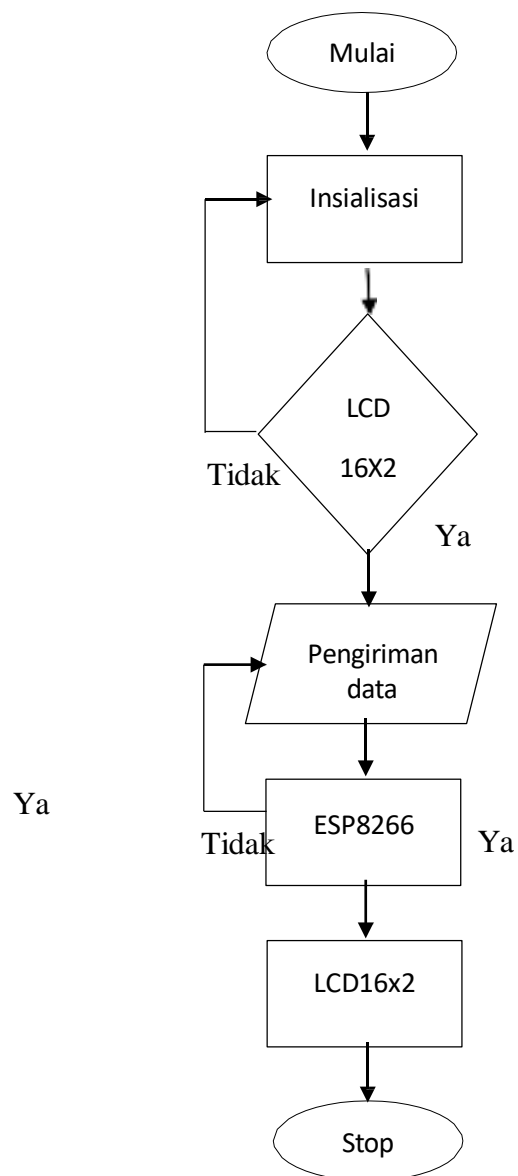
- Besi, digunakan untuk tiang penyangga infus
- Roda 3 biji, di gunakan untuk memindah alat ke tempat lainnya
- Besi cekung atas untuk menaruh cairan infus

### 3. Flowchart

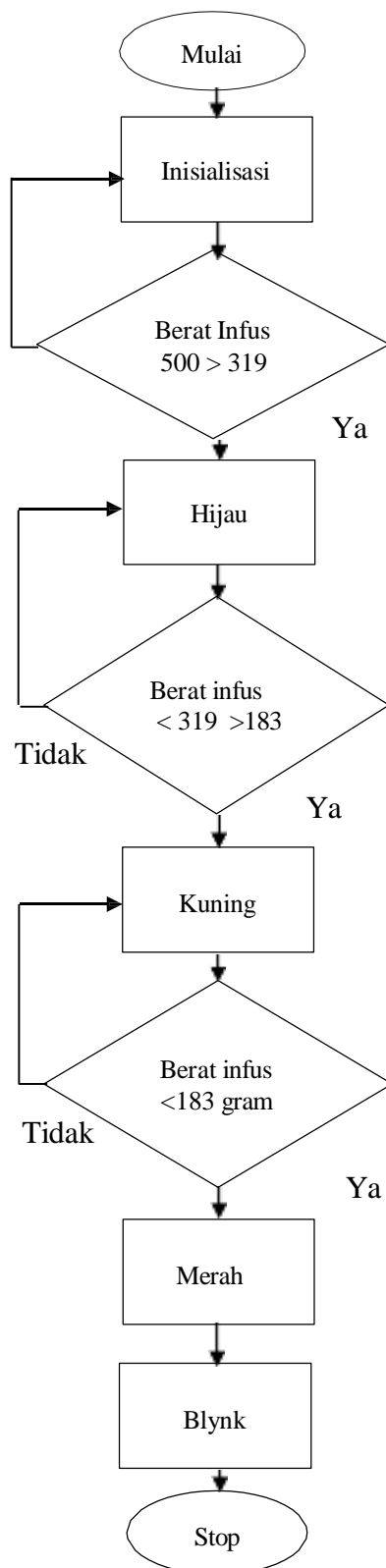
*Flowchart* adalah sebuah diagram yang menunjukkan alur maupun tahapan dalam proses penyelesaian suatu masalah. Diagram ini berfungsi untuk mempermudah proses pengecekan sistem yang akan dibuat. Gambar menunjukkan 3 *flowchart* dan 1 *flowchart Aplikasi Blynk* yang digunakan sebagai berikut :



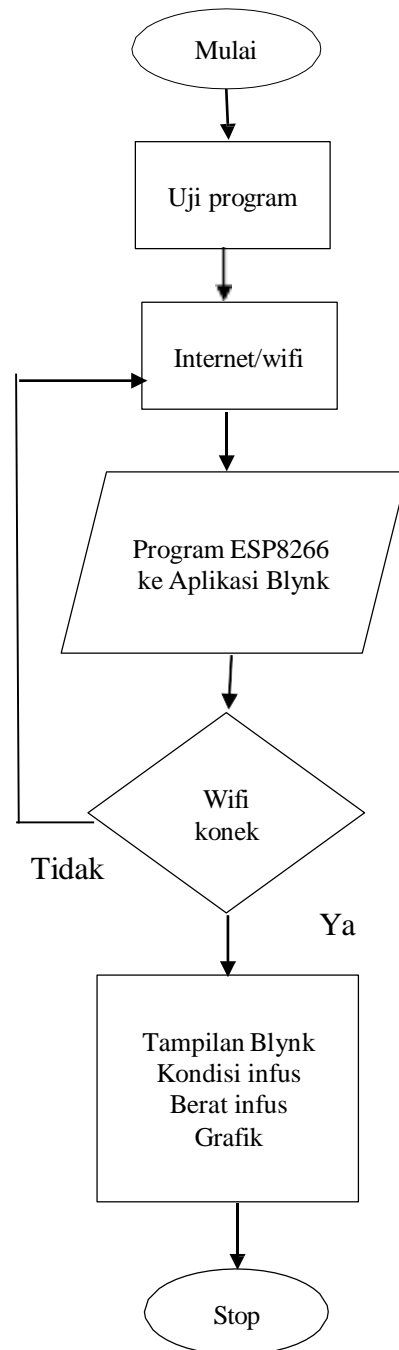
Gambar 3. Flowchart Sensor load cell



Gambar 4. Flowchart LCD



Gambar 5. Flowchart LED



Gambar 6. Flowchart Blynk

ESP8266 akan memperoleh jaringan internet dari smartphone dimana selanjutnya data dari ESP8266 terkait berat cairan infus dan kondisi cairan infus akan dikirim ke Aplikasi Blynk. Pengiriman ini juga memerlukan beberapa software, yakni LCD16x2 untuk menampilkan kondisi cairan infus, menggunakan 3 warna LED yaitu Hijau artinya penuh berat infus  $500 > 319$  mL, Kuning artinya kondisi setengah berat infus  $< 319 > 183$  mL dan Merah artinya kondisi cairan infus hampir habis berat infus  $> 183$  mL. Ketika berat cairan infus  $> 183$  mL maka Buzzer berbunyi.

Diagram Monitoring Sistem Cairan intravena dimulai dengan mengaktifkan wifi/internet dari smartphone, kemudian akan dihubungkan ke ESP8266 untuk pengiriman data ke Aplikasi Blynk. Setelah wifi terkoneksi selanjutnya dilakukan inisialisasi LCD16x2, Sensor Load Cell, LED dan Buzzer. ESP8266 sebagai mikrokontroler yang sudah mengirim data berat dan kondisi cairan infus. Setelah itu maka petugas medis dapat mengakses data berat cairan infus dan kondisi cairan infus pasien melalui Aplikasi Blynk.

## A. Alat

Berikut ini alat yang digunakan antara lain :

1. Tang
2. Gunting Kabel
3. Solder
4. Obeng
5. Laptop
6. Aplikasi Proteus
7. Aplikasi Arduino Ide
8. Aplikasi Blynk

## B. Bahan

Berikut adalah bahan yang digunakan antara lain :

1. ESP8266
2. Sensor Load Cell
3. Sensor LED
4. LCD 16x2 dan I2C
5. Infus
6. Resistor
7. Perangkat Keras
8. Sensor Buzzer

## C. Teori

### 1. ESP8266

*NodeMCU* merupakan wadah dari *Internet of Things (IoT)* dengan keunggulan open source, yang tersusun atas perangkat keras (*hardware*) dalam bentuk *Sistem on Chip (SoC)* ESP8266 dari produsen Espressif Sistem. Alat tersebut berfungsi serupa dengan modul Arduino, namun perbedaannya terdapat pada board *NodeMCU* didesain khusus agar terhubung dengan internet[5].

### 2. Sensor Load Cell

Modul HX711 digunakan sebagai sensor load cell. Perangkat ini berfungsi sebagai pengubah sinyal analog menjadi digital (ADC) dengan prinsip kerja mengubah tegangan yang terukur dari perubahan resistansi menjadi besaran tegangan melalui rangkaian yang telah dirancang[6].

3. LCD16x2  
LCD16x2 adalah media tampilan atau indikator yang menggunakan zat cairan (kristal cairan). LCD berfungsi sebagai mengontrol tampilan data, yang dapat mencakup menampilkan nilai keluaran sensor, menampilkan teks dan menampilkan menu dalam aplikasi[7].
4. LED  
Light Emitting Diode (LED) adalah jenis dengan kemampuan pemancaran cahaya. Umumnya LED digunakan sebagai lampu untuk memberikan sinyal maupun tanda sebagai indikasi tertentu[8].
5. Buzzer  
*Buzzer* merupakan bagian elektronik yang berguna dalam mengkonversi gelombang listrik menjadi gelombang suara. *Buzzer* umumnya berguna sebagai indikator maupun alarm selesainya proses atau peringatan kesalahan pada suatu alat[9].
6. Resistor  
Resistor adalah bagian elektronika yang berguna untuk menghambat arus listrik. Resistor umumnya terbuat dari bahan karbon atau keramik dan memiliki bentuk seperti tabung[10]
7. Aplikasi Blynk  
*Blynk* adalah suatu platform yang memfasilitasi pembuatan antarmuka untuk melakukan kontrol dan pemantauan melalui perangkat Android. *Blynk* berfungsi sebagai framework yang terdiri dari aplikasi Android, terutama dirancang untuk *Internet of Things* (IoT)[11].
8. Aplikasi Proteus  
Proteus berguna sebagai *software* untuk mensimulasikan rangkaian listrik. Proteus menyediakan beragam *library* komponen dan alat ukur listrik lengkap, termasuk osiloskop virtual, yang memungkinkan pembuatan dan simulasi rangkaian arus bolak-balik secara interaktif. Dengan menggunakan *software* ini, kegiatan praktikum dalam pendekatan saintifik dapat diimplementasikan melalui simulasi, sehingga mahasiswa dapat belajar dan berlatih tanpa harus melakukan percobaan fisik secara langsung[12].
9. Aplikasi Arduino Ide  
Platform yang tersusun atas perangkat lunak Arduino IDE dengan perangkat keras pendukung yaitu Arduino Board adalah Aplikasi Arduino. Aplikasi Arduino berguna dalam memberikan kemudahan bagi pengguna untuk belajar pemrograman serta membuat berbagai proyek yang berhubungandengan otomatisasi atau elektronik[13].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

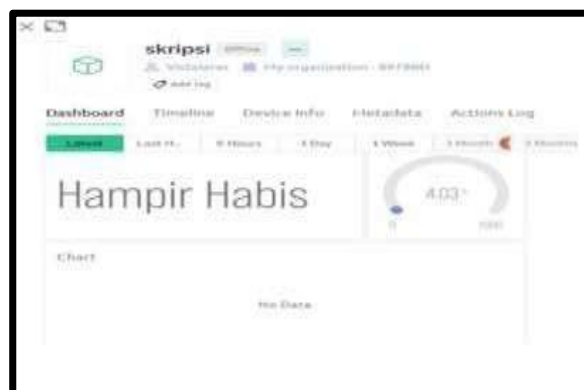
Membahas mengenai hasil uji coba sistem yang telah dirancang. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya ataupun tidak dengan uji coba yang telah ditentukan serta dilakukan sesuai dengan perancangan serta pemrogramannya. Data yang dihasilkan dari pengujian ini, perancangan dan pembuatan monitoring sistem cairan intravena (infus) berbasis IoT menggunakan ESP8266 yang terkoneksi ke *Blynk*.

## 1. Foto Prototype Alat



Gambar 7. Propotype Alat

Merupakan gambar rancangan alat yang sudah jadi alat menggunakan box hitam sebagai tempat komponen dan perkabelan. Untuk tiang infus menggunakan tiang besi. Dan untuk mengikat semua komponen menggunakan baur dan lem.



Gambar 8. Aplikasi Blynk

Tampilan pada Aplikasi Blynk dapat dilihat pada gambar 6, yang terdiri dari kondisi cairan infus, kemudian berat cairan infus dan grafik.

## HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian ini dilakukan untuk memperoleh akurasi dari pengujian sistem secara keseluruhan. Pengujian sistem keseluruhan terdiri dari pengujian *software* dan pengujian alat yang terdiri dari ESP8266, Sensor *load cell*, LCD1602, LED dan *Buzzer*. Berikut merupakan penjelasan dari rangkaian yang telah dilakukan.

### 1. Sensor berat

Pengujian ini digunakan mengetahui akurasi alat dengan pembandingan timbangan

konvensional. Pengujian ini memiliki 6 buah acuan level dari cairan infus 500mL sampai 0mL pada pengujian ini ada perbedaan hasil pengukuran yang lumayan besar saat infus masih penuh dan terus menurun saat berat infus terus berkurang.

Tabel 1. Pengujian Berat

No	Level Infus	Hasil Alat	Hasil Timbangan	Nilai Akurasi
1.	500 MI	500 mL	544 mL	3.87%
2.	400 MI	412 mL	454 mL	9.25%
3.	300 mL	320 mL	363mL	11.85%
4.	200 MI	232 mL	274 mL	15.33%
5.	100 MI	142 mL	180 mL	21.11%
6.	0 mL	98 mL	130 mL	24.62%
				Jumlah : 86.03%

Rumus rata-rata  $\bar{x} = \text{rata} - \text{rata} \times 100\% = 15.47\%$

Hasil rata-rata dari nilai akurasi pada table pada pengujian sensor load cell adalah 15.47% dari jumlah keseluruhan akurasi total 86.03%.

## 2. Pengujian Notifikasi

Hasil pengujian dapat dilihat pada table pengujian ini dilakukan untuk menguji kelancaran LCD16x2, hasil yang didapat notifikasi berjalan dengan baik dan lancar.

Tabel 2. Pembacaan LCD16x2

No	Tampilan	Mode	Notifikasi	Buzzer
1.	Kondisi Penuh	Normal	Ada notifikasi	Tidak bunyi
2.	Kondisi Setengah	Normal	Ada notifikasi	Tidak bunyi
3.	Kondisi Hampir Habis	Normal	Ada notifikasi	Berbunyi

## 3. Pengujian LED

Pengujian secara langsung terhadap waktu Merupakan pengujian ini digunakan untuk mengetahui hasil dari kinerja alat jika dinyalakan saat infus bekerja. Saluran infus diset memiliki tetesan yang cepat dan pengujian ini LCD16x2 di setting untuk mengetahui kondisi cairan infus, dan LED di setting untuk indikator jika LED berwarna hijau artinya penuh, warna

Tabel 3. Pengujian Warns

No	Warna Uji	Hasil Sensor
1.	Hijau	Membaca Warna Hijau
2.	Kuning	Membaca Warna Kuning
3.	Merah	Membaca Warna Merah

#### 4. Pengujian secara langsung terhadap waktu

Merupakan pengujian ini digunakan untuk mengetahui hasil dari kinerja alat jika dinyalakan saat infus bekerja. Saluran infus diset memiliki tetesan yang cepat dan pengujian ini LCD16x2 di setting untuk mengetahui kondisi cairan infus, dan LED di setting untuk indikator jika LED berwarna hijau artinya penuh, warna

Tabel .3 Pengujian real time

No	Waktu (Menit)	Berat mL	Kondisi	Warna
1.	0 Menit	500 mL	Penuh	Hijau
2.	5 Menit	456 mL	Penuh	Hijau
3.	10 Menit	412 mL	Penuh	Hijau
4.	15 Menit	368 mL	Penuh	Hijau
5.	20 Menit	320 mL	Setengah	Kuning
6.	25 Menit	276 mL	Setengah	Kuning
7.	30 Menit	232 mL	Setengah	Kuning
8.	35 Menit	186 mL	Hampir Habis	Merah
9.	40 Menit	142 mL	Hampir Habis	Merah
10.	45 Menit	98 mL	Hampir Habis	Merah

Pada tabel 3 pengujian secara langsung terhadap waktu di uji 5 menit sekali. Jika cairan infus berada di 319,99mL artinya kondisi cairan infus penuh LED berwarna hijau, 320,00mL artinya kondisi cairan infus setengah LED berwarna kuning. Dan jika cairan infus berada di 231,99mL artinya kondisi cairan infus masih setengah LED berwarna kuning, tetapi jika cairan infus berada di 186,00mL kondisi cairan infus hampir habis pada saat kondisi hampir habis buzzer bunyi dan indikator LED berwarna merah. Nilai akurasi  $368 - 319 : 319 \times 100\% = 15.36\%$  untuk kondisi penuh (hijau),  $232-187 : 187 \times 100\% = 24.06\%$  kondisi setengah(kuning) dan nilai akurasi kondisi hampir habis(merah) 91.75%. jumlah akurasi dari 3 kondis tersebut ada 131.17%. rata-rata dari 3 akurasi tersebut 43.72%.

rumus  $\bar{x} = \frac{\text{rata-rata}}{\text{rata-rata}} \times 100\%$

#### 5. Pengujian Keseluruhan

Berdasarkan hasil dari pengujian monitoring dan rangkaian alat yang telah dibuat. Sistem bekerja dengan cukup baik. Berikut ini pengujian keseluruhan:

Tabel 5. Pengujian Keseluruhan

No	Jenis Pengujian	Ya	Tidak
1.	Apakah monitoring aplikasi Blynk bekerja dengan baik?	√	
2.	Apakah sensor load cell bekerja dengan baik?	√	
3.	Apakah LCD 1602 sudah menampilkan kondisi cairan infus dengan baik ?	√	
4.	Apakah buzzer berfungsi dengan baik sesuai pada kondisi sisa cairan infus hampir habis?	√	
5.	Apakah sensor load cell menampilkan volume cairan infus sesuai dengan Aplikasi Blynk?	√	
6.	Apakah secara keseluruhan rangkaian alat yang dibuat sudah bekerja dengan baik untuk digunakan memonitoring sistem cairan infus berbasis IoT?	√	

Dari hasil tabel diatas pengujian keseluruhan rangkaian alat diperoleh sistem alat bekerja dengan baik. jenis pengujian menyala jika aplikasi blynk berjalan dengan baik, monitoring dapat dianggap berfungsi dengan baik. jika sensor load cell bekerja sesuai berat beban yang ditampilkan LCD 16x2 dan memberikan hasil yang akurat dalam pengukuran beban dikenakan sensor load cell maka sensor load cell ini dapat dianggap bekerja dengan baik, LCD16x2 ini menampilkan kondisi cairan infus dan berat cairan infus, jika LCD16x2 menampilkan kondisi cairan infus dan berat cairan infus sesuai dengan berat pada sensor load cell dan tampilan pada Aplikasi Blynk maka dianggap berfungsi dengan baik, Buzzer sebagai alaram peringatan kondisi cairan infus “hampir habis” jika buzzer berbunyi Ketika berat cairan infus <183mL artinya kondisi cairan infus “hampir habis”, jika berat cairan infus ,319.183mL artinya kondisi cairan infus “setengah” dan jika berat cairan infus .319mL maka arti kondisi “penuh” jika buzzer berbunyi sesuai berat cairan infus tersebut dianggap berfungsi dengan baik.

## 6. Pembahasan

Menurut Hasanuddin Muhammad melakukan sebuah penelitian berjudul "Sistem Monitoring Infus Menggunakan Arduino Mega 2560." Dalam penelitiannya, dia menemukan bahwa infus merupakan perangkat kesehatan dengan fungsi sebagai pengganti cairan yang kurang serta menyeimbangkan tubuh. Penelitian ini berfokus untuk mengembangkan sistem dengan kemampuan deteksi apabila terjadi penyumbatan pada aliran infus atau ketika cairan infus hampir habis. Selain itu, penelitian ini juga menguji penggunaan sensor darah untuk mendeteksi perbedaan warna antara merah sebagai representasi terdapat darah dengan warna merah putih sebagai representasi keadaan normal infus. Sistem juga diuji menggunakan sensor yang dapat menghitung jumlah tetesan pada cairan infus. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan sistem pemantauan infus yang dapat membantu meminimalisir risiko komplikasi dan memberikan pengawasan yang lebih efektif bagi pasien dan tenaga medis[14]

Menurut Tia Dentrana yang berjudul “Alat monitoring infus berbasis mikrokontroler At mega 2560“, temuan penelitian menunjukkan bahwa : 1) sistem ini dapat menjadi solusi alternatif bagi perawat untuk memantau cairan infus pasien yang di ruangan. 2) semakin baik desain yang di gunakan dalam pembuatan kerangka pengepresan akan semakin mudah menempatkan komponen serta memudahkan dalam hal perakitan dan pemakaian. 4) TC230

[Monitoring Sistem Cairan Intravena (infus) Berbasis Internet of Things IoT]

[Volume 1, No 1, April 2026]

yang di gunakan dapat mendeteksi warna darah yang naikke selang infus sehingga dapat memberikan sinyal atau pemberitahuan ke LCD dan buzzer serta gsm shield dapat dengan baik dalam mengirimkan sms ke perawat[15].

Infus berfungsi sebagai perangkat untuk proses pergantian cairan tubuh dan dapat mencapai keseimbangan elektrolit tubuh dalam situasi tertentu. Penggunaan infus bertujuan untuk menggantikan kekurangan cairan atau nutrisi dalam tubuh. pemantauan kondisi cairan infus bisa menggunakan rancang bangun Monitoring Sistem Cairan Intravena (infus) Berbasis Internet of Things IoT.

Dengan adanya rancang bangun alat ini yang dapat mengetahui kondisi cairan infus secara *real-time* dimonitor oleh tenaga kesehatan menggunakan platform Aplikasi *Blynk*. Diharapkan bahwa dengan implementasi sistem ini, kendala yang muncul akibat kurangnya kesigapan petugas dapat dikurangi atau terminimalisir.

## KESIMPULAN

Alat monitoring sistem cairan intravena(infus) berbasis Internet of Things IoT telah bekerja dengan baik, berat cairan infus telah berhasil diukur dengan menggunakan sensor load cell, kondisi cairan infus ditampilkan menggunakan LCD16x2, indikator warna ditampilkan menggunakan tiga warna LED yaitu Hijau, Kuning, Merah sesuai dengan berat cairan infus pada sensor load cell, dan alarm peringatan kondisi cairan infus “hampir habis” pada berat cairan infus 183mL menggunakan Buzzer telah bekerja dengan baik. hasil keluaran alat telah berhasil ditampilkan pada monitoring aplikasi *Blynk* yang dapat diakses melalui Playstore/Airphone pada Android/IOS.

## SARAN

Setelah melakukan penelitian dalam perancangan dan pembuatan alat ini diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut yaitu : Rancang bangun alat ini menggunakan Aplikasi *Blynk*, jika apabila ada penelitian yang menggunakan *Internet of Things* IoT bisa menggunakan tampilan *web Thingsboard*.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan Terimakasih kepada Bapak Danang Widyawarman,S.ST.M.Sc dan Bapak Ekha Rifki Fauzi.S.KM,MPH yang telah memberi bimbingan kepada penulis sampai penulis sampai dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Berlianti, R., & Fibriyanti, F. (2020). Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Fasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi *Blynk* Berbasis Arduino Mega. *SainETIn*,5(1),17–26. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/SainETIn/article/view/6398>
- [2] Sucipta, I., Simatupang, J. W., Kaswandi, C., & Purnama, I. (2021). Prototipe Pemantauan Tetes Cairan Infus Berbasis IoT Terkoneksi Perangkat Android. *Jurnal [Monitoring Sistem Cairan Intravena(infus) Berbasis Internet of Things IoT]* [Volume 1, No 1, April 2026]

*Teknologi Elektro*, 12(3), 113.

<https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i3.003>

[3] Maharani, R., Muid, A., & Ristian, U. (2019). Sistem Monitoring dan Peringatan Pada Volume Cairan Intravena (Infus) Pasien Menggunakan Arduino Berbasis Website. *Komputer Dan Aplikasi*, 07(03), 97–108.

[4] Sifa Fauziyyah, A. (2019). Rancang Bangun Alat Ukur Jumlah Tetes Dan Volume Sisa Cairan Infus Dengan Warning System Pada Sistem Monitoring Cairan Infus Berbasis Arduino. *Pillar of Physics*, 12, 25–30.

[5] Azhari Lubis, H. S., Munthe, I. R., & Pane, R. (2021). Infus Desain Notifikasi Dengan Aplikasi Media Sosial Berbasis Internet of Things (IOT). *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 06, 117–125. <https://doi.org/10.54367/jtiust.v6i1.1286>.

[6] Megawati, S., Widiyastuti, S. A., & Wati Indah, N. (2019). *Monitoring infus menggunakan sensor load cell*.

[7] Hakiki, M. I., Darusalam, U., & Nathasia, N. D. (2020). Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 150. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1876>.

[8] Michael, D., & Gustina, D. (2019). Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *IKRA-ITH Informatika*, 3(2), 59–66. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/319>.

[9] Nurfitriya, L., Sambasri, S., Prini, S. U., & Korespondensi, P. (2020). Sistem Alarm Penggantian Cairan Infus Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Wireless Alarm System for Infusion Fluid Based on Microcontroller Using Wireless. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(3), 461–470. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202071837>.

[10] Cahyono, A. S. (2019). Pengembangan Alat Kontrol Pengisian Air Otomatis pada Tandon. *Journal Zetroem*, 01(01), 13–15.

[11] Pambudi, A. S., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2020). Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet of Thing. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(2), 250. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.1913>.

[12] Syahminan. (2020). Pengembangan Pembelajaran Teknik Digital Dengan Media Perangkat Lunak Proteus Dan Emulator Jurusan Teknik Informatika Universitas Kanjuruhan. *Spirit*, 12(2), 41–45.

[13] Agussalim, R., Adnan, A., & Niswar, M. (2016). Monitoring Cairan Infus Berdasarkan Indikator Kondisi Dan Laju Cairan Infus Menggunakan Jaringan Wifi. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 8(3), 145–152. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v8i3.69.145->

[14] Hassanudin Muhammad, (2017). Sistem Monitoring Infus Menggunakan Arduino Mega 2560. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.1913>.

[15] Tia Sentra Destiana, (2018). Alat Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler At Mega 2560. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.1913>.