



# MONITORING VOLUME CAIRAN INFUS PASIEN RAWAT INAP MENGUNAKAN TEKNOLOGI IOT

Muhammad Basri<sup>\*1</sup>, Firdamayanti<sup>2</sup>, Untung Suwardoyo<sup>2</sup>, Wahyuddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

## Informasi Artikel

### Riwayat Artikel:

Dikirim: 2 Januari 2023

Revisi: 15 Januari 2023

Diterima: 31 Januari 2023

Tersedia online: 31 Januari 2023

### Keywords:

infus; IoT; NodeMCU ; database

## ABSTRACT

*The problem that often occurs when administering medication through infusion is negligence in replacing infusion bottles that have run out of contents, cause complications in patients, for example blood vessels that include air bubbles so that it can cause blocked blood flow, air bubbles that enter can be harmful to the body so that it can cause someone to die. The purpose of this study is to create a system that is expected to assist medical personnel in monitoring the condition of the infusion volume without having to go to the patient room. The method used is by utilizing IoT technology in the form of making a tool using loadcell sensors and NodeMCU which will send data to a MySQL database and then display it with HTML and Javascript based applications. The result of this study is an information system with 2 illustrations of the status of the infusion volume and the volume value in milliliters (ml), this value is taken from the database value sent by NodeMCU. The image will change according to the value in the database, in addition to displaying the volume value and illustration image, the application will also issue a warning sound through the speaker if the reading of the volume value in the database shows that one or both infusions have a volume  $\leq 100$  ml. Based on the results of the measurement test, the measurement of the scales and the results of the research instrument is relatively the same. The results of the droplet test with a setting of  $\pm 20$  drops per minute (DPM) showed a reduction in the average volume of infusion per 30 minutes was 26.5 ml, in 1 hour the infusion could be reduced by 53 ml, to spend 553 ml infusion fluid it took  $\pm 10$  hours.*

## ABSTRAK

Masalah yang sering terjadi ketika pemberian pengobatan melalui infus adalah kelalaian dalam penggantian botol infus yang telah habis isinya, menyebabkan timbulnya komplikasi pada pasien misalnya pembuluh darah yang termasuk gelembung udara sehingga dapat menyebabkan aliran darah terhambat, gelembung udara yang masuk dapat berbahaya bagi tubuh sehingga dapat menyebabkan seseorang meninggal. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem yang diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam memantau kondisi volume infus tanpa harus ke ruang pasien. Metode yang digunakan yaitu dengan memanfaatkan teknologi IoT berupa membuat sebuah alat menggunakan sensor loadcell dan NodeMCU yang akan mengirimkan data ke database MySQL dan selanjutnya ditampilkan dengan aplikasi berbasis HTML dan Javascript. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem informasi dengan 2 buah gambar ilustrasi status volume infus dan nilai volumenya dalam satuan milliliter (ml), nilai ini diambil dari nilai database hasil kiriman NodeMCU. Gambar akan berubah sesuai dengan nilai yang ada pada database, selain menampilkan nilai volume dan gambar ilustrasi, aplikasi juga akan mengeluarkan bunyi peringatan melalui speaker jika pembacaan nilai volume pada database menunjukkan salah satu atau kedua infus memiliki volume  $\leq 100$  ml. Berdasarkan hasil pengujian pengukuran timbangan dan alat hasil penelitian adalah relatif sama. Hasil pengujian tetesan dengan setting  $\pm 20$  tetes permenit (TPM) didapatkan pengurangan volume rata-rata infus per 30 menit adalah 26,5 ml, dalam 1 jam infus dapat berkurang 53 ml, untuk menghabiskan cairan infus volume 553 ml diperlukan waktu  $\pm 10$  jam.

### \*Penulis Korespondensi:

Muhammad Basri

Program Studi Teknik Elektro,

Universitas Muhammadiyah

Parepare,

Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,

Kota Parepare, Indonesia.

Email:

[muhbasriumpar@gmail.com](mailto:muhbasriumpar@gmail.com)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## I. PENDAHULUAN

Pada kondisi emergency misalnya pada pasien dehidrasi, stress metabolic berat yang menyebabkan syok hipovolemik, asidosis, gastroenteritis akut, demam berdarah dangue (DBD), luka bakar, syok homoragik serta trauma, infus sangat dibutuhkan untuk mengganti cairan yang hilang dari pasien [1].

Pengecekan infus saat ini masih menggunakan cara manual, perawat harus menerka-nerka kapan infus itu habis, sedangkan pasien atau keluarga yang menunggu harus mengecek secara berkala keadaan infus. Perawat harus mengganti kantung infus dengan yang baru saat cairan infus akan habis, akan tetapi kejadian pasien lupa atau tidak mengetahui cairan infusnya habis dan kerepotan untuk memberitahukan kepada petugas medis yang jaga untuk mengganti cairan infus yang baru menjadi sebuah masalah [2].

Masalah yang sering terjadi ketika pemberian pengobatan melalui infus adalah kelalaian dalam penggantian botol infus yang telah habis isinya. Hal ini bisa saja menyebabkan timbulnya komplikasi pada pasien misalnya pembuluh darah yang termasuk gelembung udara sehingga dapat menyebabkan aliran darah terhambat. Sehingga pasien sedang menggunakan infus harus segera diganti sebelum cairan habis. Hal ini bisa menyebabkan adanya gelembung udara yang masuk dapat berbahaya bagi tubuh sehingga dapat menyebabkan seseorang meninggal [3].

Penggunaan infus ini yang digunakan pada rumah sakit sebenarnya tidak begitu bermasalah bila pasien dapat diawasi dan dikontrol secara periode dalam waktu tertentu. Namun kebanyakan rumah sakit jumlah pasien tidak seimbang dengan jumlah tenaga medisnya, khususnya pada bagian pelayanan keperawatan yang bertugas 24 jam memantau kondisi pasien rawat inap satu per satu. Akibat keterbatasan itu kemungkinan kelalaian petugas jaga sangat bisa terjadi, terutama pada pemantuan kondisi infus pasien biasanya perawat harus memeriksa kondisi infus pasien secara berkala yang telah diperkirakan sebelumnya, sehingga perawat harus memeriksa keadaan infus pasien setiap saat ke ruangan pasien satu per satu [4].

Oleh karena itu perlu solusi untuk mengatasi masalah di atas dengan membuat alat monitoring volume cairan infus di rumah sakit. Sehingga tugas perawat atau tenaga medis yang sedang berjaga dapat dimudahkan untuk mengontrol dan mengamati keadaan infus pasien dengan mengawasi monitor yang telah menampilkan jumlah volume cairan infus pada komputer yang berada pada ruang jaga [5].

Seiring ini dengan perkembang zaman serta teknologi yang semakin canggih dan pengetahuan yang berkembang, manusia sudah menggunakan alat- alat

dengan teknologi yang sudah serba canggih. Khususnya teknologi internet of thing's terkait yang dapat diaplikasikan di berbagai bidang seperti bidang industri, pendidikan, informasi dan kesehatan. Penggunaan teknologi elektronika dalam bidang kesehatan dapat diterapkan di beberapa peralatan medis di rumah sakit. Peralatan medis yang menggunakan teknologi internet of thing's mempunyai kelebihan dari peralatan medis biasa karena lebih memperhitungkan kepresisian, ketepatan dan sudah terkomputerisasi. Pada bidang kesehatan atau medis masih memerlukan kemajuan teknologi, walaupun sudah banyak kemajuan teknologi di bidang tersebut. Teknologi di bidang medis tersebut diharapkan mampu membantu tenaga medis untuk meningkatkan pelayanan kesehatan masyarakat [7].

Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat membuat petugas medis dapat langsung mengetahui kondisi infus dari ruang jaga dan pasien diganti infusnya tepat waktu sebelum infus akan habis cairannya

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental kualitatif.

### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian di laksanakan di RSUD Andi Makkasau Parepare, Jl. Nurussamawati No.9, Bumi Harapan, Kec. Bacukiki Barat, Kota Parepare, Sulawesi Selatan. Waktu yang dipergunakan dalam penelitian ini di mulai dari Maret 2022 sampai dengan juni 2022

### C. Alat dan Bahan

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat penelitian monitoring volume cairan infus pasien rawat inap menggunakan teknologi IoT, dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 1. Perangkat Keras

No.	Spesifikasi	
1	Merk laptop	Acer Aspire E3-112
2	Processor Laptop	Intel Celeron Processor N2840 2.58 Ghz
3	RAM Laptop	2 GB DDR3
4	Mikrokontroler	ESP8266 (NodeMCU)
5	Jenis Sensor	Load Cell
6	Perangkat Tambahan	Kabel Jumpper, HX711, Besi Pipa

Perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Perangkat Lunak

No.	Spesifikasi	
1	Sistem operasi	Windows 10
2	Microsoft Office Visio	2007
3	Bahasa Pemrograman	C dan javascript
4	Microsoft Office	2010
5	Arduino IDE	1.6.8
6	Notepad++	7.9.5

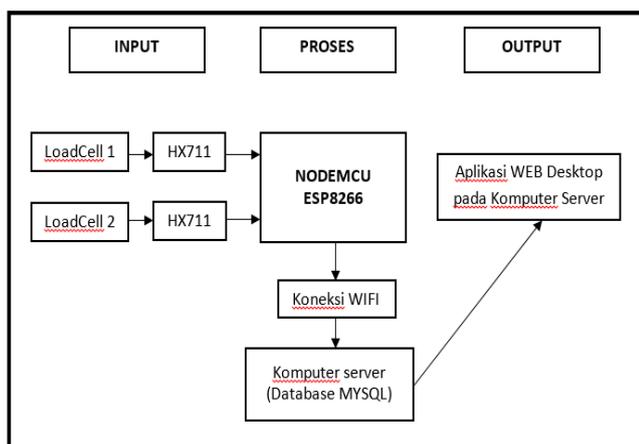
Beberapa bahan dan komponen yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3. Bahan Penelitian

No.	Spesifikasi	
1	Mikrokontroler	NodeMCU
2	Sensor berat	Loadcell 5 Kg 2 buah
3	Modul <i>amplifier</i>	HX711
4	Kabel Jumper	±10
5	Infus sodium chloride 0,9% + selang	2 Set
6	Adaptor	5 Volt

#### D. Rancangan Sistem

Perancangan sistem monitoring volume infus pasien rawat inap menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) meliputi :



Gambar 1. Diagram Blok

Adapun Fungsi masing-masing blok sebagai berikut:

- 1) 2 Load cell sebagai pembaca berat cairan infus.
- 2) Modul HX711 sebagai modul amplifier penguat output sensor.
- 3) NodeMCU digunakan untuk memproses data masukan dari sensor serta memproses data dan mengirimkannya ke database.
- 4) Komputer server sebagai penyimpan database mysql dan aplikasi web desktop, Layar monitor digunakan untuk melihat informasi status infus, aplikasi desktop akan menampilkan hasil olah data menjadi tampilan volume infus.
- 5) Adaptor 5 Volt digunakan sebagai sumber listrik NodeMCU

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Perancangan Sistem

Sistem yang dirancang menggunakan sensor load cell untuk mengetahui volume yang ada pada infus. Infus dipasang menggantung pada sensor load cell seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Sensor akan terhubung dengan modul HX711 yang diteruskan ke nodeMCU untuk mengirimkan data pembacaan sensor ke database



Gambar 2. Hasil Rancangan Perangkat Keras

Tampilan aplikasi yang dirancang ditunjukkan pada Gambar 3. Aplikasi menampilkan dua buah gambar ilustrasi status volume infus dan nilai volumenya dalam satuan ml, nilai volume diambil dari hasil pembacaan sensor yang dikirim ke database melalui NodeMCU. Aplikasi akan mengeluarkan bunyi peringatan melalui speaker jika pembacaan nilai volume menunjukkan salah satu atau kedua infus memiliki volume  $\leq 100$  ml.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi

### B. Pengujian Volume Infus

Pada pengujian ini peneliti merujuk ke pengaturan infus 20 tetes per menit (tpm) diberikan dengan menghitung jumlah tetesan dalam satu menit (metode manual), yaitu sebanyak 20 tetes atau 1 cc. Dengan demikian, dalam 30 menit akan menghabiskan sekitar 30 cc. Rata-rata sediaan infus adalah 500 cc. Oleh karena itu, cairan tersebut akan habis dalam waktu 8 jam. Pengujian dilakukan dengan mengetahui nilai awal infus kemudian mengambil data nilai setelah 30 menit, berikut hasil pengujian pada infus 1 di perlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Pengujian Volume Tetesan

No.	Nilai awal	Nilai setelah 30 menit	Volume per 30 menit
1	423 ml	396 ml	27 ml
2	365 ml	339 ml	26 ml
3	333 ml	306 ml	27 ml
4	300 ml	274 ml	26 ml

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan 20 tpm didapatkan volume rata-rata sebesar 26.5 ml. Dalam 1 jam infus dapat berkurang 53 ml, volume bahan percobaan infus 1 sesuai pada Gambar 2 adalah 553 ml, untuk menghabiskan cairan infus tersebut maka diperlukan waktu  $553 : 53 = 10 \text{ jam } 434 \text{ detik}$ .

Perbedaan antara hasil perhitungan manual dan alat adalah  $30 - 26,5 = 3,5 \text{ ml}$ , hal ini terjadi dikarenakan pengamatan tetesan yang mungkin tidak akurat saat

melakukan setting tetesan infus yang kemungkinan kurang dari 20 tpm.

## IV. SIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem monitoring volume infus pasien. Volume cairan infus diukur berdasarkan berat cairan infus yang digantung pada sensor load cell. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam pengaturan 20 tetes per menit (tpm), rata-rata volume cairan infus sebesar 26.5 ml. Dalam 1 jam pengujian cairan infus dapat berkurang sebesar 53 ml,

## REFERENSI

- [1] D. Sasmoko and Y. A. Wicaksono, "Implementasi Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Monitoring Infus Menggunakan ESP 8266 dan Web Untuk Berbagi Data," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 90-98, 2017.
- [2] H. Suprayogi and G. Priyandoko, "Pembuatan Infus Elektronik Rumah Sakit," *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITAS*, vol. 2, no. 1, pp. 25-34, 2019.
- [3] D. Nataliana, N. Taryana, and E. Riandita, "Alat Monitoring Infus Set pada Pasien Rawat Inap Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 4, no. 1, p. 1, 2016.
- [4] R. Agussalim, A. Adnan, and M. Niswar, "Monitoring Cairan Infus Berdasarkan Indikator Kondisi dan Laju Cairan Infus Menggunakan Jaringan Wifi," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 8, no. 3, pp. 145-152, 2016.
- [5] W. Wadianto and Z. Fihayah, "Simulasi Sensor Tetesan Cairan, pada Infus Konvensional," *Jurnal Kesehatan*, vol. 7, no. 3, pp. 394-401, 2016.
- [6] K. O. Dwiputra, "Kapan Dehidrasi Perlu Diinfus? Ini 6 Bahaya Dehidrasi!," *klikdokter.com*. <https://www.klikdokter.com/info-sehat/read/3631258/kapan-dehidrasi-perlu-diinfus> (accessed May 20, 2022).
- [7] M. Subani, I. Ramadhan, S. Sumarno, and A. S. Putra, "Perkembangan Internet of Think (IoT) dan Instalasi Komputer Terhadap Perkembangan Kota Pintar di Ibukota DKI Jakarta," *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 88-93, 2021.
- [8] I. Rusydi, Z. Agustiana, and W. Satria, "Sosialisasi Dalam Mengantisipasi Kejahatan Internet di Era Internet of Think dan Revolusi Industri 4.0," *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada [1] Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 129-135, 2020.
- [9] A. A. Putra and A. A. Slameto, "Sistem Monitoring dan Smart Farm untuk Ayam Pedaging Berbasis Internet of Think," *Respati*, vol. 15, no. 3, pp. 12-23, 2020.
- [10] A. J. Lubis, R. Aulia, and H. Haris, "Monitoring Suhu udara Kawasan Gunung Aktif Berbasis IoT," *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, vol. 1, no. 1, pp. 115-122, 2018.
- [11] L. Habib. "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino". Skripsi, Universitas Teknokrat Indonesia, 2021.