

**PERANCANGAN SISTEM ALAT PEMANTAUAN CAIRAN  
INFUS PADA KLINIK UTAMA TANJUNG BALAI  
BERBASIS *NODEMCU***

**Rian Sulaiman<sup>1</sup>, Zulfi Azhar<sup>2\*</sup>, Tika Chrysti<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Sistem Komputer, STMIK Royal

<sup>2</sup>Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

*\*email: zulfi\_azhar@yahoo.co.id*

**Abstract:** Infusion equipment containing fluids that are given to patients who need to help medical treatment. The infusion equipment used today is still manually used by medical staff or nurses in installing and monitoring patients on a regular basis. The use of this infusion will cause problems if the use of the infusion is not properly monitored so that it will run out of infusion fluids which will be dangerous for the patient. To overcome the problem due to the unmonitored use of the infusion, it is necessary to have a tool and system that is able to overcome and monitor how the infusion works so that its use can be more well controlled. The system used in this tool uses a microcontroller, nodemcu board hardware and other software. By analyzing the workings of this infusion system when it is installed until use is complete, it can be monitored by an information system as well as the remaining fluid or volume available in the infusion. So that medical personnel can replace the infusion fluid quickly when the infusion fluid runs out by using a computer monitor in the medical officer's room.

**Keywords:** Infusion; Microcontroller; Nodemcu; Medic; Sensor.

**Abstrak:** Peralatan infus berisi cairan yang diberikan kepada pasien yang membutuhkan dalam membantu pengobatan secara medis. Peralatan infus yang digunakan saat ini masih menggunakan secara manual oleh petugas medis atau perawat dalam memasang dan memonitor terhadap pasien secara rutin. Dalam penggunaan infus ini akan menimbulkan permasalahan jika penggunaan infus itu tidak dimonitor dengan baik sehingga akan terjadinya kehabisan cairan infus yang akan membahayakan bagi pasien. Untuk mengatasi permasalahan akibat tidak termonitornya penggunaan infus tersebut maka diperlukan suatu alat dan sistem yang mampu mengatasi dan memonitor cara kerja infus sehingga penggunaannya dapat lebih terkendali dengan baik. Sistem yang dipergunakan pada alat ini dengan menggunakan mikrokontroler, perangkat keras papan nodemcu serta perangkat lunak lainnya. Dengan melakukan analisis maka cara kerja sistem infus ini ketika sudah terpasang sampai penggunaan selesai, dapat dimonitor secara sistem informasi serta sisa cairan atau volume yang tersedia pada infus. Sehingga petugas medis dapat mengganti cairan infus tersebut secara cepat ketika cairan infus habis melalui dengan menggunakan sebuah monitor komputer di ruangan petugas medis.

**Kata Kunci :** Infus; Mikrokontroler; *Nodemcu*; Petugas medis; Sensor.

## PENDAHULUAN

Teknologi informasi dapat membantu manusia dalam melakukan kegiatan dengan mudah dan efisien diantaranya mengontrol perangkat elektronik menggunakan *internet* dari jarak jauh. apabila kondisi manusia kurang memungkinkan untuk melakukan aktifitas fisik atau manusia dalam kondisi lelah atau sakit maka hal tersebut dapat dilakukan dengan efektif. Sebuah alat atau sistem pengendali pada suatu rumah untuk menghidupkan dan mematikan peralatan elektronik dan sejenisnya dapat menggunakan internet dengan bertujuan lebih efisien dan cepat. Dengan memanfaatkan modul NodeMCU V3 yang tersambung dengan internet dan peralatan elektronik yang ada di rumah akan mengendalikan semua peralatan yang sudah tersambung tersebut.

Perkembangan teknologi dapat memberikan manfaat bila diterapkan secara tepat. Maka kebutuhan teknologi juga sangat dibutuhkan dalam dunia medis. Dengan kondisi jumlah pasien yang banyak serta keterbatasan tenaga medis dan tuntutan pelayanan pada pasien yang baik selalu menjadi masalah dalam setiap rumah sakit. Salah satu masalahnya adalah pemberian cairan infus. Sehingga dibutuhkan suatu sistem monitoring atau pemantau cairan infus pasien yang lebih efisien dan otomatis untuk meningkatkan pelayanan rumah sakit dalam memantau cairan infus pasien [1].

Infus merupakan suatu prosedur memasukkan cairan dalam jumlah tertentu melalui jalur intravena yang diterapkan pada pasien pada kondisi tertentu untuk memberikan cairan atau elektrolit sebagai prosedur tindakan dalam pengobatan [2]. Peralatan infus yang digunakan saat ini masih menggunakan secara manual oleh petugas medis atau perawat dalam memasang dan memonitor terhadap pasien secara rutin.

Dalam penggunaan infus ini akan menimbulkan permasalahan jika penggunaan infus itu tidak dimonitor dengan baik sehingga akan terjadinya kehabisan cairan infus yang akan membahayakan bagi pasien. Secara umum biasanya setiap waktu tertentu cairan infus dicek oleh petugas medis yang datang ke ruangan pasien, ketika cairan infus hampir habis seringkali mesti dilaporkan terlebih dahulu oleh keluarga pasien jika petugas medis tidak datang ke kamar pasien. Untuk mengatasi permasalahan akibat tidak termonitornya penggunaan infus tersebut maka diperlukan suatu alat dan sistem yang mampu mengatasi dan memonitor cara kerja infus sehingga penggunaannya dapat lebih terkendali dengan baik.

Penggunaan infus set konvensional yang digunakan sebenarnya tidak begitu bermasalah bila pasien dapat dikontrol dan diawasi secara periodik dalam waktu yang singkat oleh perawat. Namun hal ini seringkali menimbulkan masalah dikarenakan terdapat beberapa faktor seperti kurangnya sumber daya manusia di rumah sakit, kelalaian dari perawat, bahkan tindakan dari pasien itu sendiri [3]. Tujuan lain dari terapi infus adalah untuk mengatur keseimbangan asam dan basa, memperbaiki volume komponen-komponen darah, memberi jalan masuk untuk pemberian obat-obatan ke dalam tubuh [4].

Seorang pasien diberi infus, karena komposisi, jumlah cairan dan elektrolit dalam tubuh harus diusahakan untuk mempertahankan volume cairan tubuh yang konstan dan tetap stabil. Gangguan jumlah cairan dan elektrolit dapat membawa pasien dalam gagal ginjal, guncangan, dan bahkan dapat menyebabkan kematian [5]. Saat ini pemantauan infus masih secara manual yaitu perawat harus memeriksa kondisi infus pada pasien secara langsung. Pada saat infus habis, perawat memiliki keterbatasan

waktu untuk menuju ruang pasien yang dapat menyebabkan pasien terlambat ditanggulangi Keterlambatan dalam penggantian botol infus dapat mengakibatkan masuknya udara yang turut serta masuk ke dalam sistem sirkulasi [6]. Cairan intravena (infus) adalah memasukkan cairan dalam jumlah tertentu melalui vena penderita secara terus menerus dalam jangka waktu tertentu.

Salah satu tanggung jawab perawat terhadap pasien yaitu memastikan laju arus infus yang sudah ditentukan oleh dokter agar tetap terjaga sehingga pasien tetap merasa nyaman dan memastikan keselamatan pasien. Masalah yang berhubungan dengan penggunaan infus konvensional saat ini yaitu kurangnya pengetahuan penunggu pasien tentang laju cairan infus dan mengatur sendiri laju cairan infus tersebut sehingga dapat menimbulkan efek pada pasien [7].

Setiap pasien yang dirawat inap juga membutuhkan jumlah cairan infus yang berbeda-beda yang menyebabkan waktu habisnya pun berbeda-beda. Namun, perawat tidak dapat memantau cairan infus yang tersisa setiap saat dikarenakan banyaknya ruangan pasien yang menggunakan infus, dan juga tugas perawat yang cukup banyak. Pasien akan mengalami kesulitan jika harus menekan tombol alarm untuk memberitahukan ke ruang perawat jika cairan infus akan habis [8].

Sensor *loadcell* digunakan pada sistem pendeteksi cairan infus dengan cara mendeteksi cairan infus pada pasien yang sedang dirawat. *Sensor loadcell* akan mendeteksi ketikan infus baru saja dipasang. *Sensor loadcell* mendeteksi berat infus yang baru saja dipasang ke pasien, jika berat infus masih mencapai 100% maka *loadcell* akan mengirim data ke *web* dan menampilkan informasi pada *web* mengetahui berapa persen cairan infus. Sistem alat ini mempunyai tiga tahapan untuk pembacaan pada cairan infus. Jika *loadcell* mendeteksi infus 100% maka informasi di *web* mengatakan infus pasien no 1 masih penuh, jika sensor mendeteksi infus 50% maka informasi di *web* mengatakan cairan infus sudah berkurang sisa setengah botol, dan jika cairan infus tinggal 5% maka sensor akan memberikan data ke *web* dan *web* akan memberikan informasi sisa cairan infus akan segerah habis, segerah lakukan pengisian ulang untuk pasien no 1.

Selanjutnya sensor membaca cairan infus habis total 0% maka sistem akan memberikan alarm ke pihak penjaga klinik yang berada di tempat jaga perawat, dan *web* akan memberikan informasi *text* pasien no 1 cairan infus sudah habis segerah lakukan pergantian infus yang baru. Sistem alat ini membutuhkan *web* untuk melihat lebih jelas informasi tentang alat yang sedang beroperasi. Sistem ini membutuhkan wifi akses point untuk menghubungkan *controller nodemcu* dan komputer. Ada beberapa penggabungan antara program bahasa c dan php dimana *controller nodemcu* akan melakukan pemrosesan data yang sedang dibaca oleh sensor yang akan di tampilkan ke *web* menggunakan pemanggilan program bahasa c yang sudah di tanamkan ke *controller nodemcu*.

Penempatan komputer di posisikan di ruangan perawat sedang berjaga. Jadi di ruangan perawat dibuat sebuah monitor komputer yang selalu *stanbay* sehingga perawat mudah untuk memantau cairan infus pada setiap ruangan pasien. Untuk alarm juga di posisikan di ruangan perawat yang sudah diberikan tata letaknya sesuai dengan ruangan masing-masing pasien.

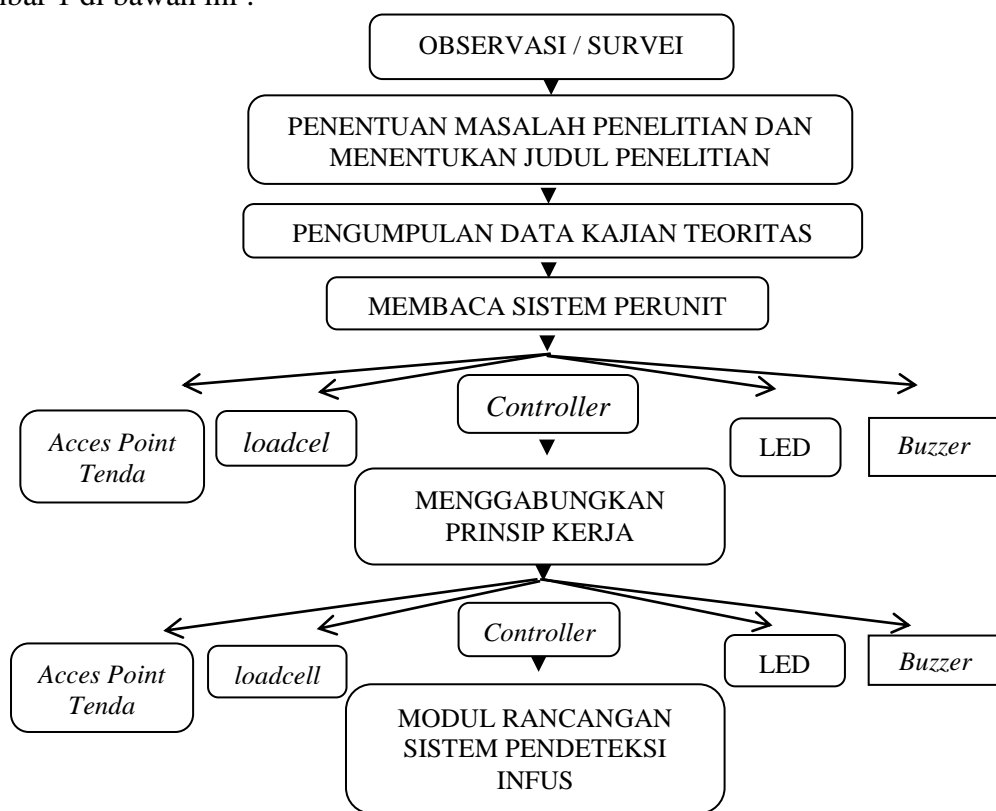
*Sensor loadcell* digunakan sebagai media pendeteksi cairan infus, apabila *Sensor loadcell* tidak ada maka cairan infus tidak dapat terdeteksi jumlahnya. Selanjutnya *Web*

digunakan untuk menampilkan sisa cairan yang masi ada pada infus secara otomatis. Cairan yang di tampilkan di *Web* melalui 3 tahapan ketika cairan masi 100% maka semua normal, lalu ketika cairan sudah 50% maka alarm yang di pakai mengeluarkan suara hanya 2 kali dan di *web* mengeluarkan *text* “Cairan Infus Sisa 50%” dan ketika cairan pada infus habis atau 0% maka alarm yang di gunakan akan berbunyi terus menerus dan tampilan di *web* “Cairan Infus habis Silahkan Ganti”. *Sensor loadcell* yang sudah terhubung ke *web*, akan memberi data ke *Web* sisa infus yang telah di gunakan pasien. Ketika *Sensor loadcell* mendeteksi bahwa cairan infus sudah dalam setengah atau 50% maka tampilan di *web* akan otomatis memberi peringatan dengan mengeluarkan *text* “Cairan Infus Sisa 50%”. Dan alat ini di gunakan di 3 ruangan dengan sistem yang sama melalui 1 *web* saja.

**METODE**

Pada penelitian ini menggunakan metode diskriptif, beberapa tahapan yang akan dilaksanakan adalah : (1) Menentukan peralatan pada penelitian, yaitu: (a) *NodeMCU Esp8266*, (b) *Acces Point Tenda*, (c) *Loadcell*, (d) LED, (e) *Buzzer*, (2) Menguji sistem kerja, (3) Menggabungkan sistem kerja, (4) Membuat program, (5) Mengimplementasikan.

Penelitian ini menggunakan alur secara metode diskriptif ditunjukan pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Metode Diskripsi Penelitian

### **Botol Infus**

Botol infus berisi cairan obat, makanan dan sebagainya yang diperlukan oleh pasien dengan cara mengalirkannya menggunakan selang dan jarum.

### **Pengertian Load cell**

Sensor *load cell* digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital berfungsi dalam mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, bisa digunakan untuk jembatan timbangan dalam menimbang berat dari truk yang bermuatan. *Load cell* merupakan sensor berat, apabila *load cell* diberi beban pada inti besinya maka nilai resistansi di strain gauge akan berubah. Umumnya *load cell* terdiri dari 4 buah kabel, dimana dua kabel sebagai eksitasi dan dua kabel lainnya sebagai sinyal keluaran [9].

Pemberian cairan melalui infus adalah pemberian cairan yang diberikan pada pasien yang mengalami pengeluaran cairan atau nutrisi yang berat. Tindakan ini membutuhkan kesterilan mengingat langsung berhubungan dengan pembuluh darah. Pemberian cairan melalui infus dengan memasukkan kedalam vena (pembuluh darah pasien) diantaranya vena lengan (vena sefalika basal ikadan median akubiti), pada tungkai (vena safena) atau vena yang ada dikepala, seperti vena temporalis frontalis (khusus untuk anak-anak).

Dalam sistem pemantauan cairan infus yang berada di rumah sakit yang sekarang, masih dilakukan secara manual oleh tenaga medis yang setiap waktu mengecek kapasitas cairan infus atau melalui keluarga pasien yang menunggu ketika cairan infus hampir habis akan memberitahu tenaga medis. Hal tersebut tentu kurang efektif selain karena sangat minimnya tenaga medis juga mengurangi hak pasien beserta keluarga untuk beristirahat karena ikut memantau.

### **NodeMCU ESP8266**

Menurut M Reza Hidayat, Christiono, Budi Septiana Sapudin (2018:140) *NodeMCU ESP8266* adalah sebuah komponen yang dirancang dan dapat menghubungkan mikrokontroler dengan sebuah jaringan *internet* melalui Wi-Fi yang merupakan sebuah open *source platform* IoT.

### **Adaptor**

Adaptor berfungsi untuk merubah tegangan AC tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor banyak digunakan dalam perangkat elektronik, mudah diperoleh dan beberapa dari komponennya banyak dijual di toko-toko elektronik.

### **USB (Universal Serial Bus)**

*Universal Serial Bus* (USB) adalah media penghubung komputer dengan perangkat elektronik lainnya, untuk mengendalikan alat-alat uji dan mesin produksi. USB juga digunakan untuk pengisian baterai pada perangkat elektronik lain.

### **LED Indication**

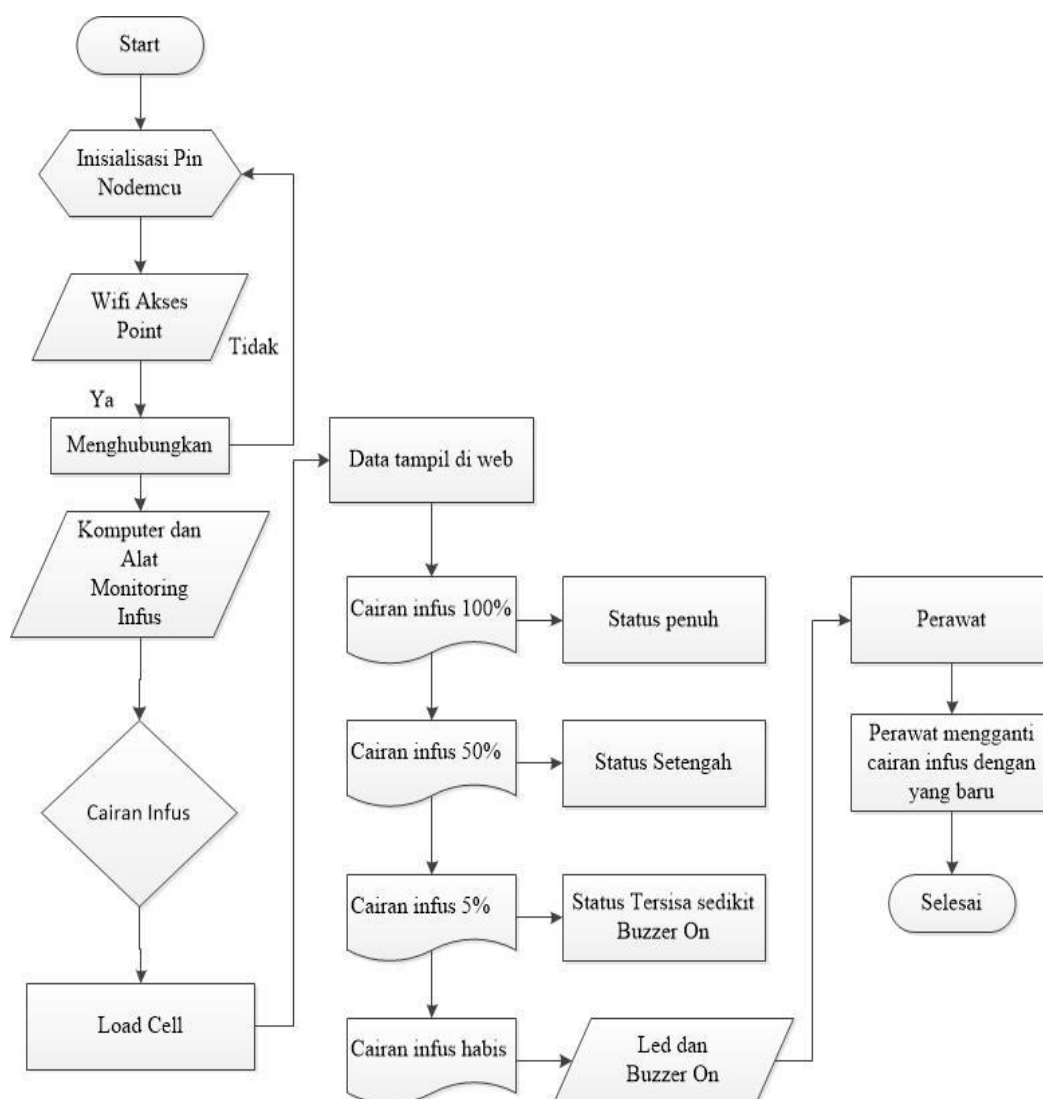
*Ligh Emitting Diode* (LED) dipergunakan sebagai lampu indikator dan peraga yang dibuat dari bahan plastik dan mampu menyala jika dialiri tegangan listrik rendah. LED (*Ligh Emitting Diode*) juga mampu memancarkan sinar inframerah seperti pada *remote control* TV ataupun *remote control* perangkat elektronik lain.

**Buzzer**

Buzzer adalah suatu komponen elektronika dapat menghasilkan suara. Buzzer digunakan dalam perangkat mengeluarkan alarm bunyi seperti untuk anti-maling dan perangkat peringatan bahaya lain.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Flowchart menggambarkan secara grafik dengan urutan dan langkah prosedur dari suatu program. Flowchart memberikan solusi permasalahan, mempermudah penyelesaian suatu masalah yang akan dapat dievaluasi kembali.



Gambar 2. Flowchart Sistem Kerja Keseluruhan

Dari penjelasan sistem kerja diatas dari berbagai rangkaian yang telah dirancang dengan semaksimal mungkin. dari rangkaian *mikrokontroller* NodeMCU, RFID, Maka dari rangkaian tersebut akan di satukan agar terbentuknya sistem monitoring cairan infus menggunakan *web* dengan sempurna.

## SIMPULAN

Perancangan sistem dengan membuat suatu alat yang kemudian diuji pada penelitian ini dapat menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut : (1) Mikrokontroller *Nodemcu* Esp8622 digunakan sebagai pengendali utama, dimana *computer* sebagai tempat tampilan pada web agar mudah untuk diakses dan mudah untuk melihat serta mudah *memonitoring* cairan infus pada setiap ruangan pasien, (2) Dalam Menggunakan *Thingspeak* untuk dapat menampilkan data pada sisa cairan infus. Dengan *thingspeak* data dapat di akses dengan secara online, (3) *Output* atau keluaran pendukung lainnya sebagai penampil informasi menggunakan led dan *buzzer*. *Led* dan *buzzer* digunakan sebagai tanda informasi kondisi cairan infus pada pasien, (4) *Response time* (waktu respon) yang dapat di butuhkan untuk mengirim perintah masuknya data sisa cairan infus dengan rata-rata membutuhkan durasi 1 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Wicaksono, "Sistem Monitoring Infus Menggunakan LoadCell Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Web," *ELKOM J. Elektron. dan Komput.*, vol. 10, no. 1, p. 12, 2017.
- [2] R. T. Yunardi, D. Setiawan, F. Maulina, and T. A. Prijo, "Pengembangan Sistem Kontrol dan Pemantauan Tetesan Cairan Infus Otomatis Berbasis Labview dengan Logika Fuzzy," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 4, p. 403, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201854766.
- [3] D. NATALIANA, N. TARYANA, and E. RIANDITA, "Alat Monitoring Infus Set pada Pasien Rawat Inap Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 4, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v4i1.1.
- [4] H. N. Anwar and A. F. Ibadillah, "Alat Pemantau Kondisi Infus Dengan Internet Of Things (IoT) Berbasis Mikrokontroler ATmega16," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, vol. 5, no. 1. 2018, doi: 10.21107/triac.v5i1.3581.
- [5] G. Priyandoko, "Rancang Bangun Sistem Portable Monitoring Infus Berbasis Internet of Things," vol. 3, pp. 56–61, 2021.
- [6] A. Yudhana, M. Dwi, and D. Putra, "ANDROID," no. April, 2018.
- [7] T. D. Hendrawati and R. A. Ruswandi, "Sistem pemantauan tetesan cairan infus berbasis Internet of Things," *JITEL (Jurnal Ilm. Telekomun. Elektron. dan List. Tenaga)*, vol. 1, no. 1, pp. 25–32, 2021, doi: 10.35313/jitel.v1.i1.2021.25-32.
- [8] U. N. Padang, "Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Raspberry Pi Melalui Wi-Fi," vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2014.

- [9] R. Maharani, A. Muid, and U. Ristian, “Sistem Monitoring Dan Peringatan Pada Volume Cairan Intravena ( Infus ) Pasien Menggunakan Arduino Berbasis Website,” *Komput. dan Apl.*, vol. 07, no. 03, pp. 97–108, 2019.