

# BAB I

## USULAN GAGASAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Infus adalah salah satu alat utama yang selalu digunakan dalam bidang kesehatan. Infus merupakan suatu alat kesehatan yang selalu digunakan pada keadaan tertentu ketika mengganti dan menambah cairan agar elektrolit tubuh menjadi seimbang. Namun, ketika penginfusan dilakukan, akan membutuhkan pemantauan 24 jam secara penuh agar tidak terjadi penyumbatan, kehabisan cairan, dan pendarahan pada selang infus [1]. Infus terdiri dari beberapa jenis yaitu infus set makro, infus set mikro, dan infus transfusi set yang dimana masing-masing jenis infus tersebut memiliki fungsinya masing masing.

Seperti yang kita ketahui bahwasanya penggunaan infus umumnya digunakan di rumah sakit akan tetapi, tetap membutuhkan pemantauan selama 24 jam secara penuh. Hal ini tentunya tidak menjadi masalah yang begitu besar ketika jumlah pasien yang sedang dalam perawatan di rumah sakit seimbang dengan jumlah tenaga medis yang tersedia. Namun, untuk beberapa rumah sakit mengalami kesulitan pemantauan dikarenakan jumlah pasien yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah tenaga medis yang tersedia [2], hal ini memungkinkan terjadinya kelalaian petugas dalam melaksanakan tugas nya. Oleh karena itu, peneliti membuat sistem monitoring infus berbasis *Internet of Things* dalam penelitian ini.

*Internet of Things* adalah teknologi yang menyatukan suatu jaringan dengan objek, guna membantu tenaga medis dalam melakukan tugas nya [3]. Penggunaan teknologi *Internet of Things* akan menjadi suatu sistem informasi kesehatan yang dimana tenaga medis dapat dapat mendapatkan informasi tanpa harus berada di tempat penginfusan. Selain hanya memberi informasi, penerapan *Internet of Things* juga akan membantu tenaga medis dalam menindak lanjuti proses penggantian infus secara berkala.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan Wemos D1 mini sebagai mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 yang akan dihubungkan dengan sensor *load cell* yang berfungsi sebagai pendeteksi volume

infus, LCD dan buzzer sebagai *user interface offline*, dan web server sebagai user interface secara jarak jauh.

## 1.2 Informasi Pendukung Masalah

Menurut Herlina N. [4], Pada saat sekarang ini, sering kali terjadi permasalahan monitoring infus pada pasien yaitu, selama pasien sedang melakukan rawat inap, rumah sakit senantiasa melayani pasien dengan baik, dengan keterbatasannya perawat di rumah sakit dan banyaknya pasien, mengakibatkan perawat sering sekali kerepotan dalam pengecekan kondisi pasien. Menurut data yang didapat pada Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, Indonesia belum memiliki tenaga Kesehatan yang cukup. Hal tersebut terbukti dengan adanya jumlah perawat pada tahun 2018 yaitu 354.218 orang, kemudian menurun pada tahun 2019 yaitu sejumlah 345.508 dimana hal ini melihat bahwasanya terjadi penurunan jumlah perawat, walaupun pada tahun 2020 mengalami peningkatan yaitu sejumlah 438.234 orang.

Berdasarkan pada perhitungan yang telah ditetapkan sebelumnya oleh Depkes (2005) rasio perbandingan antara jumlah perawat dan pasien yang idealnya sebesar 1:4. Maka dari itu instansi rumah sakit harus selalu melakukan *recruitment* perawat yang baru lulus untuk segera menambah kapasitas perawat yang tersedia, pengecekan kondisi pasien sangat penting di setiap rumah sakit terutama dalam infus pasien.

## 1.3 Analisis Umum

Permasalahan yang terjadi pada tenaga medis memiliki beberapa aspek diantaranya aspek ekonomi, aspek manufaktur, dan aspek keberlanjutan. Masing-masing aspek akan dijelaskan sebagai berikut:

### 1.3.1 Aspek Ekonomi

Kesehatan merupakan aspek yang penting bagi seluruh individu. Manusia akan melakukan apapun agar dapat sehat, tetapi meskipun sudah melakukan pola hidup yang sehat tidak menutup kemungkinan untuk seseorang tersebut tetap sakit. Seperti yang kita ketahui bahwasanya apabila kita sakit maka akan melakukan perobatan yang tentunya hal tersebut bisa menjadi salah satu pemicu rusaknya ekonomi pada seseorang tersebut. saat kita melakukan perobatan tentunya kita ingin mendapatkan yang terbaik agar kita dapat pulih kembali, maka

dari itu penulis membuat sistem monitoring infus yang dirancang dengan harga yang terjangkau agar petugas kesehatan dapat menjalankan tugas dengan baik serta tidak mempengaruhi biaya.

### 1.3.2 Aspek Manufakturabilitas (*Manufacturability*)

Dalam aspek manufakturabilitas, alat ini cukup mudah diimplementasikan dan diaplikasikan di dunia nyata. Hal ini terjadi dikarenakan mayoritas tenaga medis mengikuti perkembangan teknologi yang cukup pesat. Desain pada alat ini sudah cukup biasa ditemui dimana bahan baku dan peralatan yang digunakan sudah banyak ditemukan di media sosial dan *platform* media lain nya. Alat yang digunakan dapat memudahkan pengguna dalam pemantauan infus dari jarak jauh sehingga tenaga medis dapat segera menindak lanjuti tugas nya serta pasien dapat membantu mengingatkan tenaga medis apabila terjadi kendala dikarenakan *user interface offline* disediakan alarm pengingat.

### 1.3.3 Aspek Keberlanjutan (*Sustainability*)

Alat yang akan dirancang oleh penulis dapat membantu tenaga medis dalam memantau volume infus secara berkala. Alat ini beroperasi selama 24 jam penuh saat penginfusan berlangsung, sehingga pengguna perlu melakukan pengecekan secara berkala. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengecekan dan perawatan seperti fungsionalitas *load cell*, Buzzer dan LCD pada alat tersebut.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Pada penelitian ini, penulis merumuskan kebutuhan alat yang mana komponen input dapat melakukan *publish* data dan komponen output melakukan tanggapan penerimaan data yang diolah melalui mikrokontroler dan dihubungkan oleh protokol komunikasi sehingga dapat dikatakan teknologi *Internet of Things* karena adanya sistem *publish* dan *subscribe*. Alat tersebut juga dirancang sedemikian rupa dengan disediakan tempat untuk alat yang kokoh sehingga alat tersebut bertahan lama sehingga meminimalisir kerusakan.

## 1.5 Tujuan

Berdasarkan dengan permasalahan yang terjadi kebutuhan yang kami rumuskan bahwasannya alat yang akan kami buat diharapkan mampu membantu tenaga medis dalam melaksanakan tugas nya agar pasien dapat terlayani dengan

baik. Selain itu, alat dapat mengirimkan data *load cell* yang diterima oleh perangkat lunak yang sudah disediakan apabila terdeteksi terjadinya pengecilan volume infus maka otomatis tenaga medis dapat segera datang untuk melakukan penggantian pada infus tersebut dan juga kami menyediakan Buzzer dan LCD untuk membantu mengingatkan pasien apabila sewaktu waktu tenaga medis dan alat mengalami kendala. Alat tersebut juga dirancang sedemikian rupa dengan disediakannya tempat untuk alat yang kokoh agar alat tersebut tahan lama sehingga meminimalisir kerusakan pada alat.

## 1.6 Solusi Sistem yang Ditawarkan

Salah satu sistem monitoring infus berbasis *Internet of Things* merupakan sistem yang dirancang bertujuan untuk mengukur volume infus serta dapat mengirim data kepada *subscriber* atau penerima data yang dirancang dalam sebuah *website*. Alat yang digunakan pada pengukur volume infus adalah sensor *load cell* yang dirancang sedemikian rupa dan dimasukkan dalam *packaging* yang sudah didesain secara khusus agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Selain itu pada alat sistem monitoring infus ini disediakan alarm yang menggunakan buzzer serta Oled sebagai penampil data yang dapat dimanfaatkan *interface offline* untuk meminimalisir apabila terjadinya kendala pada jaringan yang digunakan pada alat tersebut.

### 1.6.1 Karakteristik Produk

#### 1.6.1.1 Sistem Monitoring Infus Menggunakan *Load Cell* Sebagai Pengukur Volume Infus

- Fitur utama:  
*Load cell* bertujuan untuk mengukur volume infus sehingga petugas kesehatan dapat mengetahui infus yang harus diberikan penanganan tanpa harus berulang kali memantau infus tersebut ke dalam ruangan pasien.
- Fitur dasar:  
*Load cell* yang sudah diintegrasikan dengan sistem dasar dapat memberikan data berupa volume infus sehingga data tersebut dapat membantu petugas kesehatan melakukan tugasnya.
- Fitur tambahan:

Selain dapat mengukur volume infus pada sistem monitoring infus menggunakan *load cell* ini data yang diperoleh akan *load cell* tetap dapat disimpan sehingga petugas kesehatan dapat mengetahui lama waktu penanganan infus akibat kelalaian petugas kesehatan tersebut.

- Sifat solusi yang diharapkan:

Penerapan solusi ini ke sistem diharapkan mudah bekerja secara terus menerus sehingga petugas kesehatan dapat terbantu dalam menjalankan tugasnya.

#### 1.6.1.2 *Output* Sistem Monitoring Infus

- Fitur utama:

Pada alat sistem monitoring infus berbasis *Internet of Things* ini memiliki *output* berupa notifikasi yang dikirimkan twilio sebagai notifikasi, buzzer sebagai alarm, Oled sebagai penampil data yang diharapkan berhasil menurunkan hal hal yang tidak diinginkan.

- Fitur dasar:

Notifikasi menggunakan twilio, Buzzer, Oled diintegrasikan dengan sistem yang dikombinasikan dengan sensor *load cell* sebagai patokan utamanya.

- Fitur tambahan:

Buzzer dirancang sedemikian rupa agar suara nya tidak mengganggu atau membahayakan pasien tersebut.

- Sifat solusi yang diharapkan:

*Output* dari alat alat diatas diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kendala pada alat.

#### 1.6.2 Skenario Penggunaan

##### 1.6.2.1 Sensor *Load Cell* Pengukur Volume Infus

Sensor *load cell* pada dasarnya adalah suatu sensor yang dapat mengukur berat suatu benda maka dari itu sensor *load cell* dapat dimanfaatkan sebagai alat monitoring infus berbasis IoT dengan perancangan khusus. Dalam alat monitoring infus parameter yang digunakan adalah berat yang dimana kita ketahui bahwasanya apabila suatu benda berkurang beratnya maka dapat disimpulkan bahwa benda tersebut semakin habis, Jadi dapat dianalogikan apabila infus yang digantungkan pada alat ini berkurang berat nya maka infus

tersebut semakin habis dan perlu diberikan penanganan khusus oleh petugas kesehatan yang bertugas.

#### 1.6.2.2 *Output* Sistem Monitoring Infus

Pada alat monitoring infus ini memiliki *output* notifikasi SMS dengan menggunakan Twilio, Buzzer sebagai alarm dan oled sebagai penampil data yang dapat dilihat oleh *interface offline*. Notifikasi yang dikirimkan oleh Twilio berfungsi sebagai pengingat petugas kesehatan, adanya notifikasi ini diharapkan dapat memberikan dampak besar untuk meminimalisir terjadinya kelalaian petugas kesehatan dalam melakukan penggantian infus. Pada sistem monitoring infus berbasis IoT ini tentunya membutuhkan jaringan maka dari itu sistem monitoring infus ini disediakan buzzer dan juga oled untuk *interface offline* sehingga penjaga pasien ataupun pasien dapat memberitahukan kepada petugas kesehatan secara manual apabila terjadi nya gangguan pada jaringan yang digunakan alat tersebut.

## 1.7 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Pada permasalahan di atas dapat di tarik kesimpulan bahwasanya alat monitoring infus IoT dibuat dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* untuk membantu petugas kesehatan menjalankan tugas nya, alat yang dibuat terdiri dari Wemos D1 mini sebagai mikrokontroler atau sebagai penggerak utamapada alat ini yang dikombinasikan menggunakan *input load cell* berfungsi untuk mendeteksi volume infus agar petugas kesehatan dapat mengetahui infus mana yang harus diberikan penanganan terlebih dahulu tanpa harus berulang kali memasuki ruangan tersebut dikarenakan petugas kesehatan akan mendapatkan notifikasi yang dikirimkan oleh Twilio, setelah mendapatkan notifikasi maka petugas kesehatan dapat melakukan pengecekan pada *website* untuk validasi data. Pada alat ini diketahui memerlukan jaringan untuk proses pengiriman data dari *publisher* menuju *subscriber*, maka dari itu juga sudah disediakan buzzer sebagai alarm dan juga oled sebagai penampil data yang dapat digunakan oleh *interface offline* untuk meminimalisir apabila terjadinya gangguan pada jaringan tersebut. Selain itu alat ini dirancang sedemikian rupa dengan menggunakan *packaging* yang bersifat *semi-waterproof* untuk meminimalisir terjadinya kerusakan.