

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peralatan kesehatan yang lebih praktis dan mudah sangat dibutuhkan saat ini karena perkembangan teknologi yang semakin canggih dan modern. Dengan cara yang sama, kemajuan dalam teknologi instrumentasi medis yang mendukung kebutuhan peralatan medis yang digunakan untuk memberikan layanan kepada pasien. Salah satunya adalah infus, alat medis yang digunakan untuk memberikan cairan ke dalam tubuh pasien pada kondisi tertentu [1]. Infus adalah alat medis yang digunakan dalam kondisi tertentu untuk menggantikan cairan yang hilang dan menyeimbangkan elektrolit tubuh. Ini digunakan dalam situasi darurat seperti pasien yang dehidrasi atau terkena stres metabolik yang signifikan yang dapat menyebabkan syok hipovolemik, dll [2]. Sehingga penting untuk pemberian cairan infus.

Pemberian cairan melalui infus adalah pemberian cairan yang diberikan pada pasien yang mengalami pengeluaran cairan atau nutrisi yang berat. Pemberian cairan melalui infus dengan memasukkan ke dalam 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) [3].

Pemberian cairan infus tidak hanya diberikan kepada pasien saja namun juga harus dipantau. Dalam sistem pemantauan cairan infus yang berada di rumah sakit sekarang, masih banyak yang dilakukan secara manual oleh tenaga medis yaitu

pengecekan kapasitas cairan infus setiap waktu melalui keluarga pasien yang menunggu ketika cairan infus hampir habis maka akan memberitahukannya kepada tenaga medis[3]. Selain itu juga, tenaga medis menghitung secara manual untuk mengetahui kecepatan aliran cairan yang masuk ke dalam tubuh, yang diamati pada jumlah tetapan permenitnya pada chamber infus[1]. Pada kenyataannya, monitoring ini masih digunakan secara manual, khususnya Rumah Sakit yang belum memiliki fasilitas alat yang lebih canggih seperti *Infus Pump* yang berfungsi untuk memonitoring dan mengatur kecepatan tetapan infus secara otomatis oleh petugas medis untuk memantau dan menghitung jumlah tetapan cairan yang diberikan kepada pasien, namun dikarenakan harganya yang mahal, pihak rumah sakit atau puskesmas sering kekurangan atau tidak memiliki alat tersebut. Pemantauan infus secara manual memiliki beberapa permasalahan seperti kondisi rumah sakit yang luas, jumlah pasien yang banyak serta keterbatasan tenaga medis yang dapat menyebabkan kelalaian dalam pemantauan dan berkemungkinan terjadinya keterlambatan saat melakukan penggantian infus yang sudah habis. Keterlambatan ini dapat menyebabkan cairan darah pasien tersedot keluar dari selang infus. Pengaturan kecepatan tetapan infus secara manual tanpa bantuan alat juga berpotensi mengakibatkan kesalahan dalam menghitung tetapan per menit yang dapat menyebabkan kondisi berbahaya seperti Hipervolemia [1].

Melihat hal tersebut tentu kurang efektif selain karena sangat minimnya tenaga medis juga mengurangi hak pasien beserta keluarga untuk beristirahat karena ikut dalam proses pemantauan. Dengan keterbatasan kemampuan petugas

medis dalam pemantauan tetesan cairan infus dan kehabisan isi cairan tanpa diketahui oleh tenaga medis apabila tidak segera ditangani dapat berbahaya bagi pasien.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi akibat pemantauan infus secara manual, maka pengamatan dan pemantauan cairan infus pada pasien lebih baik ditingkatkan dengan memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi pada bidang elektronika dan instrumentasi yaitu dengan membuat alat “Rancang Bangun Monitoring Penghitung Tetesan Per Menit Dan Peringatan Level Cairan Pada *Intravenous Fluid* Konvensional Berbasis *IoT*”. Dengan alat ini, perawat dapat menghitung kecepatan tetesan infus secara otomatis dan dapat memantau infus tersebut dimanapun berada selama memiliki koneksi jaringan internet. Alat pemantau tetesan dan level cairan infus ini menggunakan sensor *optocoupler* dimana Sensor *optocoupler* langsung terhubung pada set infus untuk mendeteksi cairan infus, yaitu apabila sensor terhalang maka output akan open dan apabila tidak terhalang maka output akan short. Pada alat ini juga terdapat fitur *timer low level* yang berfungsi sebagai penghitung berapa lama waktu yang tersisa sebelum cairan di dalam kantong infus habis sehingga perawat tidak perlu memprediksi kapan infus akan habis. Alat ini juga memiliki sistem alarm di alat yang digunakan. Alarm tersebut akan berbunyi apabila cairan infus akan habis, serta tidak terdeteksi adanya tetesan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Alat pemantau tetesan dan level cairan infus yang telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya masih memiliki kekurangan berupa kurangnya pemilihan volume dan faktor tetes juga belum maksimalnya hasil pemantauan yang hanya mampu memonitor melalui PC. Pada penelitian lainnya yang sudah dilengkapi dengan hasil pemantauan *IoT* memiliki tingkat akurasi yang sudah baik tetapi belum maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, pengoptimalan dalam pemilihan menu dan output hasil data dari pemantauan baik secara *hardware* dan *software* diperlukan untuk meningkatkan tingkat akurasi, menampilkan hasil perhitungan yang tepat dan *real-time*.

## 1.3 Batasan Masalah

Karena adanya keterbatasan kemampuan penulis dalam melakukan dan membuat penelitian ini, maka diperlukan adanya batasan masalah dalam judul “Rancang Bangun Monitoring Penghitung Tetesan Per Menit Dan Peringatan Level Cairan Pada *Intravenous Fluid* Konvensional Berbasis *IoT*” ini, yaitu:

1. Buzzer pada alat hanya berbunyi ketika tetesan tidak menetes dalam waktu 30 detik dan waktu infuse sisa sedikit.
2. Alarm timer akan aktif saat sisa timer tersisa pada setting waktu 5 sampai dengan maksimal 20 menit sebelum infus habis, maka buzzer akan berbunyi.
3. Alat hanya dapat di atur di faktor tetes 20 dan 60 drop/mili.
4. Alat hanya bisa di atur pada volume 100, 500, dan 1000 mili.
5. Titik pengukuran maksimal 85 TPM untuk yang menggunakan *stopwatch* .

Kemudian pengukuran menunggu TPM infus stabil.

6. Alat tidak memberikan alarm atau notifikasi pada aplikasi thiker.io melainkan memberikan informasi berupa countdown pada aplikasi pertanda berapa lama lagi infuse akan habis(volume infus) dan kecepatan tetesan infus.
7. Nilai flow rate, volume sisa, dan waktu sisa didapatkan melalui perhitungan menggunakan pembacaan nilai TPM, nilai TPM didapat menggunakan sensor Optocoupler.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Membuat Rancang Bangun Monitoring Penghitung Tetesan Per Menit Dan Peringatan Level Cairan Pada *Intravenous Fluid* Konvensional Berbasis *IT* dengan memberikan informasi pada alat dan aplikasi *thinger.io* yang bisa di pantau jarak jauh pada *Smartphone/PC* Berbasis *IoT*.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Berdasarkan masalah di atas, maka secara operasional tujuan khusus pembuatan alat ini antara lain :

1. Membuat alat *monitoring* penghitung tetesan per menit dan *level Intravenous Fluid* pada infus konvensional berbasis *IoT* secara real-time.
2. Membuat alat Monitoring Penghitung Tetesan Per Menit Dan Peringatan Level Cairan Pada *Intravenous Fluid* Konvensional Berbasis *IoT* yang dapat menampilkan hasil perhitungan secara tepat.
3. Membuat *software* pada NodeMCU sebagai pengendali sistem.

## **1.5 Manfaat**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis yang didapatkan oleh peneliti adalah menambah pengetahuan tentang alat elektromedik khususnya pada bidang peralatan *Life Support* terutama alat infus set dan memberikan sumbangan pengetahuan bagi perkembangan dunia pendidikan khususnya untuk teknik elektromedik.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Berikut merupakan manfaat secara praktis dari alat yang dibuat :

1. Mempermudah perawat atau tenaga medis dalam pengecekan kecepatan tetesan dan waktu sebelum cairan pada kantong infus habis saat perawat berada dimana saja dan kapan saja.
2. Meminimalisir potensi-potensi kesalahan yang dapat terjadi pada saat melakukan penghitungan kecepatan tetesan infus.
3. Alat ini juga mempermudah perawat dalam melakukan pengecekan kondisi infus pasien kapan saja dan dimana saja selama masih terhubung dengan jaringan internet.