BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infus merupakan salah satu peralatan medis yang banyak digunakan di dunia kedokteran maupun keperawatan yang berfungsi sebagai penyalur 90% pengobatan berupa cairan melalui pembuluh darah pasien [1]. Cairan infus diberikan kepada pasien yang mengalami pengeluaran atau nutrisi yang berat sehingga dapat mengganti cairan, jumlah elektrolit, serta nutrisi dalam tubuh [2]. Pemberian infus perlu diamati setiap saat oleh tenaga medis agar memberikan efek yang baik kepada pasien.

Ketepatan pemberian volume dan laju tetesan infus harus diperhatikan secara rutin oleh tenaga medis sehingga tidak membahayakan pasien. Keterlambatan dalam penggantian cairan infus menyebabkan adanya gelembung udara di dalam kantong infus. Apabila gelembung udara tersebut masuk ke pembuluh darah akan menyebabkan *emboli* [3]. Hal ini bisa membahayakan bagi pasien dikarenakan peredaran darah akan terhambat yang mengakibatkan tidak dapat tersalurkannya oksigen di tubuh sehingga organ tubuh akan kekurangan oksigen, bahkan menyebabkan kematian [3]. Selain itu, darah dari pembuluh juga dapat masuk ke selang infus yang diakibatkan perbedaan tekanan udara pada kantong infus [4]. Pengamatan dan evaluasi juga perlu dilakukan pada laju tetesan infus. Pengaturan laju tetesan infus yang tidak tepat dapat memberi efek negatif pada pasien. Laju pada tetesan infus terlalu lambat dapat menyebabkan pasien mengalami syok, dehidrasi, dan penyakit kritis. Sebaliknya, jika laju tetesan infus terlalu cepat, dapat mengakibatkan gangguan ginjal, kardiovaskular, dan neurologis [4].

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dikembangkan sebuah alat yang mampu memonitoring volume infus yang tersisa serta laju tetesan infus pada pasien yang dapat membantu tenaga medis yang berada di rumah sakit. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan monitoring volume cairan infus sudah mulai dikembangkan dengan menggunakan sensor *load cell* dan beberapa penelitian juga sudah menambahkan memonitoring kecepatan tetesan infus menggunakan sensor cahaya. Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia Hidayat dan Rico Basyar Barwaqah [5] menyatakan, monitoring cairan infus menggunakan *torch_LDR* untuk memonitoring kondisi volume dari cairan infus, LED sebagai indikator cahaya, LCD untuk menampilkan data, dan *buzzer* sebagai indikator bunyi. Sistem ini bekerja dengan *torch_LDR* yang dipasang di sebelah kanan dan kiri infus untuk mendeteksi volume infus. Sensor ini akan bekerja ketika dua sensor tersebut tidak dihalangi oleh cairan infus di dalam botol. *Buzzer* akan berbunyi selama cairan infus masih tersedia dan data ditampilkan di LCD. LED berfungsi

sebagai indikator cahaya yang akan menunjukkan cairan infus penuh, setengah penuh, atau habis berdasarkan data dari *torch_LDR*. Kelemahan dari penelitian ini adalah sistem monitoring belum dapat diakses oleh tenaga medis dari jarak jauh sehingga tenaga medis masih perlu melakukan pengecekan secara langsung ke kamar pasien untuk memeriksa volume infus.

Penelitian lain yang disusun oleh Iqbal Ali Muzar dan Yuliza [1], pemantauan cairan infus menggunakan *optocoupler* sebagai monitoring kondisi volume cairan infus, Arduino UNO sebagai mikrokontroler, dan LED sebagai indikator. Penelitian ini berbasis komunikasi jaringan *wireless* yang menggunakan NRF24L01 dengan tampilan data berbasis LabVIEW. Sistem ini bekerja dengan cara mendeteksi volume infus menggunakan sensor *optocoupler*. Sensor *optocoupler* diletakkan pada infus set dan dilakukan pengujian dengan mengisi infus set dengan cairan infus untuk mengetahui perbedaan nilai output sensor apabila terdeteksi adanya cairan infus atau tidak. Data hasil pembacaan *optocoupler* dikirimkan dengan komunikasi serial NRF24L01 dan diterima oleh *receiver* NRF24L01 yang terhubung dengan LabVIEW. Hasil output sensor berupa indikator LED akan ditampilkan pada PC (*Personal Computer*) melalui LabVIEW. Kelemahan dari penelitian ini adalah belum adanya monitoring laju tetesan cairan infus. Selain itu tampilan *output* pada LabVIEW masih berupa indikator warna yang menandakan kondisi cairan infus. Penelitian lainnya yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Andri Capri Widhiyanto [6] menggunakan sensor *load cell* untuk mendeteksi volume infus dan sensor *optocoupler* untuk mendeteksi tetesan infus. Penelitian ini juga menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai modul WiFi dan mikrokontroler. Tampilan monitoring pada penelitian ini menggunakan *Visual Studio*. Data yang didapatkan dari sensor *load cell* dan sensor *optocoupler* diproses menggunakan NodeMCU ESP8266 yang kemudian ditampilkan ke aplikasi monitoring. Penelitian ini memonitoring status serta sisa volume infus dan menampilkannya dalam bentuk tulisan dan indikator warna, sedangkan pada laju tetesan infus hanya memonitoring macet atau tidaknya tetesan infus tanpa diketahui berapa laju tetesan infus per menit.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dipaparkan, maka dilakukan perancangan sistem yang dapat memonitoring kondisi volume serta laju tetesan cairan infus berbasis jaringan *wireless* menggunakan LabVIEW myRIO. Sistem ini memiliki empat komponen utama. Pertama, yaitu potensiometer *slide* yang akan mendeteksi sisa volume infus. Kedua adalah sensor *infrared obstacle* yang akan mendeteksi laju tetesan infus. Ketiga adalah Modul myRIO yang merupakan modul FPGA (*Field Programmable Gate Array*) sebagai sistem utama yang berfungsi sebagai prosesor dan server serta sebagai komunikasi *wireless* untuk mengirimkan data kedua sensor ke tampilan sistem monitoring. Keempat adalah program LabVIEW pada PC atau laptop sebagai sistem yang akan menampilkan data sekaligus sebagai *client* dengan tampilan berupa *Virtual Instrument* (VI). Data yang dikirimkan dapat dimonitoring melalui LabVIEW yang menampilkan

sisa cairan infus dalam dalam tampilan 3D. Kelebihan dari sistem ini adalah visualisasi dari sistem monitoring lebih *user friendly* karena dilengkapi VI dan sistem dapat berkomunikasi dengan jaringan *wireless* sehingga dapat memudahkan dan meningkatkan efektivitas pekerjaan tenaga medis dalam hal monitoring cairan infus.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem monitoring volume dan laju tetesan infus menggunakan LabVIEW myRIO sehingga data yang dihasilkan dapat diakses oleh tenaga medis.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang alat yang dapat memonitoring volume dan laju tetesan infus berbasis jaringan *wireless*.
2. Memberikan informasi mengenai volume dan laju tetesan infus secara tepat dalam tampilan VI berbasis jaringan *wireless*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang diperlukan bagi penelitian ini :

1. Penelitian ini diuji cobakan pada infus yang mengalir tanpa adanya pasien.
2. Penelitian ini menggunakan sebuah botol infus yang diletakkan pada 1 tiang infus.
3. Cairan infus yang digunakan adalah NaCl 0,9% volume 500 ml.
4. Jaringan yang digunakan pada penelitian ini berbasis WLAN sehingga hanya dapat diakses oleh sekitar *hotspot* area.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari melakukan penelitian ini adalah :

1. Dapat digunakan sebagai referensi untuk merancang sistem monitoring volume dan laju tetesan infus lainnya.
2. Mempermudah tenaga medis untuk memantau keadaan volume dan laju tetesan infus pasien sehingga dapat meminimalkan bahaya yang terjadi kepada pasien akibat kehabisan cairan infus atau mengalami kendala pada laju tetesan infus.
3. Sebagai motivasi bagi pemerintah untuk meningkatkan mutu layanan rumah sakit dengan memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini, disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, sistematika laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang dari tugas akhir, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang landasan teori yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan penjelasan mengenai metodologi penelitian yang digunakan berupa tinjauan sistem, prinsip kerja sistem, gambaran sistem, perancangan sistem, dan teknik pengujian yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisikan penjelasan mengenai hasil dan analisa data dari perancangan yang didapatkan pada tugas akhir ini

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan hasil dan analisa data pada tugas akhir ini.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA