

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dunia kesehatan saat ini sudah berkembang dengan sangat pesat. Kemajuan teknologi menciptakan berbagai macam alat kesehatan yang lebih canggih yang bisa digunakan dalam dunia kesehatan. Hal ini sejalan dengan pentingnya kesehatan bagi kehidupan manusia. Dengan adanya kemajuan dan inovasi teknologi yang ada saat ini, kreatifitas manusia dalam perangkat maupun sistem dapat meningkatkan kinerja manusia dalam melakukan suatu pekerjaan sehingga pekerjaan dapat lebih mudah dan efisien. Pada era perkembangan teknologi dan informasi yang sangat pesat ini, sistem pemantauan kesehatan juga semakin menjadi fokus utama dalam pengembangan alat perangkat dan sistem medis [1].

Infus cairan intravena adalah proses pemberian sejumlah cairan ke dalam tubuh melalui jarum yang dimasukkan ke dalam vena untuk menggantikan cairan atau nutrisi yang hilang. Menurut Waitt *et al* (2004), infus memiliki peran yang sangat dibutuhkan dan penting bagi aspek keamanan pasien, maka proses pemasangan infus harus diperhatikan dengan benar sesuai dengan SOP untuk mencegah terjadinya permasalahan komplikasi yang dapat mengakibatkan kondisi pasien semakin parah. Proses pergantian tabung infus saat sebuah cairan infus mendekati habis juga sering disepelekan. Ketepatan waktu dalam mengganti tabung infus sangat penting untuk mengurangi keterlambatan yang mungkin terjadi. Tetapi pada kenyataannya, perawat terkadang lalai mengenai tugasnya dalam mengganti tabung cairan infus karena keterbatasan tenaga dan waktu. Hal ini disebutkan pada data Persatuan Perawat Nasional Indonesia tentang malpraktik perawat di Indonesia tahun 2010-2015 dengan jumlah kasus sebanyak 485. Dari 485 kasus, 46 kasus merupakan akibat tindakan medis tanpa persetujuan dengan dokter yang tidak dilakukan dengan hati-hati dan mengakibatkan luka pada pasien atau dapat tergolong sebuah malpraktik karena unsur kelalaian. Sedangkan sisanya, 357 merupakan kasus malpraktik administratif dan 82 kasus malpraktik sispil. Keterlambatan pergantian cairan infus dapat menyebabkan sebuah komplikasi,

Keterlambatan pergantian cairan infus dapat menyebabkan sebuah komplikasi, seperti darah pasien yang tersedot naik ke selang infus yang mengakibatkan pembekuan pada selang infus sehingga mengganggu kelancaran aliran cairan infus/infus menjadi macet dan pada akhirnya dapat menyebabkan peradangan pada vena akibat iritasi kimia atau mekanik (*phlebitis*) [2] [3]. Berdasarkan data dari WHO tahun 2016 menunjukkan angka kejadian *phlebitis* di beberapa negara berkembang seperti Filipina (10,1%), Taiwan (13,8%), Nigeria (17,5%), Indonesia (9,80%), Iran (14,2%), dan Malaysia (12,7%). Sementara itu, data dari Depkes RI tahun 2020 menunjukkan angka kejadian *phlebitis* mencapai 0,51%, sesuai dengan standar RSB 2020-2024 yang menetapkan batas sebesar $\leq 5\%$ [4]. Salah satu metode utama untuk mengobati komplikasi *phlebitis* adalah dengan melakukan metode terapi intravena. Terapi intravena sering digunakan untuk memberikan cairan terapi pada pasien yang sakit akut atau kronis. Dibandingkan dengan metode lainnya, sistem terapi intravena menawarkan efek yang lebih cepat, lebih efektif, dapat dilakukan secara terus-menerus, dan memberikan kenyamanan lebih bagi pasien. Selain itu, ketersediaan informasi *real-time* mengenai pergantian tabung cairan infus dapat menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi perawatan serta mengurangi risiko kesalahan dalam administrasi obat dan keterlambatan pergantian tabung cairan infus pada pasien [5].

Sejumlah penelitian sebelumnya telah banyak mengembangkan instrumen medis untuk meminimalkan keterlambatan dalam pergantian tabung cairan infus. Salah satunya adalah sistem monitoring ketinggian cairan infus dan suhu pada pasien *Covid-19* berbasis IoT menggunakan ESP8266 dan *Firebase*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif komparatif, dengan sensor MLX90164 untuk membaca suhu dan sensor XKC-Y25-V untuk mendeteksi ketinggian cairan infus, yang kemudian ditampilkan pada ESP8266. Selain itu, ada sistem prediksi pergantian infus berbasis IoT yang menggunakan sensor *Load Cell* untuk mengukur berat cairan infus, dengan output ditampilkan pada aplikasi *MIT APP*. Penelitian lain adalah implementasi alat pengukuran ketinggian air pada galon menggunakan metode logika *fuzzy*, di mana sistem ini dirancang untuk mengatur variabel *output* berdasarkan *input* yang diterima dari sensor *Non-Contact Liquid Level Sensor* dan *Water Flow Sensor*. Dalam percobaan, dispenser menunjukkan hasil 85% dari

kapasitas maksimal. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penulis melakukan pembaruan dengan mengembangkan sistem monitoring ketinggian cairan infus menggunakan sensor non-kontak berbasis IoT. Untuk outputnya akan ditampilkan di dua tempat yaitu LCD dan juga IoT serta meletakkan sensor diluar tabung infus untuk mengetahui apakah sensor akan lebih akurat atau kurang akurat dalam memonitoring ketinggian cairan infus. Selain itu dengan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi pemantauan, pemberian informasi secara *real-time* kepada petugas medis serta dapat mengurangi potensi kesalahan dan keterlambatan dalam pergantian tabung cairan infus.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem monitoring ketinggian cairan infus dengan *non-contact liquid level sensor* berbasis IoT?
2. Bagaimana cara mengukur akurasi sistem monitoring ketinggian cairan infus dengan *non-contact liquid level sensor* berbasis IoT?

1.3 BATASAN MASALAH

Pada permasalahan mengenai perancangan sistem monitoring ketinggian cairan infus dengan menggunakan *Non-Contact Liquid Level Sensor XKC-Y25* berbasis IoT akan dibatasi pada :

1. Menggunakan sensor dengan jenis *Non-Contact Liquid Level Sensor XKC-Y25 NPN*.
2. Menggunakan NodeMcu ESP 32 sebagai mikrokontroler.
3. Penelitian ini menggunakan cairan infus 0,9 % NaCl 500 MI.
4. Platform IoT yang digunakan adalah *blynk*.
5. Output berupa *buzzer*.
6. Output LED berwarna kuning dan merah.
7. Output tulisan pada layar LCD I2C dan Iot (*blynk*).
8. Alat ini hanya mengukur ketinggian cairan infus.

1.4 TUJUAN MASALAH

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara merancang sistem monitoring ketinggian cairan infus dengan *non-contact liquid level sensor* berbasis IoT.
2. Untuk mengetahui akurasi sistem monitoring ketinggian cairan infus dengan *non-contact liquid level sensor* berbasis IoT.

1.5 MANFAAT

Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan alat ini adalah sistem ini memungkinkan pemantauan secara *real-time* yang akurat terhadap ketinggian cairan infus, sehingga dapat mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan cairan yang dapat membahayakan pasien. Dengan adanya IoT, data ketinggian cairan dapat dikirimkan secara otomatis ke perangkat medis atau *smartphone* tenaga medis yang memungkinkan respon cepat tanpa perlu pemeriksaan manual yang memakan waktu. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja tenaga medis, tetapi juga memastikan perawatan yang lebih responsif dan proaktif terhadap kebutuhan pasien. Selain itu, sistem ini dapat mengurangi biaya perawatan dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya medis dan mengurangi kemungkinan komplikasi medis akibat kesalahan manusia dalam pemantauan cairan infus.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab. Bab 1 adalah Pendahuluan, yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian. Bab 2 adalah Tinjauan Pustaka, yang memuat kajian pustaka yang digunakan, konsep alat yang akan dirangkai dan digunakan, serta sistem kerja yang akan diterapkan. Bab 3 berisi metode penelitian, termasuk alat dan bahan yang digunakan serta alur penelitian yang akan dilaksanakan. Bab 4 berisi hasil dan pembahasan, yang menyajikan temuan dari penelitian dan analisisnya. Bab 5 berisi kesimpulan dan saran, yang merangkum hasil penelitian dan memberikan rekomendasi.