

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia sebagai negara berkembang memiliki kepadatan penduduk yang terus bertumbuh. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan penduduk terbanyak nomor empat di dunia berdasarkan *The Spectator Index* 2018 dengan jumlah 265 juta jiwa (Arieza, 2018). Sebagai negara dengan penduduk terbanyak, kesehatan merupakan salah satu masalah terbesar pada negara ini. Berdasarkan *The Legatum Prosperity Index* 2018, Indonesia menempati posisi 94 dari 149 negara di dunia dalam tingkat kesehatan.

Salah satu masalah pada tingkat kesehatan ialah sumber daya manusia tenaga kesehatan di Indonesia masih belum optimal, baik jumlah, jenis, kualitas maupun distribusinya (WHO, 2011). Berdasarkan data WHO (2010), rasio tenaga kesehatan per 100.000 penduduk belum memenuhi target yang ditetapkan sampai dengan tahun 2010. Sampai tahun 2008, rasio tenaga kesehatan untuk dokter spesialis per 100.000 penduduk sebesar 7,73 dibanding target 9; dokter umum 26,3 dibanding target 30; dokter gigi 7,7 dibanding target 11; perawat 157,75 dibanding target 158; dan bidan 43,75 dibanding target 75. Hal ini tentu berdampak pada pelayanan rumah sakit dimana banyaknya jumlah pasien yang harus mendapat penanganan kurang diseimbangi dengan banyaknya jumlah tenaga kesehatan karena sedang menangani pasien lainnya.

Khususnya dalam penanganan pasien rawat inap, dibutuhkan perawatan yang intensif. Secara umum, cairan infus (intravena) adalah obat rawat inap yang paling sering digunakan pada rumah sakit di seluruh dunia (McLean & Shaw, 2018). Umumnya cairan ini menggantikan cairan pada tubuh sehingga dibutuhkan pemantauan secara berkala sisa cairan infus oleh tenaga kesehatan, dalam hal ini perawat atau dokter.

Cara pemberian cairan infus pada pasien ada 2, yaitu cara manual dan cara otomatis menggunakan teknologi pompa infus. Untuk meningkatkan efektivitas kinerja perawat dalam mengelola cairan infus, perlu menghindari pemantauan infus secara manual, tetapi dilakukan penerapan teknologi. Pada saat ini, diperkirakan sekitar 90% pasien di rumah sakit menggunakan pompa infus untuk memberi obat infus (Issues, 2004) diacu dalam Yusro & Rikawarastuti (2018). Laju cairan infus yang dialirkan ke tubuh tergantung pada dosis rekomendasi dokter. Laju tetesan harus diperhitungkan pada tingkat yang sesuai. Karena itu, di rumah sakit, manajemen cairan infus memainkan peran penting dalam perawatan pasien.

Apabila cairan infus habis, maka harus menggantinya dengan yang baru, tetapi seringkali pasien tidak mengetahui saat cairan infus tersebut habis (Syahrul & Hidayat, 2009). Apabila terjadi masalah seperti ini, jika tidak segera ditangani akan berbahaya bagi pasien, akibatnya dapat menyebabkan timbulnya komplikasi lain antara lain darah dari pasien dapat tersedot naik ke selang infus dan dapat membeku pada selang infus sehingga mengganggu kelancaran aliran cairan infus. Selain itu,

jika tekanan pada infus tidak stabil, darah yang membeku pada selang infus dapat tersedot kembali masuk ke dalam pembuluh darah. Darah yang membeku (*blood clot*) tersebut dapat beredar ke seluruh tubuh dan dapat menyumbat kapiler darah di paru sehingga menyebabkan emboli di paru (Waite, 2004) diacu dalam Aji (2017).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Setiawan Bagus pada tahun 2017 membuat alat pemantau tetesan pada cairan infus sekaligus mengetahui volume sisa dengan mengukur berat cairan dimana pengiriman data yang digunakan ialah jaringan LAN menuju komputer tenaga kesehatan. Selain itu, terdapat penelitian yang dilakukan oleh Septian Prastyo Aji pada tahun 2017 dimana alat yang dibuat ialah pemantau tetesan infus menggunakan web secara daring berbasis ESP8266. Hasil penelitiannya ialah tampilan web dapat menampilkan secara realtime bergantung koneksi internet dengan pengujian 4 sensor berbasis *cloud* menggunakan *server cayyene*. Pada tahun 2018 juga terdapat penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Yusro dan Rikawarastuti yang membuat *Smart Infusion Control and Monitoring System (SICoMS)* berbasis web dan aplikasi android. Pada penelitiannya, beliau menggunakan *load cell* dihubungkan ke modul penguat HX711 untuk mengetahui volume, photodiode untuk mengetahui tetesan, alarm menggunakan *buzzer* serta koneksi menggunakan web dan aplikasi android berbasis pada arduino. Hasil penelitiannya terfokus pada pemantauan volume dan tetesan cairan infus. Status volume cairan ini dibagi tiga kategori, yakni *safe* (>10%), *standby* (5% sampai 10%), dan *empty* (0%).

Berdasarkan latar belakang serta penelitian yang telah dilakukan tersebut, maka dibutuhkan sebuah alat yang telah menggunakan teknologi untuk membantu dokter, perawat dan keluarga pasien memantau kondisi volume kantung infus pasien, mampu mengendalikan dosis tetesan per menit, dan mendeteksi darah yang masuk ke selang pada sistem infus dengan mudah dari kejauhan menggunakan bantuan teknologi internet.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut.

1. Tingkat kesehatan yang buruk di Indonesia.
2. Jumlah sumber daya manusia tenaga kesehatan yang terbatas (tidak sebanding) terhadap jumlah pasien yang ditangani.
3. Kesulitan dalam pemantauan sisa cairan infus secara berkala.
4. Butuhnya pemantauan jumlah sisa cairan infus serta pengaturan dosis tetesan cairan infus secara jarak jauh sehingga mempermudah tenaga kesehatan.
5. Bahaya yang terjadi jika darah masuk ke selang infus, lalu membeku dan masuk kembali ke dalam pembuluh darah dapat menyebabkan emboli di paru.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Setelah mengetahui identifikasi masalah yang dilakukan ialah membatasi masalah, diantaranya sebagai berikut.



1. Sistem ini dibangun menggunakan komunikasi jarak jauh via internet dan pengaturan kendali sistem menggunakan web.
2. Sistem ini terbatas pada pemantauan jumlah tetesan infus, sisa cairan infus, deteksi darah masuk ke selang dan memberi sinyal peringatan ketika sisa cairan infus hampir habis, tidak menetes, dan darah terdeteksi.
3. Sistem ini berbasis NodeMCU ESP8266 dan mengendalikan tetesan infus menggunakan motor servo.

#### **1.4. Perumusan Masalah**

Berdasarkan pada pembatasan masalah yang ada, maka didapat rumusan masalahnya ialah “Bagaimana merancang dan membangun alat pemantau dan pengendali infus menggunakan web berbasis NodeMCU ESP8266?”

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang penelitian ini ialah membuat alat pemantau dan pengendali infus menggunakan web berbasis NodeMCU ESP8266.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Sebagai pengembangan sistem pemantau dan kendali infus pasien.
2. Meminimalisir hal-hal yang tidak diinginkan pada saat infus pasien.
3. Membantu tenaga kesehatan atau keluarga dalam memantau jarak jauh akan infus pasien.