

BAB I

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia kesehatan, terdapat banyak macam jenis obat yang dapat diberikan untuk membantu dalam pengobatan seorang pasien, salah satunya dengan memberikan cairan melalui infus. Cara tersebut dinilai efisien karena obat lebih cepat terabsorpsi dalam tubuh dan menghindari beberapa efek samping ketika obat diberikan dalam bentuk lainnya.

Salah satu bentuk efisiensi penggunaan infus dalam mempercepat absorpsi obat yaitu ketika pasien mengalami kekurangan volume cairan dalam tubuh. Kekurangan volume cairan tertentu dapat menyebabkan gangguan pada tubuh, dari mulai dehidrasi ringan hingga gangguan pada kinerja otak maupun organ tubuh pada tingkat fatal. Oleh karena itu, pada beberapa pasien, harus segera memperoleh pengganti cairan yang hilang.

Namun ada beberapa kasus jika jumlah cairan infus yang diberikan melebihi kebutuhan komposisi cairan dalam tubuh maka akan menyebabkan overhidrasi. Gejala yang ditimbulkan dari overhidrasi pun tidak kalah bahaya seperti pada kasus dehidrasi. Tanda-tanda terapi cairan yang terlalu cepat adalah pasien tampak gelisah, menggigil, keluar cairan dari hidung, batuk, mata menonjol, muntah, dan diare.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan terapi cairan adalah: rute terapi, penyakit, kondisi pasien, tujuan terapi, komposisi cairan, dan tingkat restrin yang dibutuhkan. Kehilangan cairan secara akut memerlukan penggantian secara cepat. Kehilangan cairan secara kronis atau disfungsi paru-paru, jantung, atau otak membutuhkan pemulihan secara lebih perlahan.

Terapi cairan tersebut harus dalam pengawasan perawat atau dokter agar tidak terjadi dampak negatif pada pasien jika infus yang digunakan tidak sesuai standar. Sejauh ini pengawasan dilakukan ketika pasien memperoleh pergantian pemeriksaan oleh perawat atau dokter dalam selang waktu tertentu. Kerja paramedis tersebut dapat lebih efisien ketika terdapat sebuah sistem yang cepat dalam menyampaikan informasi perawatan pasien, sehingga banyak pekerjaan lain yang dapat diselesaikan oleh perawat atau dokter. Dengan informasi yang cepat, penanganan terhadap pasien juga dapat segera dilakukan tanpa pasien tersebut harus menunggu waktu pemeriksaan oleh perawat atau dokter.

Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk menyampaikan informasi dengan cepat adalah jaringan nirkabel. Perawat atau dokter dapat memantau kondisi infus yang digunakan melalui *website*. Melalui *website*, sistem dapat memberikan peringatan jika jumlah tetesan infus tidak sesuai dengan kebutuhan serta ketika cairan infus sudah akan habis.

Teknologi yang ada saat ini sudah sangat berkembang, salah satunya adalah M2M (*Machine to Machine*), yaitu sistem yang memungkinkan antar perangkat untuk dapat saling terhubung. Salah satu penerapan teknologi M2M adalah dengan

menggunakan protokol MQTT, yaitu protokol yang berjalan di atas TCP/IP dan mempunyai ukuran paket data dengan *low overhead* yang kecil (minimum 2 bytes) sehingga berefek pada konsumsi daya yang juga cukup kecil. Protokol MQTT menggunakan metode *publish/subscribe* dibandingkan dengan metode *client-server* yang ada saat ini. Dengan menggunakan teknologi tersebut, maka perawat atau dokter dapat memantau penggunaan infus dengan *subscribe* dari data yang di-*publish* oleh perangkat sensor pada infus.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Apa saja yang dibutuhkan untuk mengetahui keadaan infus yang digunakan?
2. Bagaimana membangun sistem yang dapat diakses melalui jaringan nirkabel?
3. Bagaimana membangun teknologi berbasis M2M dengan protokol MQTT?
4. Bagaimana sistem memberikan data dan peringatan kepada perawat atau dokter?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah di dalam tugas akhir ini adalah:

1. Percobaan tidak diuji langsung dengan menggunakan infus pada hewan maupun manusia.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor LED dan fotodiode.
3. Pengiriman data sensor ke *server* dengan menggunakan modul ESP8266 yang terhubung dengan *access point* yang terhubung dengan jaringan *internet*.
4. *Platform* yang digunakan adalah Mosquitto.
5. Data dapat diakses oleh perawat atau dokter melalui *website* yang dibangun menggunakan platform Node.js.

1.4. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Memantau kondisi penggunaan infus menggunakan sensor fotodiode.
2. Mengirimkan data menggunakan jaringan nirkabel.
3. Mengirimkan data menggunakan protokol MQTT.
4. Memberikan informasi penggunaan infus berbasis *website*.
5. Memberi peringatan kepada perawat atau dokter ketika infus sudah harus diganti atau kecepatan tetesan cairan infus tidak sesuai dengan kebutuhan.

1.5. Kebutuhan Sistem

Untuk mendukung sistem ini, diperlukan beberapa blok sistem yaitu, blok sensor, blok pengiriman data dan blok pengolahan data.

1. Blok Sensor

Pada bagian ini, sistem memerlukan sensor yang dapat membaca data tetesan infus. Salah-satu alat sensor yang dapat digunakan adalah sensor fotodioda. Fotodioda akan menangkap cahaya inframerah yang dipancarkan LED. Cahaya yang ditangkap oleh fotodioda akan diubah menjadi besaran listrik. Perubahan besaran listrik inilah yang menjadikan pembeda adanya tetesan infus.

2. Blok Komunikasi

Hasil sensor akan dilanjutkan oleh perangkat komunikasi untuk diolah menjadi data yang informatif. Perangkat komunikasi yang digunakan pada sistem ini adalah modul WiFi. Modul WiFi dinilai lebih efektif karena pengiriman datanya bersifat *wireless* sehingga efisien dalam pemakaian ruang.

3. Blok Pengolah Data

Sedangkan pengolahan dan penyimpanan data pada sistem ini diserahkan kepada *platform* yang ada pada sisi *server*. *Platform* yang digunakan adalah *platform* yang mendukung skema komunikasi MQTT.

1.6. Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini, dijabarkan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan kebutuhan sistem dalam penulisan tugas akhir ini.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini, teori yang digunakan dalam tugas akhir ini dijabarkan sesuai dengan kebutuhan untuk membuat alat dan sistem. Teori yang dijabarkan terkait dalam pembuatan sensor, sistem pada penggunaan infus dan penggunaan WiFi serta MQTT dalam komunikasi data.

Bab III Metodologi dan Perancangan Sistem

Bab 3 pada tugas akhir ini berisikan gambaran umum mulai dari metode dalam menyelesaikan tugas akhir hingga skema pengujian. Gambaran lain yang ada pada bab ini adalah menentukan kebutuhan untuk memenuhi masukan dan keluaran sistem, serta gambaran umum sistem.

Bab IV Pengujian dan Analisa

Pada bab ini, dibahas data hasil perancangan dan analisa pada bab 3. Analisa dari skema pengujian juga dijabarkan pada bab ini.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini hasil akhir dari perancangan, pengujian, dan analisa dijabarkan dalam kesimpulan. Pada bab ini juga dituliskan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.