

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pemantauan input dan *output* cairan merupakan hal yang sangat penting untuk menentukan keseimbangan cairan pada tubuh. Pada buku Vander's Human Physiology Edisi ke 13 disebutkan bahwa terdapat 2 sumber input cairan pada tubuh yaitu cairan (air) yang dihasilkan dari oksidasi nutrisi organik dan air yang tertelan dalam cairan dan makanan yang mengandung air. Serta terdapat 4 sumber *output* cairan pada tubuh yaitu (1) melalui kulit dan saluran pernapasan, (2) Melalui keringat (3) melalui feses dan (4) melalui urin. Dalam tabel yang ditampilkan pada buku tersebut presentase *output* urin menunjukkan nilai yang paling besar daripada yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa urin mempunyai pengaruh besar terhadap *output* cairan pada tubuh manusia.¹ Pada penelitian Kui Jin, MD, dkk. tahun 2017 dikatakan bahwa intensitas pemantauan urin *output* dikaitkan dengan peningkatan deteksi cedera ginjal akut, sedang hingga berat menghasilkan penurunan insiden kelebihan cairan dan secara independen terkait dengan penurunan mortalitas 30 hari pada pasien yang mengembangkan cedera ginjal.² Maka, Pemantauan input dan *output* cairan dengan akurat sangatlah berpengaruh terhadap kesembuhan pasien. Namun pemantauan ini seringkali menjadi masalah umum disemua bangsal rumah sakit yang dapat berdampak signifikan pada keselamatan pasien menurut Masaki Vincent dan Thabo Mahendiran pada tahun 2017.³

Pentingnya pengaruh pemantauan antara input dan *output* cairan ini seharusnya menjadi prioritas utama bagi tenaga kesehatan, namun di beberapa kasus mengungkapkan sebaliknya, justru tenaga kesehatan tidak

begitu memperhatikan keakuratan pemantauan *output* cairan. Ditunjukkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Shu-Hua Yang, dkk tahun 2019 bahwa setelah dilakukan audit terdapat standar kelalaian catatan cairan di antara pasien dan korelasinya, dengan data penilaian fisik dan status cairan di antara staf perawat di unit.⁴ Kelalaian tersebut disebabkan oleh proses dalam melakukan pemantauan masih menggunakan metode manual yang artinya masih bergantung pada penglihatan pengamat.

Proses pemantauan ini juga memiliki standard yang disebutkan dalam penelitian Otero, dkk bahwa prosedur ini membutuhkan waktu sekitar 2 menit per pengukuran. Di unit perawatan kritis negara dunia pertama, pengukuran *output* urin setiap pasien dilakukan setiap jam, 24 kali sehari, 365 hari setahun. Jika ada 15 pasien di unit, ini berarti 30 menit per jam; 12 jam sehari. Di negara-negara berkembang, ketersediaan staf perawatan kesehatan yang lebih terbatas seringkali menghalangi mereka untuk menghabiskan waktu sebanyak itu untuk tugas ini.⁵ Hal ini akan menjadi tidak efisien ketika terdapat banyak pasien yang harus dipantau pengukurannya setiap jam sekali. Jika aktivitas ini dilakukan secara otomatis, maka pengukuran ini akan menghemat waktu perawat serta meningkatkan proses efektivitas proses pemantauan *output* urin.

Pada penelitian sebelumnya telah menghasilkan solusi untuk melakukan pengukuran *output* urin secara otomatis yang telah dikembangkan oleh Ganesh Raam K I, dkk,⁶ Perangkat ini didukung oleh prosesor ARM Cortex M0 dan berkomunikasi secara nirkabel melalui *Bluetooth* hemat energi. Perangkat mengotomatiskan proses pengukuran keluaran urin secara terus menerus dengan menggunakan sensor berat *load cell* yang mengukur berat kantong urin untuk menghitung *output* cairan urin. Nilai yang diukur dikirim ke aplikasi android yang digunakan untuk mendorong data yang diterima aplikasi ke penyimpanan *cloud*

berbasis *web* untuk pemantauan jarak jauh. Kelemahan dari alat sebelumnya adalah penggunaan *Bluetooth* dan aplikasi android untuk mengirimkan data ke penyimpanan *cloud*. Hal ini tidak akan bisa digunakan secara efektif mengingat perangkat *Bluetooth* hanya bisa terkoneksi dengan jarak tertentu yang tidak relatif jauh serta penggunaan ponsel android akan menghabiskan biaya dalam pembuatan alat ini.

Kelemahan tersebut dapat diatasi jika terdapat teknologi yang dapat mengirimkan data yang sama dengan jarak yang lebih jauh dan dapat diakses oleh lebih dari 1 perangkat. Saat ini banyak perangkat yang digunakan baik di rumah, di kantor dan di rumah sakit menggunakan teknologi *wireless* dalam pengiriman data dalam satu waktu bersamaan. Teknologi tersebut adalah jaringan Wi-Fi, Kelemahan alat ini dapat diselesaikan jika perangkat mikrokontroler mengirimkan data ke basis data di *cloud* menggunakan bantuan jaringan Wi-Fi yang sudah tersedia di banyak tempat terutama di rumah sakit.

Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 12-E merupakan salah satu mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan Wi-Fi *built-in* ESP8266. Sehingga dengan hanya menggunakan 1 mikrokontroler ini dapat melakukan aktifitas mikrokontroler dan juga koneksi ke jaringan WiFi, sehingga tidak memerlukan koneksi *Bluetooth* dan perangkat Android lagi karena data sudah langsung dikirimkan ke *cloud*. Dengan begitu menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 12-E kelemahan dari alat sebelumnya dapat diselesaikan.

1.2 Perumusan masalah

1. Bagaimana rancangan konsep alat bantu pada proses pemantauan volume keluaran urin?
2. Bagaimana peningkatan efektivitas pada proses pemantauan volume

keluaran urin?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian alat ini dilakukan pada 1 sistem untuk 1 pasien.
2. Alat ini hanya dapat menyimpan maksimal 20 data pemantauan pada memori penyimpanan internal menggunakan EEPROM ketika kehilangan koneksi internet.
3. Alat ini harus selalu terhubung dengan sumber daya 5VDC selama pemantauan berlangsung.
4. Alat hanya dapat terhubung pada jaringan Wi-Fi yang telah diprogram terlebih dahulu.
5. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berat dari kantong urin yang akan dikonversi menjadi volume cairan urin dengan resolusi pengukuran maksimal 10mL dan waktu pemantauan.
6. Hasil dari pengukuran yang ditampilkan di *web* menggunakan tampilan *web* dinamis untuk memfokuskan parameter yang diukur.
7. Penelitian ini dibatasi tidak sampai pada keamanan jaringan.

1.4 Tujuan

1. Memantau jumlah volume keluaran cairan urin pasien selama 24jam.
2. Hasil dari pemantauan dapat digunakan oleh perawat untuk menganalisa pasien.
3. Memudahkan perawat dalam melakukan pemantauan jumlah volume cairan urin.

1.5 Relevansi

Penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian sebelumnya yang berjudul *Design, Development And Clinical Validation Of A Novel Urine Output Monitor* oleh Ganesh Raam K I,dkk, 2017⁶ Adapun hasil dari pembuatan alat tersebut yaitu menghasilkan alat yang dapat melakukan

pemantauan urin secara teratur tiap jam nya dan dengan ketelitian yang lebih baik saat dilakukan perbandingan dengan pengukuran yang dilakukan oleh perawat.

1.6 Metodologi perancangan alat

Dalam proses perancangan alat dan penyusunan laporan, penulis menggunakan beberapa metode, yaitu :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan oleh penulis untuk memperoleh teori penunjang dan informasi tambahan dari penelitian terdahulu yang dapat membantu proses penyelesaian alat ini. Informasi tersebut diperoleh dari beberapa sumber, seperti jurnal ilmiah, buku, dan artikel ilmiah.

2. Perancangan dan Pembuatan Alat

Perancangan dan pembuatan alat dilakukan untuk memperoleh desain rangkaian dan tampilan fisik alat.

3. Pengukuran dan Pengujian Alat

Pengukuran dan pengujian alat dilakukan untuk uji coba terhadap kerja alat. Hal ini berkaitan dengan akurasi kerja dari alat yang telah dibuat dengan tujuan penggunaan alat.

4. Pembuatan Laporan

Pada pembuatan laporan, dilakukan kegiatan penulisan rancangan alat, hasil penelitian, dan analisa data dengan sistematika pendahuluan, teori penunjang, perancangan dan pembuatan alat, pengambilan dan analisi data, dan kesimpulan.

1.7 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab, yaitu:

1. Bab I: Pendahuluan

Bab ini membahas hal-hal yang berkaitan dengan penulisan skripsi, seperti: latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. Bab II: Teori Penunjang dan Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori-teori yang dibutuhkan untuk merealisasikan perencanaan dan pembuatan alat dari buku, jurnal penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan pengukuran dan pemantauan. Bahan pustaka mengenai alat yang pernah dibuat serta pustaka acuan juga dibahas disini.

3. Bab III: Metode Perencanaan dan Pembuatan Alat

Bab ini berisi tentang realisasi teori yang telah dibahas pada bab terdahulu. Serta langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan penelitian yang disusun secara sistematis agar pemecahan masalah dapat dilakukan dengan benar.

4. Bab IV: Pengukuran dan Pengujian Alat

Bab ini memuat metode pengukuran parameter yang digunakan dalam penelitian ini dan pengujian alat agar hasil yang diharapkan dapat sesuai dengan tujuan alat ini dibuat.

5. Bab V: Kesimpulan

Bab ini memuat kesimpulan dari analisis pekerjaan atau kegiatan dalam penyusunan proposal.