

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Organ atau alat ekskresi pada manusia memiliki fungsi yang sangat penting yaitu untuk membuang zat-zat sisa hasil metabolisme dalam tubuh. Zat-zat sisa hasil dari metabolisme tubuh tersebut ialah sisa pembongkaran dari zat-zat makanan yang masuk dalam tubuh, contohnya : karbondioksida (CO_2), air (H_2O), amonia (NH_3), urea, dan zat warna empedu. Zat sisa dari metabolisme harus segera dikeluarkan dari tubuh manusia karena zat metabolisme tersebut terdapat racun dan bisa menyebabkan beberapa penyakit, maka dari itu zat-zat tersebut sudah tidak digunakan untuk tubuh manusia lagi. Jika pemasukan air untuk tubuh lebih rendah daripada air yang dikeluarkan oleh tubuh, maka akan menyebabkan penyakit kekurangan cairan. Gangguan keseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran air inilah yang menyebabkan dehidrasi [1] .

Sebagian penderita penyakit ginjal disebabkan oleh terabaikannya kekurangan cairan atau dehidrasi dalam tubuh manusia tersebut. *Centers for Disease Control and Prevention* Amerika menyebutkan bahwa sekitar 45% penyakit gagal ginjal yang diderita oleh penduduk di usia 20 tahun ke atas disebabkan oleh dehidrasi. Dehidrasi pada status ringan tidak akan terasa menyakitkan jika dibandingkan dengan rasa lapar yang ditimbulkan ketika kekurangan makanan, karena itulah manusia tidak terlalu peduli dan sangat jarang untuk mengidentifikasi mengenai dehidrasi. Namun jika seseorang mengalami dehidrasi ringan dan berkelanjutan, dehidrasi tersebut dapat mengakibatkan tidak berfungsinya lagi fungsi ginjal dalam tubuh manusia. Untuk dehidrasi berat mampu mengakibatkan yang lebih parah yakni mengalami kematian secara mendadak. Diperlukan adanya studi lanjut tentang dehidrasi ini agar dapat menghasilkan teknologi yang berguna untuk masyarakat mengidentifikasi status dehidrasi mereka.

Status dehidrasi seseorang dapat dideteksi menggunakan beberapa metode yaitu *osmolalitas urin*, *osmolalitas serum*, komposisi tubuh menggunakan *bioelectrical impedance analyzer*, *urine specific gravity*, dan *urine colour*. Pengukuran status hidrasi menggunakan metode *osmolalitas urin* dan serum mempunyai kelemahan yaitu tidak nyaman bagi subjek (*invasive*), mahal, memerlukan waktu yang serta memerlukan tenaga terlatih untuk memeriksa urin. (Cheuvront et al. 2010). Metode *urine specific gravity*, juga mempunyai kelemahan yaitu mahal dan perlu waktu, dan metode *bioelectrical impedance analyzer*

tergolong mahal (Baron et al. 2014). Metode menggunakan warna urin sebagai parameter ini dapat dikatakan akurat karena memiliki nilai sensitivitas hingga 80% sebagai indikasi bahwa terdapat adanya dehidrasi jangka pendek. Seseorang dikatakan tidak mengalami dehidrasi ketika warna urinnya jernih dan transparan. Warna yang sangat berbahaya yakni jingga dan coklat karena menandakan manusia tersebut mengalami dehidrasi berat. Warna urin ialah hasil proses ginjal yang telah menyaring urin dengan konsentrasi tinggi, dan jika semakin gelap warna yang dihasilkan maka akan membahayakan sel yang terdapat pada tubuh. Apabila tempat buang air kecil (urinoir) dapat dikembangkan menjadi alat pendeteksi status hidrasi, maka penentuan status hidrasi dengan metode reflektansi menggunakan *image processing* akan diperoleh cara objektif yang sangat praktis, lebih cepat, dan akurat. Pada penelitian kali ini dibuatlah sebuah alat pendeteksi status dehidrasi menggunakan urinoir berbasis *image processing* dan sensor PIR untuk mengetahui informasi tentang status dehidrasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di rumuskan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Rancang bangun smart urinoir sebagai pendeteksi status hidrasi berbasis *image processing* dan sensor PIR
- 1.2.2 Proses untuk mengklasifikasikan status tingkat dehidrasi
- 1.2.3 Tingkat keberhasilan alat pendeteksi hidrasi menggunakan urinoir berbasis *image processing* dan sensor PIR dibandingkan hasil *urine colour card* atau kertas PURI

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui pembuatan smart urinoir sebagai pendeteksi status dehidrasi berbasis *image processing* dan sensor PIR.
- b. Mengetahui proses untuk mengklasifikasikan status tingkat dehidrasi
- c. Menguji tingkat keberhasilan alat pendeteksi dehidrasi menggunakan urinoir berbasis *image processing* dan sensor PIR dibandingkan hasil *urine colour card* atau kertas PURI

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologi yang diperoleh di bangku perkuliahan pada kehidupan nyata.
- b. Mahasiswa dapat menambah ilmu kepustakaan di bidang ilmu terapan *image processing* pada kehidupan nyata.
- c. Sebagai syarat mutlak untuk menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Objek dalam kondisi normal (tidak memiliki penyakit tertentu)
- 1.4.2 Mendeteksi keberadaan seseorang dengan sensor pir
- 1.4.3 Mengklasifikasikan warna melalui kamera berbasis *image processing*
- 1.4.4 Objek urin tidak lebih dari 1 liter setiap sampel

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi yang akan dilakukan memiliki 5 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap perencanaan, pengumpulan data, analisa dan pengolahan data, dan pemecahan masalah yang dipaparkan sebagai berikut.

1.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan agar waktu dan pekerjaan lebih efisien. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan- kegiatan sebagai berikut: menentukan judul tugas akhir, pembuatan proposal penyusunan tugas akhir, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan di atas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih efisien.

1.5.2 Tahap Perencanaan

Tahap ini memberikan gambaran mengenai langkah awal hingga akhir penyusunan laporan Tugas Akhir. Pengembangan penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai dengan proses kerjanya.

1.5.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: Metode Literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan, Metode Observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kondisi sesungguhnya di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

1.5.4 Analisa dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan, sehingga diperoleh analisa pemecahan yang efektif dan jelas. Adapun analisa yang dilakukan adalah analisa data dan algoritma pada proses mengklasifikasi warna urin menggunakan metode JST *perceptron*.

1.5.5 Pemecahan Masalah

Apabila hasil-hasil dari analisa dan pengolahan data sudah didapat, maka tahap pemecahan masalah bisa dilaksanakan, dengan tujuan mengetahui sejauh mana konstruksi yang sebenarnya di lapangan dan diproyeksikan terhadap kondisi sesungguhnya berdasarkan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan dalam penelitian ini :

1.6.1 BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penulisan skripsi, dan sistematika penulisan. Uraian pada bab ini akan memberikan penjelasan kepada pembaca mengenai maksud dan tujuan pada penelitian tugas akhir ini.

1.6.2 BAB II Teori Penunjang

Bab ini menjelaskan tentang konsep dan teori-teori dasar dalam penyusunan tugas akhir. Pada bab ini membahas tentang teori yang berkaitan seperti Sistem Urinaria, Urinoir, Dehidrasi, Metode JST *perceptron*, Sensor PIR, HSV, ATmega32, Python, OpenCv, C++/Cv, LCD 16x2, *Raspberry Pi*. Teori yang dijabarkan akan menjadi referensi untuk pembuatan perancangan sistem.

1.6.3 BAB III Perancangan Sistem

Berisi tentang langkah-langkah perancangan sistem tentang penelitian yang akan dilakukan, meliputi rancangan sistem *flowchart* atau *block diagram* serta jadwal kegiatan.

1.6.4 BAB IV Implementasi dan Uji Coba Sistem

Berisi tentang analisis sistem baik dari segi kebutuhan *hardware dan software*. Serta implementasi aplikasi dan pengujian aplikasi.

1.6.5 BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran mengenai seluruh kegiatan penelitian tugas akhir yang telah dilakukan.