

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dehidrasi merupakan kondisi ketika tubuh kehilangan lebih banyak cairan daripada yang masuk, sehingga tubuh tidak memiliki cukup air untuk menjalankan fungsi normalnya. Salah satu indikator sederhana dan efektif untuk mendeteksi tingkat dehidrasi adalah melalui warna urine. Semakin gelap warna urine, biasanya menunjukkan tingkat dehidrasi yang semakin parah. Namun, pemeriksaan visual secara manual memiliki banyak keterbatasan, seperti subjektivitas penglihatan, perbedaan pencahayaan ruangan, dan ketidakakuratan dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan dehidrasi.

Seiring dengan perkembangan teknologi, khususnya pada bidang mikrokontroler seperti Arduino Uno, memungkinkan dikembangkan alat pendeteksi dehidrasi otomatis berbasis warna urine. Dengan memanfaatkan sensor warna (misalnya TCS3200), alat dapat membaca intensitas warna urine dan memetakan hasil pembacaan ke dalam kategori tingkat dehidrasi, yang kemudian ditampilkan melalui LCD atau aplikasi tambahan. Teknologi ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis, mudah digunakan, dan lebih objektif dibandingkan metode visual manual, baik bagi individu maupun tenaga medis.

Secara singkat, cara kerja alat ini dimulai dari sensor warna TCS3200 yang mendeteksi intensitas warna urine dalam bentuk frekuensi cahaya. Data tersebut kemudian dikirim ke Arduino Uno untuk diproses dan dibandingkan dengan nilai

standar warna urine. Setelah tingkat dehidrasi ditentukan, hasilnya ditampilkan secara otomatis melalui LCD sebagai informasi yang mudah dipahami pengguna.

Penelitian terdahulu oleh Hidayatulloh (2021) yang berjudul “Deteksi Dehidrasi dan Penyakit Pada Urine Berbasis Sensor Warna TCS3200 dan Sensor Suhu LM35” merancang sebuah alat pendeteksi dehidrasi dan penyakit dengan memanfaatkan sensor warna TCS3200 dan sensor suhu LM35. Hasil pembacaan sensor kemudian diproses menggunakan logika fuzzy untuk menentukan kondisi tubuh pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi tingkat dehidrasi dengan akurasi yang cukup tinggi dan menampilkan informasi kondisi tubuh secara otomatis melalui LCD.

Penelitian oleh Faldano dkk. (2021) yang berjudul “Deteksi Hidrasi Tubuh Menggunakan Sensor TCS3200 Berdasarkan Warna Urine Berbasis Arduino” mengembangkan alat berbasis Arduino Uno dengan memanfaatkan sensor warna TCS3200 untuk membaca warna urine. Hasil pembacaan warna dikategorikan menjadi beberapa tingkat hidrasi dan ditampilkan pada LCD. Dari hasil pengujian, alat ini memiliki tingkat akurasi sebesar 83,33% dengan tingkat kesalahan sekitar 16%, menunjukkan kinerja yang cukup baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri Aditya dkk. (2021) melalui karya berjudul “Perancangan Sistem Pendeteksi Dehidrasi dan Gangguan Hati Berbasis Fuzzy”. Penelitian ini menggunakan Arduino Mega 2560 dan sensor warna TCS3200, serta memanfaatkan logika fuzzy untuk menentukan tingkat dehidrasi sekaligus indikasi gangguan hati berdasarkan warna urine. Hasil penelitian

menunjukkan tingkat kesalahan yang sangat rendah, yaitu hanya 1,766%, sehingga alat dinilai stabil, akurat, dan andal untuk mendeteksi kondisi tubuh.

Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan sensor warna dan mikrokontroler memiliki potensi besar dalam merancang alat pendeteksi dehidrasi otomatis. Namun, beberapa penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan, seperti akurasi sensor yang bervariasi dan belum sepenuhnya dioptimalkan untuk penggunaan real-time. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan alat yang praktis, akurat, dan mudah digunakan oleh masyarakat umum maupun tenaga medis. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merancang penelitian dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dehidrasi Berdasarkan Warna Urine Berbasis Arduino Uno”**.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dalam melakukan penelitian ini dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi dehidrasi yang berkerja berdasarkan warna urin ?
2. Bagaimana sistem arduino uno dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat dehidrasi melalui sensor warna ?
3. Seberapa akurat alat yang dirancang dalam mendeteksi tingkat dehidrasi dibandingkan dengan standar medis ?

1.3. Batasan masalah

Berdasarkan permasalahan latar belakang masalah diatas, maka penelitian ini difokuskan pada masalah yang berkaitan dengan hal-hal sebagai berikut :

1. Alat hanya mendeksi tingkat dehidrasi berdasarkan warna urine.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor warna.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino uno, warna urin yang digunakan mengacu pada skala warna urin berdasarkan standar medis.

1.4. Hipotesa

Berdasarkan peruusan masalah diatas, penelitian ini mengambil hipotesa sebagai berikut :

1. jika alat dirancang menggunakan sensor warna dan dikendalikan oleh mikrokontroler arduino uno, maka alat tersebut dapat mendeteksi warna urine dengan baik dan memberikan informasi mengenai tingka dehidarasi seseorang.
2. Jika warna urine memiliki kolerasi yang jelas dengan tingkat dehidrasi menurut skala medis, maka klasifikasi tingkat dehidrasi berdasarkan warna urine yang terdektesi dapat dilakukan secara akurat.
3. Jika alat yang dirancang mampu membedakan wana urine sesuai standar yang digunakan, maka alat dapat dijadikan sebagai alternatif deteksi awal dehidrasi yang efektif, praktis, dan terjangkau.

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan tujuan penelitian tentang hal-hal yang dibahas sebagai berikut :

1. Memahami prinsip kerja pendeteksian dehidrasi berdasarkan warna urine dan hubungannya dengan kondisi hidrasi tubuh manusia.
2. Menganalisis karakteristik warna urine serta menentukan parameter-parameter yang dapat dijadikan acuan untuk mendeteksi tingkat dehidrasi secara otomatis.
3. Merancang sistem alat pendeteksi dehidrasi berbasis Arduino Uno yang memanfaatkan sensor warna untuk membaca tingkat kecerahan atau perbedaan warna urine.
4. Membangun prototipe alat pendeteksi dehidrasi berdasarkan warna urine yang dilengkapi dengan tampilan informasi melalui LCD atau indikator visual lainnya.
5. Menguji kinerja dan akurasi alat dalam mendeteksi tingkat dehidrasi berdasarkan variasi warna urine sesuai dengan standar medis atau literatur yang ada.

1.6. Manfaat Penelitian

Selain memiliki tujuan penelitian, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat penelitian sebagai berikut:

A. Bagi Penulis

1. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu dan mengembangkan potensi diri dalam menambah pengetahuan seperti bidang elektronika dan kontroler.

2. Dapat menambah cara kerja komponen yang digunakan pada alat yang diproses oleh mikrokontroler.
3. Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar di jenjang Pendidikan Strata 1 (S1).

B. Bagi Program Studi

1. Menambah referensi dalam memperbanyak literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan arduino.
2. Dapat menambahkan referensi akademis dalam berkarya dan menjadikan sebagai motivasi untuk dikembangkan ke alat yang kompleks penggunaannya.
3. Dapat dijadikan sebagai pedoman bagi mahasiswa selanjutnya untuk matakuliah yang berhubungan dengan hasil akhir penelitian.

C. Bagi Masyarakat

1. Alat yang dirancang dapat diimplementasikan dengan baik oleh masyarakat.
2. Masyarakat mendapatkan manfaat atas peningkatan kualitas kesadaran diri dalam menjaga kesehatan.
3. Masyarakat memperkenalkan alat ini kepada anak mereka, sehingga dapat memberikan kesadaran terhadap kesehatan.