

ABSTRACT

Urine is a metabolic waste fluid that contains various essential substances and can provide valuable information about a person's health condition, particularly related to kidney and urinary tract function. Manual urine monitoring such as measuring volume, flow rate, and color is considered inefficient, time-consuming, and prone to reading errors. These limitations pose challenges in the early diagnosis of urinary and kidney disorders, which require accuracy and speed in their management. Therefore, a device capable of automatically and in real-time measuring urine parameters is needed to improve the quality of medical services.

This study aims to improve a previous device entitled "Design and Development of a Urine Volume and Flow Rate Measurement Device for Early Diagnosis of Bladder Disorders," which was limited to measuring urine weight and used a manual faucet for disposal. In this development, a urine color detection feature using the TCS3200 sensor was added, along with an automatic disposal system using a pump and solenoid valve. Additionally, the device integrates Internet of Things (IoT) connectivity through an ESP32 microcontroller, allowing real-time data transmission to the Arduino IoT Cloud platform and displaying results on an LCD screen.

Testing results show that the device is capable of accurately measuring urine volume, flow rate, and color, and can display the data in real time, both locally and remotely. With the added features of color monitoring and IoT integration, this tool offers convenience for healthcare professionals in analyzing patient conditions and improves service efficiency in medical facilities.

Keywords: Uroflowmetry, IoT, ESP32, Load Cell, TCS3200, Solenoid Valve, Real-time Monitoring

ABSTRAK

Urin merupakan cairan hasil metabolisme tubuh yang mengandung berbagai zat penting dan dapat memberikan informasi mengenai kondisi kesehatan seseorang, khususnya fungsi ginjal dan saluran kemih. Pemantauan urin secara manual, seperti pengukuran volume, laju aliran, dan warna, dinilai masih kurang efisien, membutuhkan waktu lama, serta berisiko menimbulkan kesalahan dalam pembacaan data. Kondisi ini menjadi kendala dalam proses diagnosis dini gangguan saluran kemih dan ginjal yang membutuhkan ketepatan dan kecepatan dalam penanganannya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat yang mampu melakukan pengukuran parameter urin secara otomatis dan realtime guna meningkatkan kualitas pelayanan medis.

Penelitian ini bertujuan untuk menyempurnakan alat sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengukur Volume dan Laju Aliran Urin untuk Diagnosa Awal Gangguan Kandung Kemih”, yang hanya mampu mengukur berat urin dan menggunakan kran manual untuk pembuangan. Dalam pengembangan ini, ditambahkan fitur pendeteksian warna urin menggunakan sensor TCS3200 serta sistem pembuangan otomatis menggunakan pompa dan solenoid valve. Selain itu, alat dilengkapi dengan konektivitas Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 yang memungkinkan pengiriman data secara realtime ke platform Arduino IoT Cloud serta menampilkan hasil pada LCD.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mengukur volume, laju aliran, dan warna urin secara akurat serta menampilkan data secara realtime baik secara lokal maupun jarak jauh. Dengan fitur tambahan berupa pemantauan warna dan integrasi IoT, alat ini dapat memberikan kemudahan bagi tenaga medis dalam menganalisis kondisi pasien serta meningkatkan efisiensi layanan di fasilitas kesehatan.

Kata Kunci: *Uroflowmetry, IoT, ESP32, Load Cell, TCS3200, Solenoid Valve, Pemantauan Realtime*