

ABSTRAK

PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI DIABETES DENGAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) MENGGUNAKAN METODE *IMAGE* *PROCESSING* PADA *RASPBERRY PI*

(2025: xiv + 60 Halaman + 30 Gambar + 15 Tabel + 8 Lampiran

NOVA RAHMADITA

062230330783

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini merancang perangkat keras sistem pendeteksi diabetes secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dan metode pengolahan citra (*image processing*) berbasis *Raspberry Pi*. komponen utama alat ini adalah *Raspberry Pi*, NodeMCU ESP32, Arduino Nano, Motor Stepper, Servo MG995, *Driver* Stepper, Webcam, dan LCD. Alat ini bekerja dengan mendeteksi kadar glukosa dan protein dalam urine menggunakan media strip uji, yang diproses oleh kamera webcam. Pergerakan strip uji dikendalikan oleh motor stepper dan servo yang diatur oleh Arduino Nano, sedangkan hasil deteksi ditampilkan pada dua buah LCD. Sistem ini mampu melakukan proses secara otomatis mulai dari pencelupan strip ke sampel urine, pengambilan gambar, hingga analisis warna melalui citra digital yang kemudian diklasifikasikan menggunakan metode *image processing*. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat keras berfungsi dengan baik. Motor stepper berhasil menggerakkan sampel urine secara presisi menuju tempat pengujian sejauh 24cm, servo mampu mencelupkan strip kedalam urine sejauh 4 cm dengan rotasi 180° secara linier dan membuang urine dengan rotasi 180°, *Webcam* telah mampu membaca gambar hasil dari strip urine dan LCD menampilkan setiap tahapan dan hasil deteksi kadar glukosa dan protein. Kinerja alat secara keseluruhan stabil dan efisien dalam proses deteksi diabetes secara otomatis., alat dapat beroperasi secara real-time dan memberikan hasil deteksi yang cukup akurat sesuai dengan indikator warna pada strip. Perangkat ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif yang efisien dan ekonomis dalam proses deteksi dini penyakit diabetes serta mendukung pengembangan alat kesehatan.

Kata kunci: Deteksi Diabetes, *Raspberry Pi*, *Image Processing*, Arduino Nano, ESP32, Motor Stepper, Servo MG995, Strip Urine, *Artificial Intelligence*, Webcam, LCD.

ABSTRACT

HARDWARE DESIGN OF A DIABETES DETECTION DEVICE USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) AND IMAGE PROCESSING METHOD BASED ON RASPBERRY PI

(2025: xiv + 60 Page + 30 Pictures + 15 Table + 8 Appendixs)

NOVA RAHMADITA

062230330783

ELECTRICAL ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This study designs a hardware system for automatic diabetes detection by utilizing Artificial Intelligence (AI) technology and image processing methods based on Raspberry Pi. The main components of the device include Raspberry Pi, NodeMCU ESP32, Arduino Nano, stepper motor, MG995 servo, stepper driver, webcam, and LCD. The device detects glucose and protein levels in urine using test strips, with the analysis processed by a high-resolution webcam. The movement of the test strip is controlled by stepper and servo motors managed by the Arduino Nano, while the detection results are displayed on two LCDs. The system operates automatically—from dipping the strip into the urine sample, capturing images, to analyzing the colors through digital image processing techniques. Testing results show that the hardware functions properly: the stepper motor precisely moves the urine sample 24 cm to the testing position, the servo successfully dips the strip into 4 cm of urine with a linear 180° rotation and disposes of the urine with another 180° rotation, and the webcam effectively reads the image of the test strip. The LCD displays each process stage and the detection results of glucose and protein levels. Overall, the device performs in a stable and efficient manner for automatic diabetes detection, operates in real-time, and provides sufficiently accurate results based on the strip's color indicators. This device is expected to serve as an efficient and cost-effective alternative for early diabetes detection and support the advancement of healthcare devices.

Keywords: *Diabetes Detection, Raspberry Pi, Image Processing, Arduino Nano, ESP32, Stepper Motor, Servo MG995, Urine Strip, Artificial Intelligence, Webcam, LCD.*