

**SISTEM DETEKSI DINI ANEMIA NON-INVASIF MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA WANITA USIA SUBUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

UNIVERSITAS ANDALAS

ARRAUDHA FAZYA RAMADHANI

2111513011



DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Eng. Ir. BUDI RAHMADYA, M. Eng.

NIP. 198112222008121004

UNTUK

KEDJAJAAN

BANGSA

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

**SISTEM DETEKSI DINI ANEMIA NON-INVASIF MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA WANITA USIA SUBUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana
Pada Jurusan Teknik Komputer Universitas Andalas*

ARRAUDHA FAZYA RAMADHANI

2111513011



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2026

SISTEM DETEKSI DINI ANEMIA NON-INVASIF MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA WANITA USIA SUBUR

Arraudha Fazyah Ramadhani¹, Dr. Eng. Ir. Budi Rahmadya, M.Eng²

¹Mahasiswa Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas

²Dosen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas

ABSTRAK

Anemia merupakan kondisi kesehatan yang umum terjadi dan secara tidak proporsional memengaruhi perempuan karena tuntutan fisiologis termasuk menstruasi dan persalinan, yang memerlukan kebutuhan zat besi lebih besar dibandingkan laki-laki. Deteksi dini anemia sangat penting untuk intervensi yang tepat waktu, dan pucat konjungtiva berfungsi sebagai indikator klinis yang dapat diandalkan karena sifat membran konjungtiva yang tipis dan tembus pandang sehingga memungkinkan warna pembuluh darah di bawahnya dapat diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi anemia non-invasif dengan menganalisis keputihan konjungtiva melalui pengolahan citra berbasis pembelajaran mendalam dan pengukuran parameter fisiologis, yang menyediakan metode skrining alternatif tanpa pengambilan sampel darah. Sistem ini mengintegrasikan Raspberry Pi 5, Pi Camera v3, dan sensor MAX30100 untuk pengukuran SpO2 dan BPM. Alur deteksi menggunakan LinkNet dengan MobileNetV2 untuk segmentasi dan pengklasifikasi MobileNetV2 untuk klasifikasi anemia. Sensor dikalibrasi menggunakan metode regresi linear yang menghasilkan formula yang optimal. Aplikasi web berbasis Laravel dikembangkan untuk manajemen data pasien. Sensor yang telah dikalibrasi mencapai akurasi SpO2 sebesar 99,38% dengan rata-rata kesalahan 0,62%, dan akurasi BPM sebesar 96,90% dengan rata-rata kesalahan 3,10%. Sistem berhasil mendeteksi kondisi anemia dan normal pada parameter ideal berupa jarak kamera-ke-subjek 13-16 cm dan pencahayaan ambient 50-100 lux, memenuhi rentang pengukuran yang ditentukan yaitu SpO2 95-100% dan 80-130 bpm. Sistem yang dikembangkan memenuhi persyaratan yang ditentukan dan menunjukkan potensi sebagai alat skrining awal.

Kata Kunci: Deteksi anemia, non-invasif, analisis konjungtiva, *deep learning*, MobileNetV2, MAX30100

NON-INVASIVE EARLY ANEMIA DETECTION SYSTEM USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE

¹Computer Engineering Student, Faculty of Information Technology, Universitas
Andalas

²Lecturer, Computer Engineering, Faculty of Information Technology, Universitas
Andalas

ABSTRACT

Anemia is a prevalent health condition that disproportionately affects women due to physiological demands including menstruation and childbirth, which impose greater iron requirements compared to men. Early detection of anemia is crucial for timely intervention, and conjunctival pallor serves as a reliable clinical indicator due to the thin, translucent nature of the conjunctival membrane that allows underlying blood vessel coloration to be observed. This research aims to develop a non-invasive anemia detection system by analyzing conjunctival pallor through deep learning-based image processing and physiological parameter measurement, providing an alternative screening method without blood sampling. The system integrates Raspberry Pi 5, Pi Camera v3, and MAX30100 sensor for SpO2 and BPM measurement. The detection pipeline employs LinkNet with MobileNetV2 for segmentation and MobileNetV2 classifier for anemia classification. The sensor was calibrated using linear regression method resulting in optimized formulas. A Laravel-based web application was developed for patient data management. The calibrated sensor achieved SpO2 accuracy of 99.38% with 0.62% average error, and BPM accuracy of 96.90% with 3.10% average error. The system successfully detected anemia and normal conditions under ideal parameters of 13-16 cm camera-to-subject distance and 50-100 lux ambient lighting, meeting the specified measurement ranges of 95-100% SpO2 and 80-130 bpm. The developed system meets specified requirements and demonstrates potential as an initial screening tool.

Keywords: *Anemia detection, non-invasive, conjunctiva analysis, deep learning, MobileNetV2, MAX30100*