

ALAT PENDETEKSI DINI ANEMIA SECARA NON INVASIVE

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

ALAT PENDETEKSI DINI ANEMIA SECARA NON *INVASIVE*

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Ahmad Rival Ekananda	202010130311088
Baiq Dewi Eriyani	202010130311086
Rafidan Zulvan Adriansyah	202010130311068

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Lailis Syafaah, M. T.

NIDN. 0721106301

Dosen Pembimbing II



La Febry Andira Rose Cynthia, S. T., M. T.

NIDN. 0722029302

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Rival Ekananda


Tempat / Tgl Lahir : Tarakan / 3 November 2001

NIM : 202010130311088

Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul "ALAT PENDETEKSI DINI ANEMIA SECARA NON *INVASIVE*" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan

Ahmad Rival Ekananda

Mengetahui,

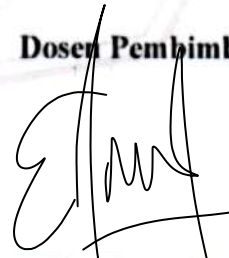
Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Lailis Svafaah, M. T.

NIDN. 0721106301

Dosen Pembimbing II



La Febry Andira Rose Cynthia, S. T., M. T.

NIDN. 0722029302

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Baiq Dewi Eriyani

Tempat / Tgl Lahir : Kendari / 21 September 2001

NIM : 202010130311086

Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul "ALAT PENDETEKSI DINI ANEMIA SECARA NON *INVASIVE*" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan



Baiq Dewi Eriyani

Mengetahui,

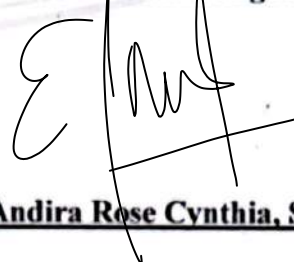
Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Lailis Syafaah, M. T.

NIDN. 0721106301

Dosen Pembimbing II



La Febry Andira Rose Cynthia, S. T., M. T.

NIDN. 0722029302

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafidan Zulvan Adriansyah
Tempat / Tgl Lahir : Surabaya / 21 November 2002
NIM : 202010130311068
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul “ALAT PENDETEKSI DINI ANEMIA SECARA NON *INVASIVE*” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Juli 2024



buat Pernyataan

Rafidan Zulvan Adriansyah

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Lailis Syafaah, M. T.

NIDN. 0721106301

Dosen Pembimbing II

La Febry Andira Rose Cynthia, S. T., M. T.

NIDN. 0722029302

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita menuju jalan kebaikan. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang. Tugas akhir yang disusun oleh penulis berjudul “**ALAT PENDETEKSI DINI ANEMIA SECARA NON *INVASIVE***”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Malang, Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN	xiv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I	1
LATAR BELAKANG PROYEK	1
1.1. Pengantar	1
1.1.1. Ringkasan Isi Dokumen	1
1.1.2. Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen	1
1.2. Development Project Proposal	1
1.2.1. Need, Objective, and Product	1
1.2.2. Product Characteristics	4
1.3. Business Analysis	5
1.4. Product Development Planning	5
1.4.1. Development Effort	5
1.5. <i>Cost Estimate</i>	9
1.6. Daftar <i>Deliverables</i> , Spesifikasi, dan Jadwalnya	10
1.7. Cluster Plan	10
1.8. Conclusion	11
BAB II	12
SPESIFIKASI	12
2.1 Pengantar	12
2.1.1 Ringkasan Dokumen	12

2.1.2	Tujuan Penulisan dan Aplikasi atau Kegunaan Dokumen.....	12
2.2	Spesifikasi.....	12
2.2.1	Definisi, Fungsi dan Spesifikasi	12
2.3	Desain	14
2.3.1	Spesifikasi Fungsi dan Performansi	14
2.3.2	Spesifikasi Fisik dan Lingkungan.....	16
2.4	Verifikasi.....	16
2.4.1	Prosedur Pengujian.....	16
2.4.2	Analisis Toleransi	17
2.4.3	Pengujian Keandalan.....	17
2.5	Biaya dan Jadwal.....	17
BAB III.....		19
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM		19
3.1	Penjabaran Level Sistem	19
3.2	Pendahuluan Metode	20
3.2.1	YOLO (<i>You Only Look Once</i>).....	20
3.2.2	CNN (<i>Convolution Neural Network</i>).....	20
3.3	Desain Sistem	21
3.4	Desain Hardware	22
3.4.1	Kamera.....	22
3.4.2	ESP-32 Module.....	23
3.4.3	Development Board ESP-32 Cam Board	24
3.4.4	Antenna Spring WIFI 3dBi 2.4GHz IPX	25
3.5	Desain Software	25
BAB IV		28
IMPLEMENTASI		28
4.1	<i>Prototype Hardware</i>	28
4.1.1	ESP-32 Module.....	28
4.1.2	Development Board ESP-32 Cam Board	29
4.1.3	OV2640 Cam	30
4.1.4	Antenna Spring WIFI 3dBi 2.4GHz IPX	31
4.1.5	<i>Prototype Alat</i>	31
4.2	<i>Software</i>	31
4.2.1	<i>Modul Controller</i>	31

4.2.2	CNN	32
4.2.3	YOLO	36
4.3	Desain Web	40
BAB V	42
PENGUJIAN	42
5.1	Pengujian Subsistem Perangkat Keras	42
5.1.1	ESP32 CAM dan OV2640	42
5.2	Pengujian Subsistem Perangkat Lunak	44
5.2.1	CNN	44
5.2.2	YOLO	46
5.2.3	WEB	49
5.3	Pengujian Sistem Terintegrasi	51
5.3.1	Lingkup Pengujian	51
5.3.2	Konfigurasi Pengujian	52
5.3.3	Syarat Pengujian	53
5.3.4	Prosedur Pengujian	53
5.3.5	Hasil Pengujian	53
5.4	Kesimpulan	57
5.5	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Blok Prototipe	14
Gambar 3. 1 Data Flow Diagram Level 0	19
Gambar 3. 2 Data Flow Diagram Level 1	19
Gambar 3. 3 Arsitektur YOLO	20
Gambar 3. 4 Arsitektur ResNet-50.....	21
Gambar 3. 5 Desain sistem keseluruhan	21
Gambar 3. 6 Diagram alur proses sistem.	22
Gambar 3. 7 ESP-32 Module	23
Gambar 3. 8 Development Board ESP-32 Cam Board.....	24
Gambar 3. 9 Antenna Spring WIFI 3dBi 2.4GHz IPX	25
Gambar 3. 10 Flowchart program mikrokontroler sistem.....	26
Gambar 4. 1 ESP-32 Module	28
Gambar 4. 2 Development Board ESP-32 Cam Board.....	29
Gambar 4. 3 OV2640 Cam	30
Gambar 4. 4 Antenna Spring WIFI 3dBi 2.4GHz IPX	31
Gambar 4. 5 Prototype Alat.....	31
Gambar 4.6 Diagram alur proses sistem	32
Gambar 4.7 Hasil Training CNN	35
Gambar 4.8 Hasil Testing CNN	35
Gambar 4.9 Confusion Matrix CNN.....	36
Gambar 4.10 Hasil Training YOLO bagian awal.....	39
Gambar 4.11 Hasil Training YOLO bagian akhir	39
Gambar 4.12 Halaman Web Home	41
Gambar 4.13 Halaman Web CNN.....	41
Gambar 4.14 Halaman Web YOLO	41
Gambar 5. 1 Confusion Matrix CNN	46
Gambar 5. 2 Confusion Matrix YOLO	49
Gambar 5. 3 Hasil Pengujian Subjek 1 dengan Metode CNN	55
Gambar 5. 4 Hasil Pengujian Subjek 1 dengan Metode YOLO.....	55
Gambar 5. 5 Hasil Pengujian Subjek 2 dengan Metode CNN	55
Gambar 5. 6 Hasil Pengujian Subjek 2 dengan Metode YOLO.....	56

Gambar 5. 7 Hasil Pengujian Subjek 3 dengan Metode CNN..... 56
Gambar 5. 8 Hasil Pengujian Subjek 3 dengan Metode YOLO..... 56



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal dan Waktu Pengembangan Produk.....	7
Tabel 1. 2 Rancangan Biaya untuk Pengembangan Riset dan Pembuatan Produk 9	
Tabel 1. 3 Rancangan Anggaran Biaya untuk Satu Produk	9
Tabel 1. 4 Deliverable, Spesifikasi, dan Jadwal.....	10
Tabel 2. 1 Parameter Standar Hemoglobin	13
Tabel 2. 2 Estimasi Biaya untuk Pengembangan Riset dan Pembuatan Produk ...	17
Tabel 2. 3 Jadwal dan waktu pengembangan produk.....	17
Tabel 4.1 Parameter Standar Hemoglobin	33
Tabel 4.2 Parameter Standar Hemoglobin	37
Tabel 5. 1 Lingkup Pengujian ESP32 CAM dan OV2640.....	42
Tabel 5. 2 Konfigurasi Pengujian ESP32 CAM dan OV2640	42
Tabel 5. 3 Hasil Pengujian ESP32 CAM dan OV2640.....	43
Tabel 5. 4 Lingkup Pengujian CNN.....	44
Tabel 5. 5 Konfigurasi Pengujian CNN	45
Tabel 5. 6 Hasil Pengujian CNN	45
Tabel 5. 7 Lingkup Pengujian YOLO	47
Tabel 5. 8 Konfigurasi Pengujian YOLO.....	47
Tabel 5. 9 Hasil Pengujian YOLO	48
Tabel 5. 10 Lingkup Pengujian Web	49
Tabel 5. 11 Konfigurasi Pengujian Web.....	50
Tabel 5. 12 Hasil Pengujian Web	50
Tabel 5. 13 Lingkup Pengujian Sistem Terintegrasi	51
Tabel 5. 14 Konfigurasi Pengujian Sistem Terintegrasi.....	52
Tabel 5. 15 Hasil Pengujian Sistem Terintegrasi.....	53
Tabel 5. 16 Hasil Tes Darah Subjek	54

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN

Versi (C100)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
0.1	12 Januari 2024	Team (Rafi, Dewi, Rival)	Tabel Singkatan, Metode Pengolahan Citra, dan jenis kamera
0.2	18 Januari 2024	Team (Rafi, Dewi, Rival)	Need, objective and product, produk karakteristik, daftar pustaka, tabel singkatan
0.3	26 Juni 2024	Team (Rafi, Dewi, Rival)	Daftar Pustaka, Need, objective and product, produk karakteristik, development tools, cost estimate

Versi (C200)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
01	12 Januari 2024	Team (Rival, Rafi, Dewi)	Jenis kamera, daftar singkatan, ringkasan isi dokumen
02	18 Januari 2024	Team (Rival, Rafi, Dewi)	Daftar Pustaka, spesifikasi alat atau sistem, spesifikasi web, tabel singkatan
03	26 Juni 2024	Team (Rival, Rafi, Dewi)	Daftar Pustaka, spesifikasi fungsi dan performansi, spesifikasi fisik dan lingkungan, biaya dan jadwal

Versi (C300)	Tanggal	Oleh	Perbaikan
01	12 Januari 2024	Team (Dewi,Rival,Rafi)	Metode pengolahan citra, DFD level 1, Desain Software, jenis kamera, tambahan metode, desain hardware
02	18 Januari 2024	Team (Dewi,Rival,Rafi)	Daftar Pustaka, spesifikasi alat atau sistem, spesifikasi web, tabel singkatan
03	30 April 2024	Team (Dewi,Rival,Rafi)	Menghapus deskripsi <i>KMeans</i> , Metode <i>KMeans</i> , menghapus Flash, perubahan diagram alur proses sistem, dan perubahan flowchart program mikrokontroler

04	26 Juni 2024	Team (Dewi,Rival,Rafi)	Daftar Pustaka, spesifikasi fungsi dan performansi, spesifikasi fisik dan lingkungan, biaya dan jadwal, penjabaran sistem level, pendahuluan metode, desain sistem, desain hardware, desain software
----	--------------	---------------------------	--



ABSTRAK

Anemia adalah penyakit kurang darah dimana kadar hemoglobin pada darah lebih rendah dari batas normal yang tindakan besar disebabkan oleh konsumsi makanan yang dimakan kurang mengandung zat besi. Berdasarkan data prevalensi anemia *World Health Organization* (WHO) yang dikumpulkan dari tahun 1993 sampai 2005 diprediksikan sekitar 1,6 miliar orang (seperempat dari populasi dunia) mengidap penyakit anemia. Pengukuran kadar Hb (Hemoglobin) untuk mendeteksi anemia biasanya dilakukan secara *invasive* dengan mengambil sampel darah. Akan tetapi, cara tersebut dirasa kurang efisien. Hal ini dikarenakan ketika proses pengambilan sampel darah dilakukan dengan cara melukai salah satu jari pasien sehingga dapat mengakibatkan rasa sakit pada pasien. Mendeteksi anemia secara non *invasive* melalui metode segmentasi citra mata menggunakan palpebral konjungtiva adalah salah satu metode yang tidak memerlukan tindakan yang menyakitkan bagi pasien. Metode yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap diantaranya yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Penelitian ini menggunakan metode *image processing* berupa CNN dengan arsitektur ResNet-50 dan YOLO. Dengan Langkah-langkah mencakup *preprocessing* citra gambar, proses training, proses testing dan menampilkan hasil dalam bentuk web. Pada penelitian ini juga memanfaatkan penggunaan ESP32 Cam dalam proses pengambilan gambar konjungtiva mata. Nilai akurasi untuk metode CNN dengan arsitektur ResNet-50 pada data uji menggunakan *confusion matrix* sebesar 0.76 sedangkan nilai akurasi untuk metode YOLO pada data uji yaitu sebesar 0.98. Lingkup pengujian sistem dibagi menjadi dua yaitu lingkup pengujian fungsional dan lingkup pengujian kinerja komponen. Pengujian terkait keakuratan juga dilakukan dengan melakukan tes darah (*invasive*) untuk mengetahui hemoglobin pada individu

Kata Kunci : Anemia, Konjungtiva Mata, ResNet-50, YOLOv8, ESP-32 Cam

ABSTRACT

Anemia is a disease where the hemoglobin level in the blood is lower than the normal limit, which is mostly caused by consuming foods that do not contain iron. Based on World Health Organization (WHO) anemia prevalence data collected from 1993 to 2005, it is predicted that around 1.6 billion people (a quarter of the world's population) suffer from anemia. Measuring Hb (Hemoglobin) levels to detect anemia is usually done invasively by taking blood samples. However, this method is considered less efficient. This is because when the blood sampling process is carried out by injuring one of the patient's fingers, it can cause pain to the patient. Detecting anemia non-invasively through the eye image segmentation method using the palpebral conjunctiva is a method that does not require painful procedures for the patient. The method used in this research consists of several stages, including hardware design and software design. This research uses an image processing method in the form of a CNN with RESNET-50 and YOLO architecture. The steps include image preprocessing, training process, testing process and displaying the results in web form. This study also utilized the use of the ESP32 Cam in the process of taking images of the eye conjunctiva. The accuracy value for the CNN method with Resnet architecture on test data using a confusion matrix is 0.76, while the accuracy value for the YOLO method on test data is 0.98. The scope of system testing is divided into two, namely the scope of functional testing and the scope of component performance testing. Testing related to accuracy is also carried out by carrying out blood tests (invasive) to determine hemoglobin in individuals.

Keyword : *Anemia, Eye Conjunctiva, ResNet-50, YOLOv8, ESP-32 Cam*

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
ADC	Analog to Digital Converter
AI	Artificial Intelligence
AP	Access Point
ARM	Advanced RISC Machine
BLE	Bluetooth Low Energy
DAC	Digital to Analog Converter
CPU	Central Processing Unit
fps	frame per second
GPIO	General Purpose Input/Output
g	gram
I2C	Inter Integrated Circuit
INT	Integer
KB	Kilobyte
LED	Light Emitting Diode
MCU	Microchip Unit
MHz	Mega Hertz
MISO	Master In Slave Out
MOSI	Master Out Slave In
mA	milliAmpere
mm	millimeter
PC	Personal Computer
PSRAM	Pseudo Static Random Access Memory
PWM	Pulse Width Modulation
RGB	Red Green Blue
RTOS	Real Time Operating System
RX	Receiver pin

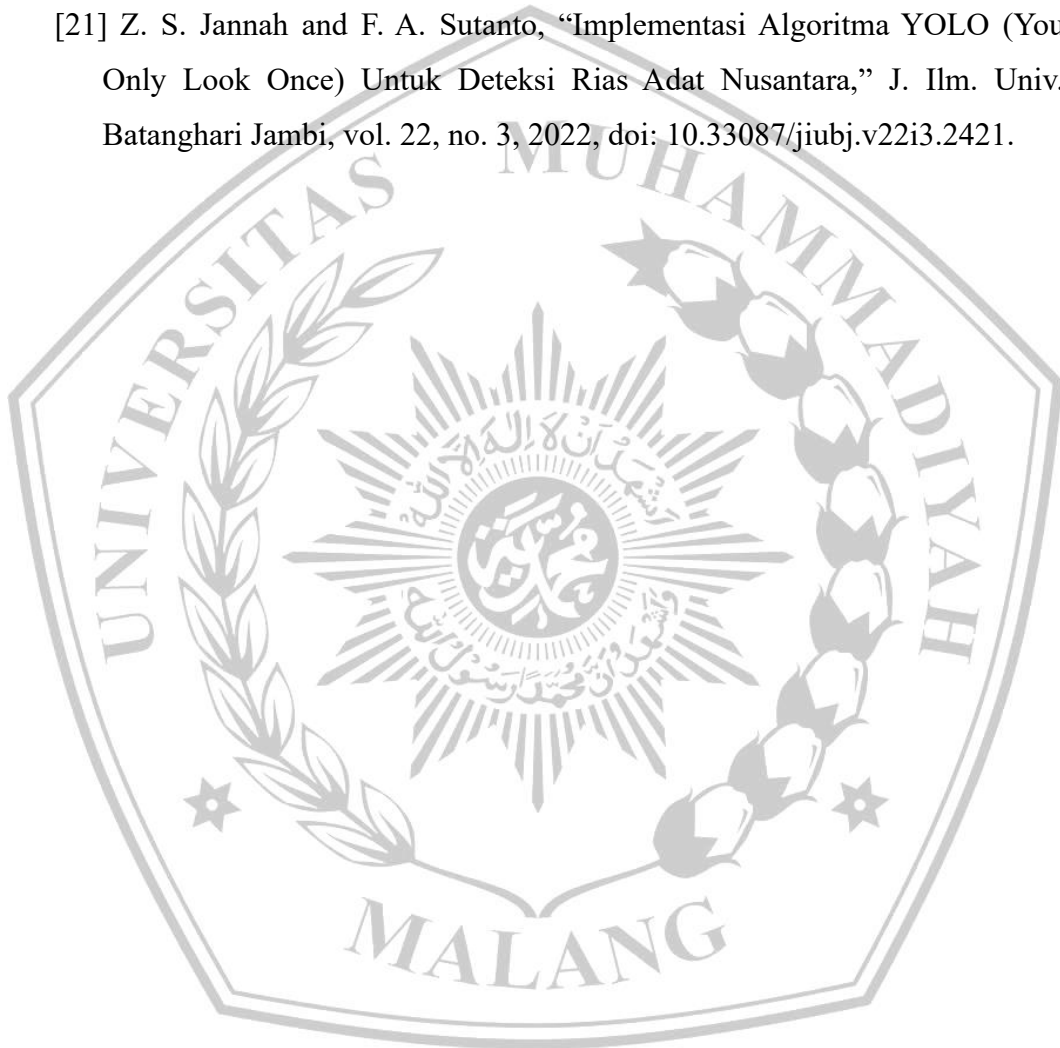
SCK	Serial Clock
SCL	Serial Clock Line
SDA	Serial Data Line
SPI	Serial Peripheral Interface
SRAM	Static Random Access Memory
SS	Slave Select
STA	Station Mode
TF Card	TransFlash Card
TX	Transmitter pin
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter
UMM	Universitas Muhammadiyah Malang
UXGA	Ultra Extended Graphics Array
V	Volt
WiFi	Wireless Fidelity
WHO	World Health Organization
WUS	Wanita Usia Subur
YOLO	You Only Look Once
YUV	Luma Chroma

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hanafie, Kamal, and R. Ramadhan, "Perancangan Alat Pendeteksi Gerak Sebagai Sistem Keamanan Menggunakan ESP32 CAM Berbasis IoT," *J. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 02, 2022, doi: 10.56923/jtek.v2i02.101.
- [2] B. Putrianti and M. Krismiyati, "Deteksi Dini Penyakit Anemia pada Remaja di Posyandu Remaja Dusun Biru Sleman Yogyakarta," *J. Pengabd. Masy. Karya Husada*, vol. 1, no. 2, 2019.
- [3] C. N. Liunanda, S. Rostianingsih, and A. N. Purbowo, "Implementasi Algoritma YOLO pada Aplikasi Pendeteksi Senjata Tajam di Android," *J. Infra*, vol. Vol 8, No., 2020.
- [4] D. Normawati and S. A. Prayogi, "Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter," 2021.
- [5] E. Nidianti, G. Nugraha, I. A. N. Aulia, S. K. Syadzila, S. S. Suciati, and N. D. Utami, "Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono, Mojokerto," *J. Surya Masy.*, vol. 2, no. 1, 2019, doi: 10.26714/jsm.2.1.2019.29-34.
- [6] E. W. Ningsih, H. R. Fajrin, and A. Fitriyah, "PENDETEKSI HEMOGLOBIN NON INVASIVE," *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.18196/mt.010102.
- [7] G. A. Syafarina and Z. Zaenuddin, "Implementasi Framework Streamlit Sebagai Prediksi Harga Jual Rumah Dengan Linear Regresi," *METIK J.*, vol. 7, no. 2, 2023, doi: 10.47002/metik.v7i2.608.
- [8] I. E. Hendarawan, Riza Ibnu Adam, and Chaerur Rozikin, "Klasifikasi Retak Ban Kendaraan Menggunakan Arsitektur ResNet50," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, 2023, doi: 10.33372/stn.v9i1.902.
- [9] Kementerian Kesehatan RI, *Buku Saku Pencegahan Anemia Pada Ibu Hamil Dan Remaja Putri*, vol. 5, no. 4. 2023.

- [10] M. N. Qalbi, A. R. Thaha, and A. Syam, "Indikator Antropometri Dan Gambaran Conjunctiva Sebagai Prediktor Status Anemia Pada Wanita Prakonsepsi Di Kota Makassar," *Kesehat. Masy. Univ. Hasanuddin*, 2019.
- [11] N. D. G. Drantantiyas et al., "Performasi Deteksi Jumlah Manusia Menggunakan YOLOv8," *JASIEK (Jurnal Apl. Sains, Informasi, Elektron. dan Komputer)*, vol. 5, no. 2, 2023, doi: 10.26905/jasiek.v5i2.11605.
- [12] N. D. Miranda, L. Novamizanti, and S. Rizal, "CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA KLASIFIKASI SIDIK JARI MENGGUNAKAN RESNET-50," *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.2.18.
- [13] N. J. Peksi, B. Yuwono, and M. Y. Florestiyanto, "Classification of Anemia with Digital Images of Nails and Palms using the Naive Bayes Method," *Telematika*, vol. 18, no. 1, 2021, doi: 10.31315/telematika.v18i1.4587.
- [14] P. A. Ape Pane Basabilik, "Rancang Bangun Sistem Pemantau Kedatangan Tamu Berbasis Internet Of Things (IOT)," *Prism. Fis.*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.26418/pf.v9i2.49316.
- [15] P. Jain, S. Bauskar, and M. Gyanchandani, "Neural network based non-invasive method to detect anemia from images of eye conjunctiva," *Int. J. Imaging Syst. Technol.*, vol. 30, no. 1, 2020, doi: 10.1002/ima.22359.
- [16] R. A. Rahadian, R. Magdalena, and R. Y. N. Fuadah, "Jaringan saraf tiruan backpropagation untuk mendeteksi anemia melalui konjungtiva pada mata berbasis pengolahan citra digital," *e-Proceeding Eng. Univ. Telkom Bandung*, vol. 5, no. 3, 2018.
- [17] R. Magdalena et al., "Convolutional Neural Network for Anemia Detection Based on Conjunctiva Palpebral Images," *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, 2022.
- [18] S. A. Arrahma and R. Mukhaiyar, "Pengujian Esp32-Cam Berbasis Mikrokontroler ESP32," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 4, no. 1, 2023.

- [19] S. Suprihanto, I. Awaludin, M. Fadhil, and M. A. Z. Zulfikor, “Analisis Kinerja ResNet-50 dalam Klasifikasi Penyakit pada Daun Kopi Robusta,” *J. Inform.*, vol. 9, no. 2, 2022, doi: 10.31294/inf.v9i1.13049.
- [20] W. Yulita and A. Afriansyah, “ALAT PEMANTAU KEAMANAN RUMAH BERBASIS ESP32-CAM,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i2.2197.
- [21] Z. S. Jannah and F. A. Sutanto, “Implementasi Algoritma YOLO (You Only Look Once) Untuk Deteksi Rias Adat Nusantara,” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 22, no. 3, 2022, doi: 10.33087/jiubj.v22i3.2421.





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ahmad Rival Ekananda (202010130311088)

Baiq Dewi Eriyani (202010130311086)

Rafidan Zulvan Adriansyah (202010130311068)


Judul TA : Alat Pendeteksi Dini Anemia Secara Non Invasive

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

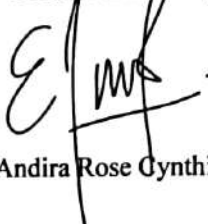
No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	4 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	9 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	27 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	15 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0 %
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	20 %

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,


(Dr. Ir. Lalis Syafaah, M. T.)

Dosen Pembimbing II,


(La Febry Andira Rose Cynthia, S. T., M. T.)