

**IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* DETEKSI DINI PENYAKIT  
ANEMIA BERDASARKAN CITRA PADA KONJUNGTTIVA MATA  
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Oleh:**

**AZLINA PERMAYNURI**

**NIM. 210705010**

**Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi  
Program Studi Teknologi Informasi**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2025 M / 1446 H**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* DETEKSI DINI PENYAKIT  
ANEMIA BERDASARKAN CITRA PADA KONJUNGTTIVA MATA  
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)**

### TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
pada Prodi Teknologi Informasi

Oleh:

**AZLINA PERMAYNURI**  
**NIM. 210705010**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Program Studi Teknologi Informasi**

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I, **جامعة الرانيري**

Pembimbing II,

**Khairan AR, M.Kom**

**NIP. 198607042014031001**

**Malahayati, M.T**

**NIP. 198301272015032003**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknologi Informasi

**Malahayati, M.T**

**NIP.198301272015032003**

## LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* DETEKSI DINI PENYAKIT  
ANEMIA BERDASARKAN CITRA PADA KONJUNGTTIVA MATA  
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)**

### TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Program Studi Teknologi Informasi

Pada Hari/Tanggal: Selasa 27 Mei 2025  
29 Dzulqaidah 1446 H  
Di Darussalam, Banda Aceh  
Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir:

Ketua,

Sekretaris,

Khairan AR, M.Kom  
NIP. 198607042014031001

Malahayati, M.T  
NIP. 198301272015032003

Penguji I,

Penguji II,

Baihaqi, M. T  
NIP. 198802212022031001

Dr. Hendri Ahmadian, M.I.M  
NIP. 198301042014031002

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., I.P.U  
NIP. 19620021988111001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azlina Permaynuri  
NIM : 210705010  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Deep learning* Deteksi Dini Penyakit Anemia Berdasarkan Citra Pada Konjungtiva Mata Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 1 Juni 2025

Menyatakan,



AZLINA Permaynuri

## ABSTRAK

Nama : Azlina Permaynuri  
Nim : 210705010  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Judul : Implementasi *Deep learning* Deteksi Dini Penyakit Anemia Berdasarkan Citra Pada Konjungtiva Mata Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)  
Tanggal Sidang : 27 Mei 2025  
Jumlah Halaman : 71  
Pembimbing 1 : Khairan AR,M.Kom  
Pembimbing 2 :Malahayati,M.T.

Deteksi dini anemia penting untuk mencegah komplikasi jangka panjang dan memungkinkan penanganan yang lebih efektif. Namun, gejalanya yang sering tidak spesifik membuat banyak penderita tidak menyadari kondisinya. Oleh karena itu, diperlukan metode deteksi yang cepat, mudah, dan non-invasif. Penelitian ini mengembangkan model deteksi anemia berbasis citra konjungtiva mata menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Data yang digunakan terdiri dari citra yang diklasifikasikan menjadi dua kelas: anemia dan non-anemia. Model dilatih untuk mengenali pola visual yang membedakan kedua kondisi tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa CNN model *baseline* mampu mencapai akurasi validasi sebesar 84,15%, yang membuktikan efektivitas pendekatan ini dalam mendeteksi anemia secara otomatis melalui citra digital. Temuan ini membuka peluang pengembangan sistem diagnosis berbasis AI yang cepat, praktis, dan mudah diakses untuk keperluan skrining awal anemia, khususnya di daerah dengan keterbatasan fasilitas medis.

**Kata kunci:** anemia, konjungtiva mata, CNN, deteksi dini, citra digital.



## ABSTRAK

Name : Azlina Permaynuri  
NIM : 210705010  
Study Program : Information Technology  
Judul : Implementation of Deep learning for Early Detection of Anemia Disease Based on Images of the Eye Conjunctiva Using Convolutional Neural Network (CNN)  
Date : Mei 27,2025  
Number of Pages : 71  
Supervisor 1 : Khairan AR,M.Kom  
Supervisor 2 :Malahayati,M.T.

Early detection of anemia is essential to prevent long-term complications and to enable more effective treatment. However, because the symptoms are often non-specific, many individuals are unaware of their condition. Therefore, a detection method that is fast, simple, and non-invasive is highly needed. This study develops an anemia detection model based on conjunctival eye images using a Convolutional Neural Network (CNN) algorithm. The dataset consists of images classified into two categories: anemia and non-anemia. The model was trained to recognize visual patterns that distinguish between these conditions. The test results show that the CNN model achieved a validation accuracy of 84.15%, demonstrating the effectiveness of this approach in automatically detecting anemia through digital images. These findings open up opportunities for developing AI-based diagnostic systems that are fast, practical, and accessible for early anemia screening, especially in areas with limited medical facilities.

**Keywords:** anemia, eye conjunctiva, CNN, early detection, digital image

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Implementasi *Deep learning* Deteksi Dini Penyakit Anemia Berdasarkan Citra Pada Konjungtiva Mata Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Tugas Akhir ini merupakan hasil dari proses panjang yang penuh perjuangan, kerja keras, tantangan, serta pembelajaran yang berharga. Dalam prosesnya, penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak akan terwujud tanpa doa, dukungan, dan bantuan dari banyak pihak yang telah memberikan semangat, waktu, pikiran, dan kasih sayang. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah tercinta, Rahmat Sutikno Nasution, dan Ibu tersayang, Sesmaya Putri, yang selalu menjadi cahaya dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas segala doa yang tak pernah putus, cinta yang tulus, dan pengorbanan tanpa batas. Kalian adalah sumber kekuatan dan inspirasi terbesar penulis dalam menempuh setiap perjalanan hidup.
2. Ucapan terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada keluarga saya tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat tanpa henti. Terutama kepada adik-adik saya, yang menjadi sumber inspirasi, tawa, dan kekuatan dalam setiap langkah perjalanan ini.
3. Ibu Malahayati, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi, yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu yang sangat berharga kepada penulis.
4. Bapak Khairan AR, M.Kom dan Ibu Malahayati, M.T, selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, masukan, dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini.

5. Kepada dosen penasehat akademik saya bapak Nazaruddin Ahmad, M.T terima kasih telah membantu saya selama ini dalam proses perkuliahan.
6. Kepada Ibu Cut Ida Rahmadiana, S.Si., yang telah banyak membantu saya dalam berbagai urusan administrasi selama perkuliahan dan menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak/Ibu dosen dan seluruh staf pengajar di Program Studi Teknologi Informasi, yang telah membekali penulis dengan ilmu, nilai, dan wawasan selama masa perkuliahan.
8. Sahabat-sahabat tercinta Ahya Dita, Dhafia Fidela, Ulfa Fitri, Fadila Khirani, Cut Raudhatul Ilmi, Era Syafina, Fira Elja Sabdira, Dina Andriana, Fillahi Akbar, Hanafi Akbar, dan Muhammad Uzir, Terima kasih yang tak terhingga atas segala kebersamaan, doa, dukungan, serta semangat yang tak pernah padam dalam menemani setiap langkah penulis selama menempuh studi hingga menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan di Prodi Teknologi Informasi, dosen penguji, serta pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan dan kontribusi dalam bentuk apapun.
10. Kepada diri saya sendiri, Azlina Permaynuri Terima kasih atas segala keberanian untuk memulai, kesabaran untuk terus bertahan, dan keteguhan hati untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah mengatur ego dan memilih bangkit dengan rasa semangat sehingga dapat menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Ar-raniry.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi informasi. Semoga segala ilmu dan pengalaman yang diperoleh selama proses ini dapat menjadi bekal dalam perjalanan penulis selanjutnya.

Banda Aceh, 12 Mei 2025

Azlina Permaynuri



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Anemia .....	9
2.3 Hemoglobin .....	10
2.4 Mata Konjungtiva .....	11
2.5 Pengolahan Gambar Digital .....	12
2.6 Artificial Intelligence .....	13
2.7 Deep learning .....	14
2.8 Convolution Neural Netwok.....	15
2.9 Confusion matrix.....	16
2.10 Python.....	18
2.11 Google Colaboratory .....	18
2.12 Kerangka Berpikir.....	19
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	21
3.1 Tahapan Penelitian.....	21
3.2 Jenis penelitian.....	21
3.3 Labeling Data.....	22
3.4 Pra -pemrosesan data .....	23

3.5	Arsitektur CNN Model <i>Baseline</i> .....	24
3.6	Populasi dan Sampel .....	29
3.7	Teknik Pengumpulan Data .....	29
3.8	Alat dan Bahan .....	31
3.9	Waktu dan Lokasi .....	31
4.1	Penerapan Model .....	32
4.1.1	Pengumpulan Data .....	32
4.2	Data <i>preprocessing</i> .....	33
4.2.1	Data <i>labeling</i> .....	34
4.2.2	<i>Rezise</i> gambar .....	35
4.2.3	Data <i>Normalization</i> .....	36
4.2.4	Data <i>Augmentasi</i> .....	37
4.2.5	<i>Split Data</i> .....	37
4.2.6	<i>One Hot Encoding</i> .....	38
4.2.7	Pengacakan data .....	38
4.3	Hasil .....	39
4.3.1	<i>Layers Model</i> .....	39
4.3.2	<i>Hasil Epoch</i> .....	39
4.3.3	Grafik CNN model <i>baseline</i> .....	40
4.3.4	<i>Confusion matrix</i> .....	43
4.3.5	F1-Score .....	43
4.3.6	Prediksi Citra Baru .....	44
4.4	Pembahasan .....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		50
5.1	Kesimpulan .....	50
5.2	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....		52
LAMPIRAN .....		56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	15
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran Penelitian .....	20
Gambar 3.1 Diagram alur tahapan penelitian .....	21
Gambar 3.2 dataset yang diunduh .....	30
Gambar 3.3 data excel kadar hemaglobin .....	30
Gambar 4. 1 tempat pengambilan dataset.....	33
Gambar 4. 2 Dataset awal .....	334
Gambar 4. 3 konjungtiva mata anemia.....	335
Gambar 4. 4 konjungtiva mata nonanemia.....	335
Gambar 4. 5 Layers CNN.....	339
Gambar 4. 6 Grafik Accuracy CNN model baseline .....	41
Gambar 4. 7 Grafik Loss CNN model baseline .....	42
Gambar 4. 8 Confusion matrix .....	43
Gambar 4. 9 prediksi Citra Baru .....	44



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 penelitian terdahulu .....	8
Tabel 2.2 klasifikasi anemia menurut kelompok umur .....	11
Tabel 4.1 Split Data .....	38
Tabel 4.2 Hasil <i>Accuracy</i> dan <i>loss</i> pada data pelatihan dan <i>validation</i> CNN model <i>baseline</i> .....	40
Tabel 4.3 Split Data .....	8





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era Society 5.0 ini, hampir semua orang memanfaatkan teknologi untuk mempermudah kehidupan. Tidak bisa dipungkiri Teknologi telah menjadi kunci utama dalam masyarakat untuk menciptakan nilai tambah yang mendukung kesejahteraan. Penelitian yang menyelami secara mendalam mengungkapkan teknologi pada hakikatnya adalah hasil akhir dari serangkaian rangkaian yang mencakup riset dan pengembangan, inovasi, serta rekayasa, yang kemudian menciptakan produk. Kemajuan teknologi informasi yang sedang berkembang telah melahirkan berbagai jenis teknologi, seperti *e-government*, *e-commerce*, *e-education*, *e-medicine*, *e-laboratory*, dan lainnya, yang semuanya berbasis elektronik.(Luluk et al., 2023). Teknologi informasi merupakan sarana yang bisa berbentuk *hardware* atau *software* guna mendukung peningkatan informasi yang disebarkan kepada masyarakat. Teknologi berkembang sangat cepat, beriringan dengan kemajuan era revolusi industri yang membuat teknologi memiliki peran yang penting. Pengaruh teknologi yang maju telah meluas ke berbagai aspek. Pertama dari ekonomi, pendidikan, transportasi dan yang lainnya (Sabban, 2023).

Teknologi informasi yang berfokus pada kesehatan memiliki peran yang Sangat krusial, secara khusus dalam mengoptimalkan kualitas layanan di rumah sakit. Semakin baik mutu dan layanan yang diberikan di rumah sakit, semakin banyak pula nyawa yang dapat diselamatkan. Teknologi informasi ini dapat dimanfaatkan untuk penyimpanan dan pengelolaan data administrasi rumah sakit, penelitian medis, diagnosis penyakit, Penentuan jenis obat yang sesuai, hingga analisis organ dalam situasi yang kompleks terdeteksi. Kemajuan teknologi informasi di sektor kesehatan membawa terdapat banyak keuntungan, terutama dalam akses dan informasi yang setara(Sabban, 2023).

*Deep learning*, bidang kecerdasan buatan yang berkonsentrasi pada pembelajaran mendalam melalui jaringan saraf tiruan, menawarkan peluang luar biasa untuk meningkatkan diagnosis, pengobatan, dan manajemen penyakit. Dengan kemampuannya menganalisis data medis yang kompleks, seperti citra medis dan data genomik, *Deep learning* membuka jalan bagi inovasi yang

menjanjikan dalam bidang perawatan kesehatan. Peluang yang ditawarkan oleh *Deep learning* di sektor kesehatan sangat luas dan beragam. Algoritma *Deep learning* dapat memproses data medis dalam jumlah besar dan tingkat kompleksitas tinggi, memberikan hasil yang akurat dalam waktu singkat (Pahlevi, 2024).

Teknik dari *Deep learning* yang dimanfaatkan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan data adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan bagian dari *supervised learning*, sehingga algoritma ini dapat menganalisis data yang diberikan untuk membantu mengidentifikasi gambar yang diterima. Kelemahan, seperti halnya metode *Deep learning* lainnya, adalah waktu Proses pelatihan model memakan waktu yang panjang karena CNN meniru cara kerja visual cortex manusia dalam mengenali citra, sehingga mampu memproses informasi gambar. Hasil augmentasi data seperti rotasi, skala, dan translasi gambar cukup baik, sehingga CNN banyak dikembangkan (Suhardin et al., 2021)

Anemia adalah kondisi medis di mana tubuh kekurangan jumlah sel darah merah yang sehat atau hemoglobin, yang berfungsi utama dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan bahwa lebih dari 1,6 miliar orang di seluruh dunia menderita anemia, dan kondisi ini terutama berdampak pada wanita, anak-anak, dan orang lanjut usia. Anemia yang tidak terdeteksi dan tidak diatasi dengan benar bisa mengakibatkan komplikasi serius, seperti kelelahan kronis, gangguan konsentrasi, penurunan produktivitas, hingga masalah kesehatan yang lebih berat, seperti kerusakan organ vital akibat suplai oksigen yang tidak memadai (Nurrahman et al., 2020).

Deteksi dini anemia sangat penting karena memungkinkan pengobatan tepat waktu dan dapat mencegah dampak jangka panjang yang lebih serius. Pada banyak kasus, anemia dapat disembuhkan atau setidaknya dikendalikan dengan perubahan pola makan, suplemen, atau perawatan medis lainnya. Namun, banyak penderita anemia yang tidak menyadari kondisinya karena gejalanya sering kali bersifat ringan dan tidak spesifik, seperti kelelahan, pucat, atau sesak napas. Oleh karena itu, metode deteksi yang cepat, mudah, dan non-invasif sangat diperlukan untuk membantu masyarakat mengidentifikasi kondisi anemia sedini mungkin (Sari et al., 2020).

Metode deteksi konvensional seperti tes darah lengkap sering kali memerlukan peralatan medis yang tidak selalu mudah diakses, terutama di daerah terpencil atau pada populasi yang kurang terlayani secara medis. Dengan berkembangnya teknologi, pendekatan berbasis kecerdasan buatan (AI) dan pengolahan gambar menawarkan potensi besar untuk menciptakan solusi deteksi dini yang lebih efisien. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan gambar mata, di mana perubahan warna pada konjungtiva dapat menjadi indikator visual yang signifikan dari kondisi anemia. Pendekatan ini dapat memberikan alternatif yang non-invasif dan lebih mudah diakses dibandingkan dengan metode tradisional (Maulani et al., 2022).

Dengan mengadopsi teknologi seperti *Convolutional Neural Network* (CNN), model deteksi berbasis gambar mata dapat membantu mempercepat proses diagnosis dan menyediakan alat yang lebih praktis dan akurat bagi tenaga medis, terutama di daerah dengan keterbatasan sumber daya. Dengan alasan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bernilai dalam mengembangkan solusi deteksi dini anemia yang inovatif, Yang tidak saja memperbaiki kesehatan masyarakat, Akan tetapi juga mengurangi beban sistem kesehatan global (Prasetyo et al., 2023).

Dengan adopsi teknologi seperti CNN, penelitian ini tidak hanya menawarkan alternatif untuk meningkatkan deteksi dini anemia, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan solusi kesehatan berbasis teknologi modern. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat, terutama di wilayah dengan keterbatasan fasilitas medis, untuk mengenali kondisi anemia lebih awal. Dengan demikian, dampak negatif jangka panjang dapat dicegah, dan kualitas hidup individu serta kesehatan masyarakat secara keseluruhan dapat ditingkatkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana model *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat diimplementasikan untuk mendeteksi anemia secara dini melalui analisis citra mata, khususnya pada area konjungtiva?
2. Seberapa akurat CNN model *baseline* dalam mendeteksi anemia berdasarkan citra mata konjungtiva?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk mencapai hal-hal berikut:

1. Merancang *model Deep learning* menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi anemia melalui analisis citra mata, khususnya area konjungtiva, yang dapat memberikan indikasi visual anemia.
2. Mengevaluasi performa CNN model *baseline* dalam mendeteksi anemia berdasarkan citra mata konjungtiva, dengan mengukur akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas model dalam klasifikasi kondisi anemia.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan yang berlaku dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada penggunaan citra mata sebagai data input, khususnya pada area konjungtiva, untuk mendeteksi anemia. Citra bagian lain dari tubuh atau penggunaan data klinis lain di luar gambar mata tidak dibahas dalam penelitian ini.
2. Model yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) tanpa penerapan metode tambahan lain, seperti teknik *machine Learning* atau *Deep learning* lainnya. Fokus penelitian hanya pada penerapan arsitektur CNN untuk analisis gambar mata.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1. Menyediakan metode deteksi dini anemia yang lebih cepat dan non-invasif: Dengan memanfaatkan gambar mata sebagai data input, penelitian ini memberikan alternatif yang nyaman dan mudah diakses bagi masyarakat, tanpa perlu tes darah atau prosedur invasif lainnya.
2. Mengembangkan teknologi *Deep learning* dalam deteksi penyakit: Penelitian ini berkontribusi pada penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mendeteksi anemia secara otomatis, sehingga mempercepat proses diagnosis dan meningkatkan efisiensi dalam dunia medis.



3. Meningkatkan aksesibilitas dan akurasi diagnosis anemia Pendekatan ini memungkinkan penggunaan teknologi berbasis AI untuk mendeteksi anemia secara lebih luas, bahkan di wilayah dengan akses terbatas ke fasilitas medis, serta memberikan hasil yang akurat dalam waktu singkat.

