

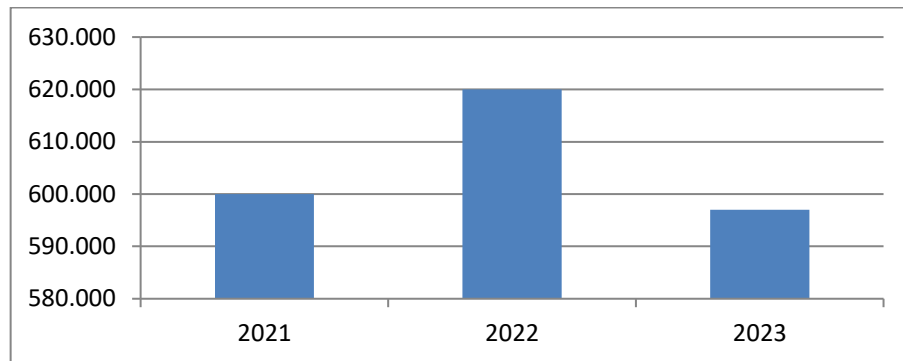
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit *plasmodium*, umumnya ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles*, transfusi darah, atau penggunaan jarum suntik secara bergantian. Dampak penyakit ini sangat serius, menyerang sel darah dan menimbulkan gejala seperti demam, kelelahan, kerusakan, dan sakit kepala [1].

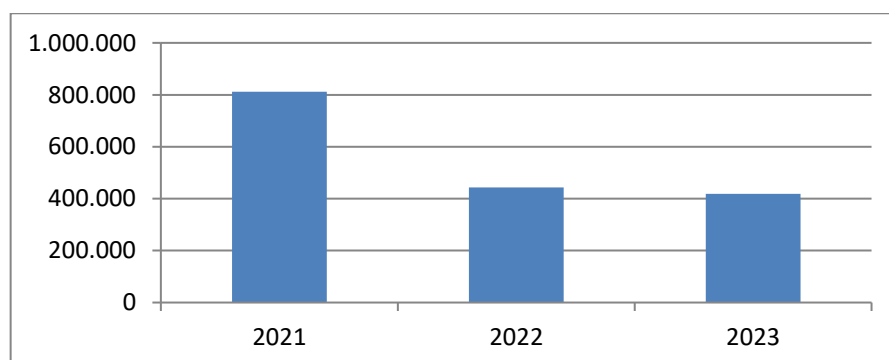
Malaria adalah penyakit kronis dan akut yang di sebabkan oleh protozoa dari jenis *Plasmodium*. Ada 4 *spesies* yang utama dari jenis *plasmodium* yang menyebabkan penyakit malaria pada manusia, yaitu : *plasmodium Falciparum*, *Plasmodium Vivax*, *Plasmodium Malarie* dan *Plasmodium Ovale*, yang paling penting dari *spesies* ini adalah *Plasmodium Falciparum* (Tropika) karena akibatnya bisa fatal dan *spesies* ini juga yang paling banyak menyebabkan kematian [2]. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), penyakit malaria pada tahun 2023 tercatat sekitar 579.000 kematian akibat malaria secara global. Sebagian besar kematian tersebut terjadi di wilayah Afrika sekitar 95% dari total kematian malaria dunia. Anak-anak di bawah 5 tahun merupakan kelompok yang paling rentan terhadap malaria, sekitar 76% dari total kematian malaria wilayah Afrika [3].



Gambar 1.1 Grafik Penyakit Malaria Berdasarkan Data WHO

Sumber: WHO, diolah oleh penulis (2025)

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Indonesia, pada tahun 2022 terdapat 443.530 kasus malaria di Indonesia dengan 120 kasus di antaranya berakhir kematian. Pada tahun 2023 kasus malaria mengalami penurunan dengan jumlah 418.546 kasus meskipun di Indonesia mengalami penurunan, Indonesia masih menempati posisi kedua tertinggi di Asia setelah India dalam jumlah kasus malaria [4].



Gambar 1.2 Grafik Penyakit Malaria Berdasarkan Data Di Indonesia

Sumber: kementerian kesehatan Indonesia diolah oleh penulis (2025)

Diagnosis malaria dilakukan melalui konfirmasi hasil laboratorium yang menggunakan mikroskop, yang masih menjadi metode utama hingga saat ini. Diagnosis malaria berdasarkan gejala klinis seperti demam, menggigil, serta

melalui pemeriksaan darah atau metode lainnya. Namun, proses ini sering kali memakan waktu dan sangat tergantung pada keahlian analisis laboratorium, yang dapat menyebabkan hasil diagnosis yang bervariasi [5]. Beragam alat dan strategi penanggulangan malaria sangat membantu untuk mempercepat kemajuan eliminasi dan penurunan kasus kematian akibat malaria, termasuk kemungkinan adanya inovasi dan alat baru dalam proses diagnosis maupun pengobatan malaria yang lebih efektif [6].

Seiring dengan kemajuan teknologi saat ini, *Artificial Intelligence* (AI) menjadi salah satu bidang ilmu yang turut memberikan inovasi di dunia medis. Berbagai penelitian menggunakan set data medis yang besar baik dalam melakukan pengelompokan data, *image analysis* dengan *machine learning* [7]. Ataupun mendiagnosis penyakit malaria secara otomatis berbasis komputer lainnya. Selain itu, *Deep Learning* banyak diterapkan dalam penelitian karena dinilai efektif dan menarik, terutama dalam penerapan pada analisis citra medis [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Fani Nurona Cahya yang meneliti tentang “Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)” dengan arsitektur model AlexNet, Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut sebesar 98,37% [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Harris Yuana yang meneliti tentang “Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) untuk klasifikasi penyakit diabetes mellitus” menggunakan *Confusion Matrix* mendapatkan hasil akurasi

yang baik sebesar 93%, presisi sebesar 100%, *Recall* sebesar 60% dan *FI-Score* sebesar 75%. Dengan tingkat akurasi sebesar 93% [10].

Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu arsitektur *deep learning* yang dirancang khusus untuk pengolahan data citra. CNN memiliki keunggulan dalam mengenali pola dan fitur visual secara otomatis melalui proses pembelajaran fitur secara end-to-end. CNN dapat melakukan klasifikasi citra dengan tingkat akurasi yang tinggi, karena kemampuannya dalam mempelajari representasi fitur kompleks dari data masukan [11].

Di sisi lain, metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) merupakan salah satu algoritma *supervised learning* yang sederhana namun efektif, terutama dalam permasalahan klasifikasi. K-NN bekerja berdasarkan prinsip kesamaan antara data baru dengan data yang sudah ada, dan menentukan kelas suatu data. Meskipun K-NN tidak memiliki kemampuan ekstraksi fitur otomatis seperti CNN, ia tetap menjadi metode yang relevan karena kemudahannya dalam implementasi serta efisiensi pada dataset yang berukuran kecil hingga sedang [12].

Berdasarkan dari penjelasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi dataset berupa gambar sel darah merah yang terinfeksi dan tidak terinfeksi malaria dengan menggabungkan 2 metode, Maka dari itu penulis mengangkat judul penelitian : **“KOMBINASI METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) DAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN) DALAM KLASIFIKASI CITRA SEL DARAH MERAH YANG TERINFEKSI PENYAKIT MALARIA”**

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah kinerja kombinasi metode *Convolution Neural Network* (CNN) dan *K-Nearst Neighbor* (K-NN) dalam melakukan klasifikasi citra sel darah merah yang terinfeksi penyakit malaria?
2. Bagaimana metode *K-Nearst Neighbor* (K-NN) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan citra berdasarkan fitur yang dihasilkan oleh *Convolutional Neural Network* (CNN)?

1.3 BATASAN MASALAH

Penelitian ini memiliki batasan masalah yang difokuskan pada aspek-aspek berikut:

1. Objek yang menjadi prioritas dalam penelitian ini adalah penderita Malaria.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) Dan *K-Nearst Neighbor* (K-NN).
3. Tool yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Jupyter Notebook.
4. Dataset dalam penlitian ini adalah dataset public yang diperoleh melalui website *Kaggle.com* dengan jumlah data sebanyak 27,558 gambar dan dapat diakses pada link : <https://www.kaagle.com/datasets/iarunava/cell-images-for-detecting-malaria>.
5. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan metrix akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja kombinasi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dalam klasifikasi citra sel darah merah yang terinfeksi penyakit malaria.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini mendukung pengembangan aplikasi berbasis AI untuk diagnosis penyakit di bidang medis pada penerapan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dalam klasifikasi citra medis. Hasilnya dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam pengembangan model serupa untuk deteksi penyakit berbasis citra.
2. Dengan diagnosis dini yang lebih efisien, penanganan terhadap penyakit malaria dapat dilakukan lebih cepat, sehingga berpotensi mengurangi angka kematian dan penyebaran penyakit, terutama wilayah tinggi endemic yaitu Indonesia Bagian Timur.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun untuk memberikan struktur yang jelas, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami isi laporan. Adapun sistematika penulisan tersebut terdiri dari lima bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi sebuah teori-teori atau konsep-konsep yang *relavan* sebagai landasan atau kerangka untuk mendapatkan jawaban masalah dalam penelitian seperti teori tentang metode *Convolutional Neural Network* (CNN), *K-Nearst Neighbor* (K-NN), Jupyter Notebook, serta informasi terkait malaria dan berbagai hal lain yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang kerangka kerja penelitian, metode pengumpulan data, metode *Convolutional Neural Network* (CNN), *K-Nearst Neighbor* (K-NN) dan yang terakhir alat pendukung yang digunakan pada penelitian ini.

BAB IV : ANALISIS DAN IMPLEMENTASI

Pada tahap ini, dilakukan analisa menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN), *K-Nearst Neighbor* (K-NN) terhadap data Malaria dan merupakan tampilan hasil analisis dari Jupyter Notebook yang digunakan.

BAB V : PENUTUP

Bab penutup ini mencakup kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian yang penulis lakukan.