

## ABSTRAK

Muhamad Syaiful Iman

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *MACHINE LEARNING* PADA ALAT MIKROSKOP DIGITAL UNTUK DETEKSI *PLASMODIUM VIVAX* PENYEBAB PENYAKIT MALARIA

1x + 119 Halaman + 7 Tabel + 7 Lampiran

Penyakit malaria disebabkan oleh infeksi dari *Protozoa genus plasmodium*. Kondisi ini dapat bersifat akut maupun kronis, serta umumnya menimbulkan gejala seperti demam, menggigil, penurunan kadar hemoglobin, dan pembesaran organ limpa. Tes diganosis cepat dan Pemeriksaan mikroskop apusan darah umumnya digunakan untuk menetapkan diagnosis penyakit malaria. Untuk tujuan diagnosis suatu penyakit, alat mikroskop bisa dimanfaatkan untuk melihat objek mikroskopis yaitu virus, bakteri maupun sel. Tetapi Ahli laboratorium dapat mengalami kelelahan, kesalahan, dan subjektivitas pada saat melakukan pengamatan dengan banyak sampel. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendeteksian *Plasmodium vivax* dengan pendekatan *machine learning* berbasis *Artificial Neural Network (ANN)*, yang diharapkan mampu mengurangi tingkat kelelahan, kesalahan, serta subjektivitas dalam pemeriksaan mikroskopis. Penelitian ini menggunakan 500 citra data latih dan 200 citra data uji. Proses dimulai dari akuisisi citra menggunakan mikroskop dengan kamera HDCE-X5N beresolusi 2592×1944 piksel, kemudian dilakukan segmentasi warna dengan mengubah citra dari ruang warna RGB ke HSV dan penerapan teknik thresholding pada komponen HSV untuk menghasilkan citra biner. Pada tahap pelatihan sistem menggunakan parameter fitur morfologi *circularity* dan *eccentricity*. Hasil pengujian performa sistem menunjukkan nilai akurasi 92,42%, presisi sebesar 100,00% dan nilai recall sebesar 92,34% serta F1-score 96,02%. Hal ini membuktikan bahwa penerapan *Machine learning* berbasis *Artificial Neural Network (ANN)* mampu mendeteksi *Plasmodium vivax* dengan tingkat performa yang baik.

Kata Kunci : Malaria, *Plasmodium vivax*, Segmentasi warna, *Machine learning*, *Artificial Neural Network*

## ABSTRACT

Muhamad Syaiful Iman

IMPLEMENTATION OF MACHINE LEARNING TECHNOLOGY IN DIGITAL MICROSCOPES FOR DETECTING *PLASMODIUM VIVAX* THE CAUSE OF MALARIA

1x + 119 Pages + 7 Tables + 7 Appendices

Malaria is caused by infection with protozoa of the genus Plasmodium. This condition can be acute or chronic, and generally causes symptoms such as fever, chills, decreased hemoglobin levels, and an enlarged spleen. Rapid diagnostic tests and microscopic examination of blood smears are commonly used to establish a diagnosis of malaria. For the purpose of diagnosing a disease, a microscope can be used to view microscopic objects such as viruses, bacteria, and cells. However, laboratory experts can experience fatigue, errors, and subjectivity when observing large numbers of samples. This study aims to design a Plasmodium vivax detection system using a machine learning approach based on Artificial Neural Networks (ANN), which is expected to reduce the level of fatigue, errors, and subjectivity in microscopic examination. This study used 500 training data images and 200 test data images. The process begins with image acquisition using a microscope with an HDCE-X5N camera with a resolution of  $2592 \times 1944$  pixels, then color segmentation is carried out by converting the image from RGB to HSV color space and applying thresholding techniques to the HSV component to produce a binary image. In the training stage, the system uses morphological feature parameters of circularity and eccentricity. The system performance test results showed an accuracy of 92.42%, a precision of 100.00%, a recall of 92.34%, and an F1-score of 96.02%. This demonstrates that the Artificial Neural Network (ANN)-based machine learning implementation is capable of detecting Plasmodium vivax with a high level of performance.

Keywords: Malaria, Plasmodium vivax, Color segmentation, Machine learning, Artificial Neural Network