

# Pelatihan Pengenalan Teknik Pengolahan Citra Digital Pada Bidang Medis

## *Training Introduction to Digital Image Processing Techniques In The Medical Field*

**Rika Rosnelly<sup>\*1</sup>, Linda Wahyuni<sup>2</sup>, Hardianto<sup>3</sup>, Elsa Aditya<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Komputer, <sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, <sup>3</sup>Program Studi Informatika

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama

e-mail: <sup>\*1</sup>[rikarosnelly@gmail.com](mailto:rikarosnelly@gmail.com), <sup>2</sup>[lindawahyuni391@gmail.com](mailto:lindawahyuni391@gmail.com),

<sup>3</sup>[hardiantoandre08@gmail.com](mailto:hardiantoandre08@gmail.com), <sup>4</sup>[elsaaditya15@gmail.com](mailto:elsaaditya15@gmail.com)

### **Abstrak**

*Penyakit Malaria merupakan masalah kesehatan di Asia terutama di Indonesia. Malaria merupakan penyakit menular, melalui gigitan nyamuk yang bernama Anopheles betina. Data yang bersumber Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, terdapat kasus malaria berjumlah 261.671 kasus di Indonesia dimana seratus diantaranya merenggut nyawa manusia. Terdapat 28% di Indonesia bertempat tinggal di wilayah endemis malaria untuk dataran rendah, sedang maupun tinggi. Pemeriksaan secara medis membutuhkan waktu yang agak lama, yang salah satu contoh untuk pemeriksaan parasit malaria yaitu dengan mikroskop. Pemeriksaan mikroskop memiliki seratus bidang pandang. Pengolahan citra digital merupakan proses manipulasi gambar untuk mendapatkan hasil citra yang lebih baik. Tahapan diawali dengan ROI (Region of Interest), perbaikan citra, segmentasi dengan otsu thresholding, ekstraksi fitur bentuk dan tekstur dan klasifikasi menggunakan LVQ. Pengolahan citra digital dapat membantu dibidang medis khususnya untuk identifikasi penyakit.*

**Kata kunci**— *Pengolahan Citra Digital, Medis, Malaria*

### **Abstract**

*Malaria is a health problem in Asia, especially in Indonesia. Malaria is an infectious disease, through the bite of a female Anopheles mosquito. Data sourced from the Ministry of Health of the Republic of Indonesia, there are 261,671 cases of malaria in Indonesia, one hundred of which claimed human lives. There are 28% in Indonesia living in malaria endemic areas for low, medium and highlands. Medical examination takes a long time, one example for examination of malaria parasites is with a microscope. The examination microscope has a hundred fields of view. Digital image processing is an image manipulation process to get better image results. The stages begin with ROI (Region of Interest), image improvement, segmentation with Otsu thresholding, extraction of shape and texture features and classification using LVQ. Digital image processing can help in the medical field, especially for disease identification.*

**Keywords**— *Digital Image Processing, Medical, Malaria*

## 1. PENDAHULUAN

Metode penghitungan berbasis analisis citra lebih efisien dibandingkan dengan penghitungan tradisional. Pemrosesan gambar digital, dikenal sebagai pemrosesan gambar komputer, yang berfungsi untuk mengubah sinyal gambar menjadi sinyal digital dan memprosesnya dengan komputer. Metode pemrosesan citra digital yang umum digunakan meliputi peningkatan citra, denoising, restorasi, coding dan kompresi.[1]. Augmentasi data gambar klasik juga dapat dicatat sebagai augmentasi data dasar di lain penelitian ilmiah. Augmentasi data citra klasik terdiri dari transformasi geometris dan fotometrik pergeseran. Ini termasuk primitive data teknik manipulasi. Gambar data augmentasi teknik membantu dalam menghasilkan gambar medis untuk diagnosa dengan biaya yang murah . [2].

Aplikasi pemrosesan gambar menjadi lebih populer dari hari ke hari di berbagai domain dalam aspek waktu nyata. Hal ini secara langsung atau tidak langsung memiliki pengaruh yang besar terhadap aplikasi berbasis kecerdasan buatan. [3]. Dalam pencitraan, pemrosesan gambar, deteksi parasit dan segmentasi sel, fitur komputasi dan klasifikasi otomatis sel. Penelitian ini mengkaji metode deteksi malaria, baik tradisional maupun cara baru yang sudah ada. Pemrosesan gambar melalui teknologi pembelajaran mesin memainkan peran penting dalam mengidentifikasi parasite [4]. Banyak penelitian telah mengembangkan teknik komputasi cerdas yang sering disebut Computer-Aided Design (CAD), yang menerapkan metode pemrosesan gambar untuk meningkatkan kualitas paramedis untuk mendiagnosa. Beberapa metode yang digunakan dalam pengolahan citra tersebut adalah proses akuisisi citra digital, proses pemisahan objek (segmentasi), proses pendefinisian fitur – fitur objek (feature ekstraksi), dan proses mengklasifikasikan persamaan dan perbedaan antara objek (klasifikasi). [5]

Penyakit Malaria merupakan masalah kesehatan di Asia terutama di Indonesia. Malaria merupakan penyakit menular, melalui gigitan nyamuk yang bernama *Anopheles betina*. Data yang bersumber Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, terdapat kasus malaria berjumlah 261.671 kasus di Indonesia dimana seratus diantaranya merenggut nyawa manusia. Terdapat 28% di Indonesia bertempat tinggal di wilayah endemis malaria untuk dataran rendah, sedang maupun tinggi.[6]

Pemeriksaan secara medis membutuhkan waktu yang agak lama, yang salah satu contoh untuk pemeriksaan parasit malaria yaitu dengan mikroskop. Pemeriksaan mikroskop memiliki seratus bidang pandang.[7]

Tujuan pengolahan citra untuk deteksi malaria adalah mengubah citra agar keluaran tidak mengandung noise dan menonjolkan RBC. Namun, ada kemungkinan bahwa komputer, perangkat lunak, dan perangkat keras yang berbeda akan mengubah gambar dengan cara yang tidak terduga oleh pengguna, yang merupakan masalah yang tidak cukup dibahas. Profesional medis akan mengandalkan gambar untuk menghasilkan output yang sama terlepas dari spesifikasi komputer atau aplikasi perangkat lunak. [8]. Teknologi kecerdasan buatan (AI) saat ini merupakan keberhasilan integrasi positif di berbagai bidang minat, termasuk pertanian, kedokteran dan kedokteran hewan. untuk mengidentifikasi infeksi malaria manusia dan untuk mengklasifikasikan tahap darah mereka dari pertumbuhan parasit.

ini dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan klinis.[9].

Diagnosis medis otomatis merupakan topik penting, terutama dalam deteksi dan klasifikasi penyakit. Malaria adalah salah satu penyakit yang paling luas, dengan lebih dari 200 juta kasus, menurut laporan WHO 2016. Malaria biasanya didiagnosis menggunakan apusan darah tipis dan tebal di bawah mikroskop. [10]. Dalam dekade terakhir, upaya telah dilakukan untuk mengembangkan deteksi parasit malaria otomatis dengan menggunakan gambar mikroskopis apusan darah tipis dan tebal. Namun, sebagian besar diagnosis otomatis tersebut alat dikembangkan menggunakan gambar konvensional teknik pemrosesan dan pembelajaran mesin klasik pendekatan yang didasarkan pada fitur buatan tangan. [11].Malaria merupakan masalah kesehatan masyarakat utama yang mempengaruhi masyarakat di seluruh dunia.

Diagnosis sel darah merah terkontaminasi serangga di bawah mikroskop oleh spesialis yang terampil adalah cara khas untuk mendiagnosis malaria.[12].

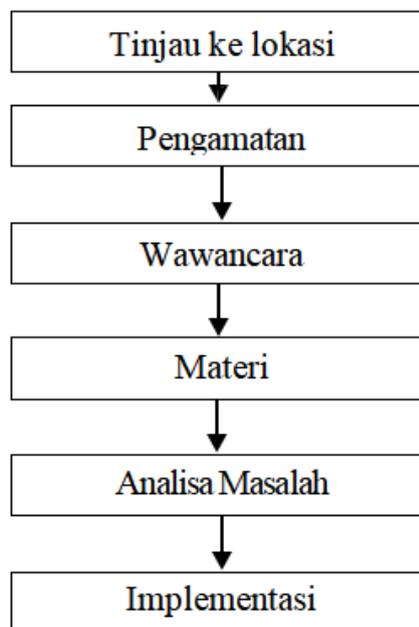
Pengolahan citra digital merupakan proses manipulasi gambar untuk mendapatkan hasil citra yang lebih baik. Tahapan diawali dengan ROI (Region of Interest), perbaikan citra, segmentasi dengan otsu thresholding, ekstraksi fitur bentuk dan tekstur dan klasifikasi menggunakan LVQ. Pengolahan citra digital dapat membantu dibidang medis khususnya untuk identifikasi penyakit.

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada kegiatan pengabdian masyarakat merupakan membangun sistem terkomputerisasi berdasarkan pengolahan citra digital pada bidang medis.

Dan tujuan dari pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan penulis di sekolah tritech adalah untuk membantu siswa dan siswi untuk memahami mengenai lebih dalam lagi pengolahan citra digital pada bidang medis.

## 2. METODE PENELITIAN

Adapun metode pelaksanaan dari pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Metode Penelitian

Gambaran metode penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Tinjauan lokasi : Melakukan peninjauan lokasi di Sekolah SMK Tritech
- b. Pengamatan : Pengamatan tempat dan peralatan yang mendukung untuk PKM
- c. Wawancara : Mengajukan pertanyaan dan tanya jawab kepada kepala sekolah
- d. Materi : Materi yang di implementasikan pada PKM
- e. Analisa masalah : Menganalisa permasalahan dari sistem khususnya mengenai bidang medis (penyakit malaria )

- f. Implementasi : analisa masalah pada sistem bidang medis dan identifikasi penanganan penyakit malaria

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Malaria adalah penyakit infeksi yang sangat serius yang disebabkan oleh parasit darah tepi dari genus Plasmodium. Mikroskop digital dapat membantu didalam identifikasi jenis penyakit malaria, deteksi tuberculosis, identifikasi jenis leukosit dan lain sebagainya[13]. Adapun gambar dari mikroskop digital dapat dilihat seperti pada gambar berikut.



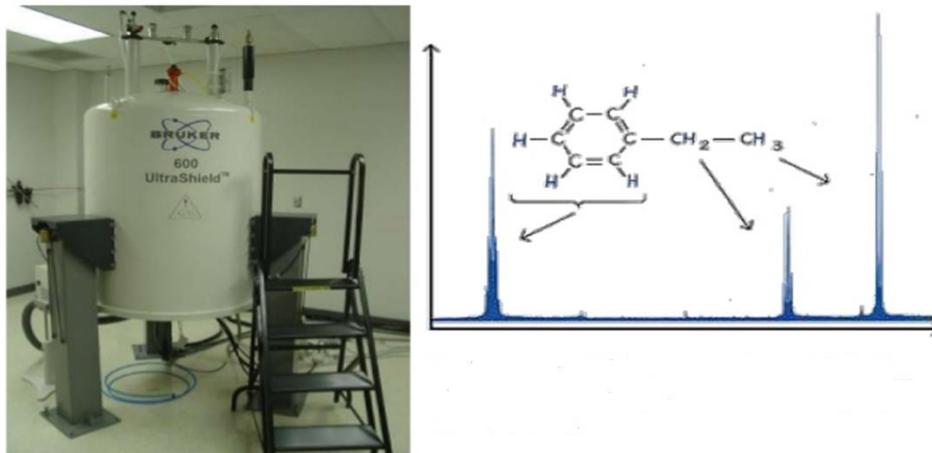
**Gambar 2.** Mikroskop Digital

Berikut adalah alat pemeriksaan medis yang berikutnya adalah Computerized Axial Tomography (CAT) untuk menggambar struktur otak dan mengambil seluruh organ tubuh yang tidak bergerak dengan menggunakan sinar X. Adapun gambar dapat dilihat sebagai berikut :



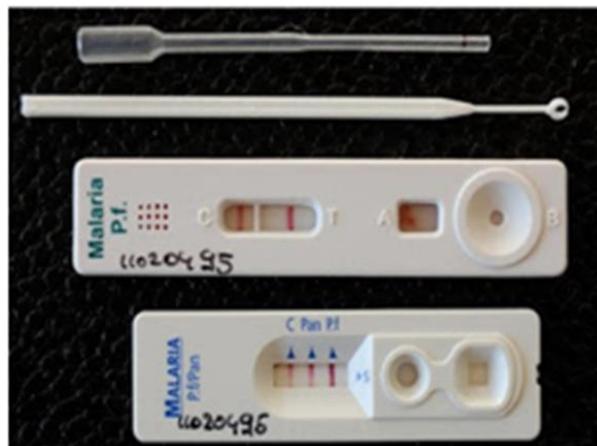
**Gambar 3.** Computerized Axial Tomography (CAT)

Berikut adalah gambar ke.4 NMR (Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy) yang berfungsi untuk mengidentifikasi atau menjelaskan informasi struktur rinci tentang senyawa kimia untuk menentukan kemurniaan obat-obatan dan memeriksa struktur plastik.



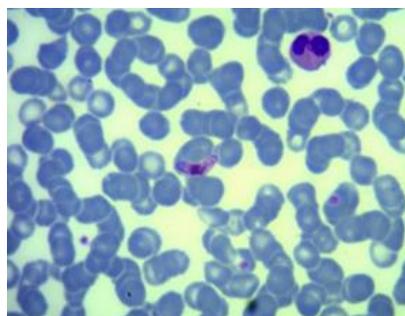
**Gambar 4.** NMR (Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy)

Berikut adalah gambar ke.5 yaitu Rapid Diagnostic Test (RDT) untuk pemeriksaan Parasit Malaria Falciparum.



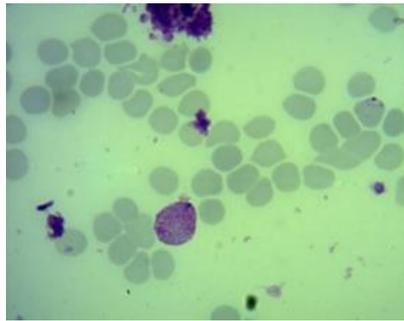
**Gambar 5.** RDT (Rapid Diagnostic Test)

Berikut adalah gambar ke.6 jenis penyakit malaria yaitu Falciparum stadium



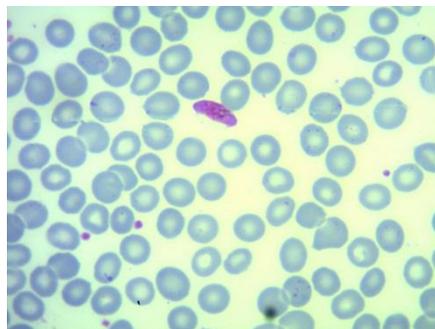
**Gambar 6.** Falciparum stadium gametosit

Berikut adalah gambar ke.7 jenis penyakit malaria yaitu vivax stadium gametosit.



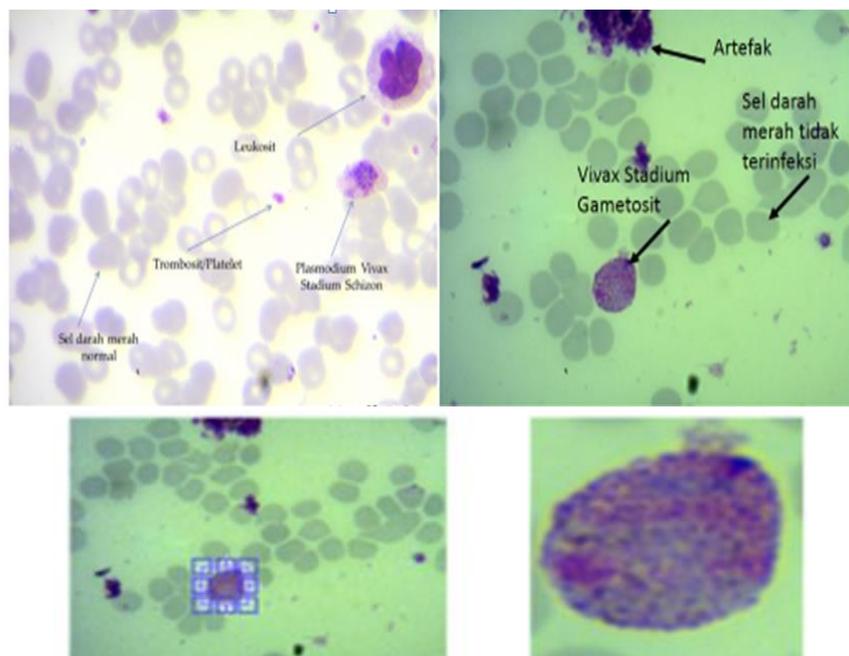
**Gambar 7.** Vivax stadium gametosit

Berikut adalah gambar ke.8 Citra asli dimana terdiri dari sel darah merah, sel darah merah yang terinfeksi (objek parasit malaria), trombosit, leukosit (sel darah putih), dan artefak.



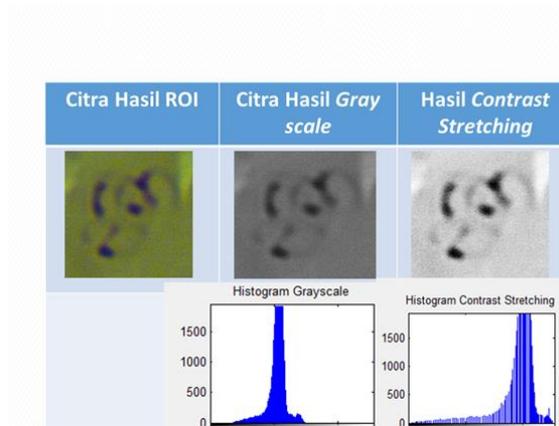
**Gambar 8.** Citra asli

Berikut adalah gambar ke 9 Hasil ROI (Region of Interest) dan perbaikan citra, yang dicropping (potong) dari gambar.



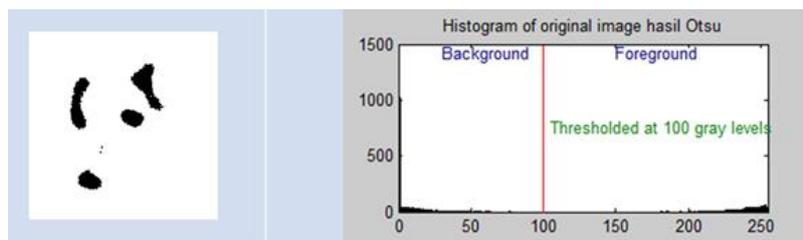
**Gambar 9.** ROI (Region of Interest) dan Perbaikan Citra

Berikut adalah gambar ke 10 perbaikan citra Contrast Stretching, dimana citra kontras lebih baik dari citra asal.



**Gambar 10.** Contrast Stretching

Berikut adalah gambar ke 11 Otsu Tresholding, dimana sebagai alat pengukur histogram ternormalisasi dari citra dan untuk menghitung jumlah dan rerata kumulatif, menghitung rerata intensitas global, menghitung varians antar kelas, pemilihan nilai threshold, menghitung separability measurement.



**Gambar 11.** Otsu Tresholding

Berikut adalah gambar dokumentasi kegiatan pelatihan Pengabdian Kepada Masyarakat



**Gambar 12.** Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan

#### 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah sebagai berikut:

- a. Para peserta pelatihan dapat memahami konsep pengolahan citra digital pada bidang medis
- b. Pengolahan citra digital merupakan bagian artificial intelligence mampu membantu sebagai alat pendukung khususnya untuk identifikasi penyakit.

#### 5. SARAN

Adapun saran untuk kegiatan yang telah dilaksanakan ini adalah :

- a. Perlu pelaksanaan yang lebih konkrit untuk dapat mengembangkan pengetahuan yang lebih luas lagi tentang pengolahan citra digital pada bidang medis.
- b. Diperlukan pelatihan lanjutan untuk menambah pengetahuan dan wawasan para peserta pelatihan dalam pengembangan masyarakat di SMK TRITECH Informatika.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti sangat berterimakasih untuk Civitas dan segenap Universitas Potensi Utama karena telah membantu dan melancarkan proses pelaksanaan Pengabdian Kepada masyarakat yang kami laksanakan pada tanggal 30 Mei 2022 di Sekolah Trittech, dan kami juga berterimakasih kepada Pimpinan atau Kepala Sekolah SMK Trittech bayangkara Medan yang

telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, sehingga pelaksanaan dapat berjalan dengan baik dan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Zhang, J., Li, C., Rahaman, M. M., Yao, Y., Ma, P., Zhang, J., ... & Grzegorzec, M. (2021). A comprehensive review of image analysis methods for microorganism counting: from classical image processing to deep learning approaches. *Artificial Intelligence Review*, 1-70.
- [2]. Khalifa, N. E., Loey, M., & Mirjalili, S. (2021). A comprehensive survey of recent trends in deep learning for digital images augmentation. *Artificial Intelligence Review*, 1-27.
- [3]. Pimple, K. M., Likhitkar, P. P., & Pande, S. (2022). Convolutional Neural Networks for Malaria Image Classification. In *Proceedings of Data Analytics and Management* (pp. 459-470). Springer, Singapore.
- [4]. Khatkar, M., Atal, D. K., & Singh, S. (2021, August). Identification of Malaria Parasite Using Soft Computing Techniques. In *2021 Asian Conference on Innovation in Technology (ASIANCON)* (pp. 1-7). IEEE.
- [5]. Jusman, Y., Pusparini, A., Chamim, A. N. N., & Kanafiah, S. N. A. M. (2021, February). Comparison of Malaria Parasite Image Segmentation Algorithm Using Thresholding and Watershed Method. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1783, No. 1, p. 012092). IOP Publishing.
- [6]. Apriliani, A., Siregar, P. A., & Tarigan, A. A. (2021). Analysis of Risk Factors Malaria Incidence in Indonesia (data analysis of riskesdas 2018). *International Archives of Medical Sciences and Public Health*, 2(1).
- [7]. Akindele, S. T., Bilesanmi–Awoderu, J. B., Otuewu, O. O., & Adetunji, A. M (2021). Comparative Analysis of Malaria Diagnosis Using Microscopy and Rapid Diagnostic Test (RDT) in Ijebu-Igbo North Local Government, Southwest Nigeria.
- [8]. Manning, K., Zhai, X., & Yu, W. (2022). Image analysis and machine learning-based malaria assessment system. *Digital Communications and Networks*, 8(2), 132-142.
- [9]. Kittichai, V., Kaewthamasorn, M., Thanee, S., Jomtarak, R., Klanboot, K., Naing, K. M. & Boonsang, S. (2021). Classification for avian malaria parasite *Plasmodium gallinaceum* blood stages by using deep convolutional neural networks. *Scientific reports*, 11(1), 1-10.
- [10]. Jabbar, M. A., & Radhi, A. M. (2022). Diagnosis of Malaria Infected Blood Cell Digital Images using Deep Convolutional Neural Networks. *Iraqi Journal of Science*, 380-396.
- [11]. Abdurahman, F., & Fante, K. A. (2022). Tile-based microscopic image processing for malaria screening using deep learning approach.
- [12]. Singh, M., Khurana, R., Jain, P., & Verma, A. Malaria Cell Detection Using Machine Learning.
- [13]. Bashir, A., Mustafa, Z. A., Abdelhameid, I., & Ibrahim, R. (2017, January). Detection of malaria parasites using digital image processing. In *2017 International Conference on Communication, Control, Computing and Electronics Engineering (ICCCCEE)* (pp. 1-5). IEEE.