



PROJECT
KELOMPOK 3

PENGOLAHAN CITRA DIGITAL
**ANALISIS INFEKSI MALARIA
BERDASARKAN PERBEDAAN TEKSTUR
CITRA SEL DARAH MENGGUNAKAN
SEGMENTASI THRESHOLDING**



ANGGOTA



LALU ADITTYA
PRATAMA JELINDRA
F1DO2310014



ZAMZAMI SATRIA
TEGAR
F1DO2310029



ADITIA RAHMAT
MAULANA
F1DO2310030



RIFKY AKBAR
UTOMO PUTRA
F1DO2310149





DAFTAR ISI

1

LATAR BELAKANG

4

TAHAPAN
PREPROCESSING

2

DESKRIPSI
PROGRAM

5

ANALISIS

3

PENJELASAN
DATASET

6

KESIMPULAN



LATAR BELAKANG

Malaria merupakan penyakit menular yang masih menjadi ancaman serius, terutama di wilayah tropis. Proses deteksinya umumnya dilakukan secara manual melalui pemeriksaan mikroskopis, yang rentan terhadap kesalahan dan memerlukan waktu serta tenaga ahli. Padahal, citra sel darah penderita malaria memiliki tekstur yang berbeda dari sel darah normal, dan perbedaan ini bisa dimanfaatkan untuk analisis otomatis. Dengan menggunakan segmentasi thresholding, bagian penting dari citra bisa dipisahkan secara efisien, sehingga analisis tekstur menjadi lebih fokus dan akurat. Oleh karena itu, pemanfaatan pengolahan citra digital dalam mendeteksi infeksi malaria menjadi langkah penting menuju sistem diagnosis yang lebih cepat dan terjangkau.



DESKRIPSI PROGRAM

Program ini dirancang untuk membantu proses deteksi awal infeksi malaria melalui analisis citra mikroskopis sel darah. Tahap pertama dilakukan segmentasi menggunakan metode thresholding untuk memisahkan objek utama (sel darah) dari latar belakang citra. Setelah itu, program menganalisis tekstur dari citra yang telah disegmentasi guna membedakan antara sel darah normal dan sel yang berpotensi terinfeksi parasit malaria. Dengan pendekatan ini, program diharapkan mampu memberikan dukungan awal dalam sistem diagnosis malaria secara otomatis dan efisien.



PENJELASAN DATASET

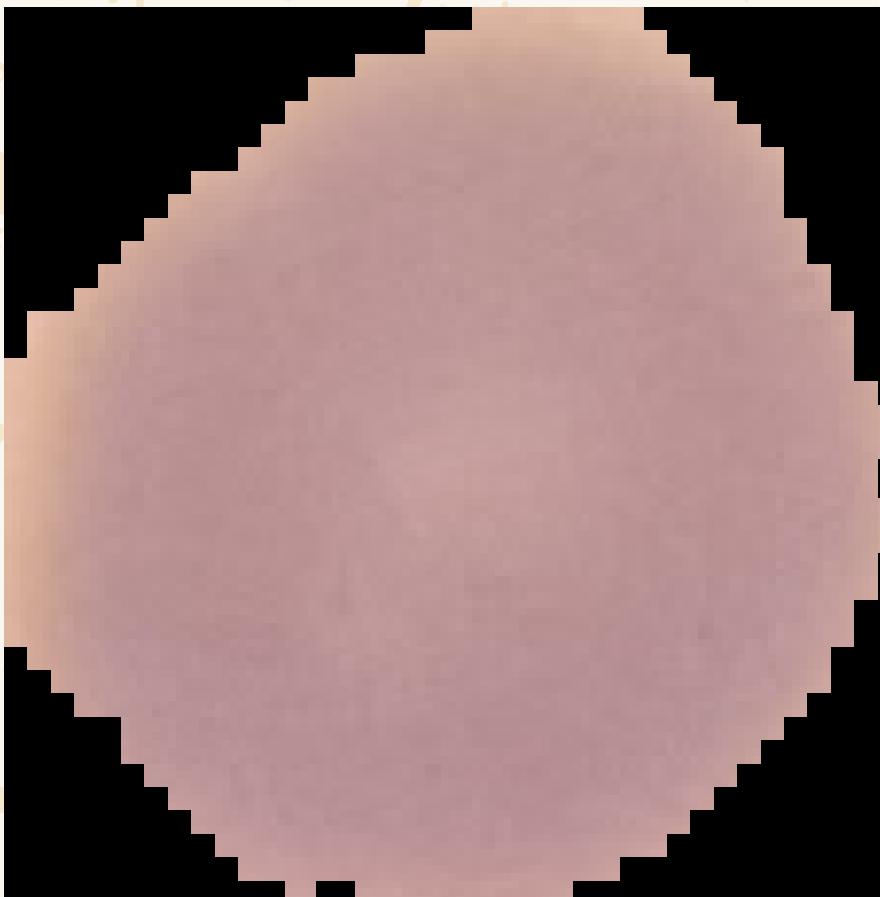


Uninfected

Parasitized

PENJELASAN DATASET

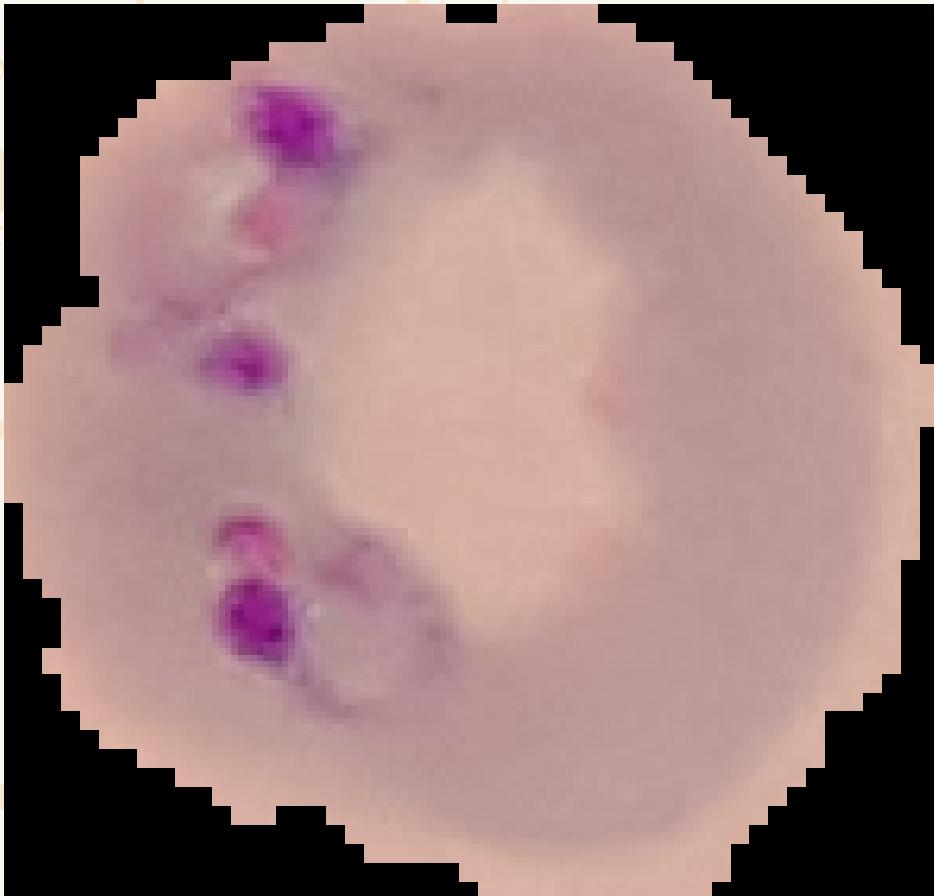
Uninfected



Pada gambar terlihat sel-sel berwarna merah muda dengan bentuk bulat dan rata. Warna di dalam sel tampak merata dan bersih, tanpa titik atau bercak. Semua sel terlihat seragam dan tidak menunjukkan tanda-tanda gangguan.

PENJELASAN DATASET

Parasitized



Pada gambar terlihat sel berwarna merah muda dengan adanya titik gelap di dalamnya. Titik-titik ini tampak berbeda dari sel yang tidak terinfeksi dan menunjukkan bahwa sel tersebut tidak normal. Warnanya tidak merata, dan ada benda asing di dalam sel.



TAHAPAN PREPROCESSING

RESIZE

GRAYSCALE

NORMALISASI

PERCOBAAN 1

THRESHOLDING

MEDIAN

PERCOBAAN 2

EROSI

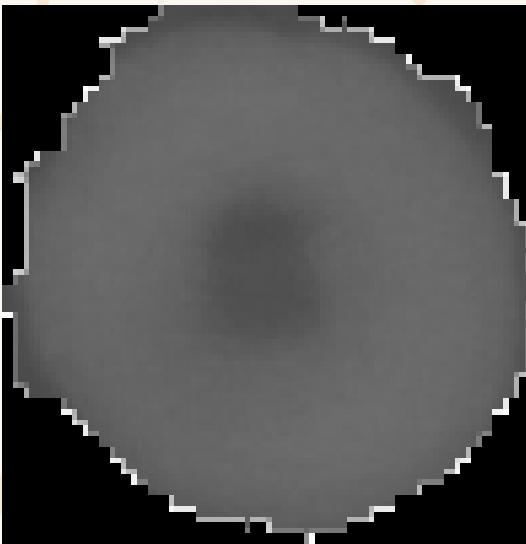
SEGMENTASI/MASKING

PERCOBAAN 3

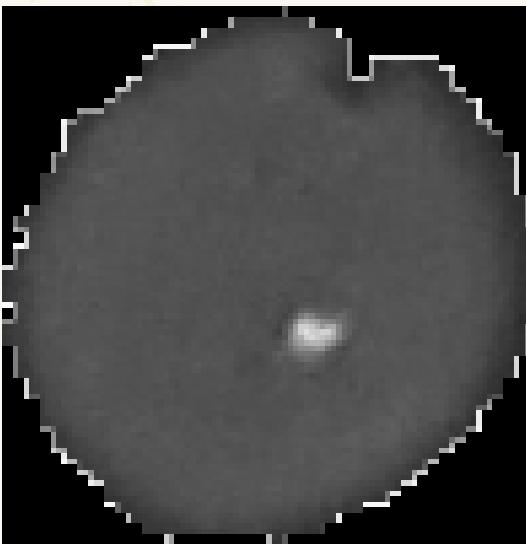
ANALISIS

PERCOBAAN BEFORE : Resize, Grayscale

Uninfected



Parasitized



Gambar yang ditampilkan merupakan hasil percobaan Before, yaitu tahap awal sebelum dilakukan Percobaan 1, 2, dan 3. Pada tahap ini, gambar sel darah hanya diproses menggunakan metode resize dan konversi ke grayscale, tanpa tahapan preprocessing tambahan seperti normalisasi, thresholding, atau segmentasi. Tujuan resize adalah menyamakan ukuran gambar agar seragam saat diproses lebih lanjut, sedangkan konversi ke grayscale menghilangkan informasi warna dan menekankan struktur serta tekstur sel. Hasilnya, sel darah terlihat lebih jelas dalam hal kontur dan kerapatan intensitas, namun kontras antar fitur belum sekuat saat ditambahkan tahap normalisasi, seperti pada percobaan lanjutan.



ANALISIS

PERCOBAAN BEFORE : Resize, Grayscale

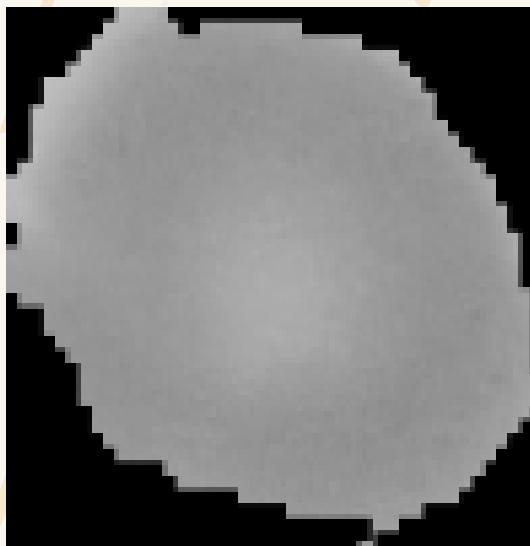
Akurasi Percobaan Before :
Random Forest: 0.850
SVM: 0.875
KNN: 0.850

Hasil akurasi percobaan before menunjukkan hasil akurasi model di mana SVM memiliki akurasi tertinggi sebesar 0.875, diikuti oleh Random Forest dan KNN yang sama-sama memperoleh akurasi 0.850. Hal ini menunjukkan bahwa dalam percobaan tersebut, SVM lebih unggul sedikit dalam mengklasifikasikan data uji dibandingkan dua model lainnya.

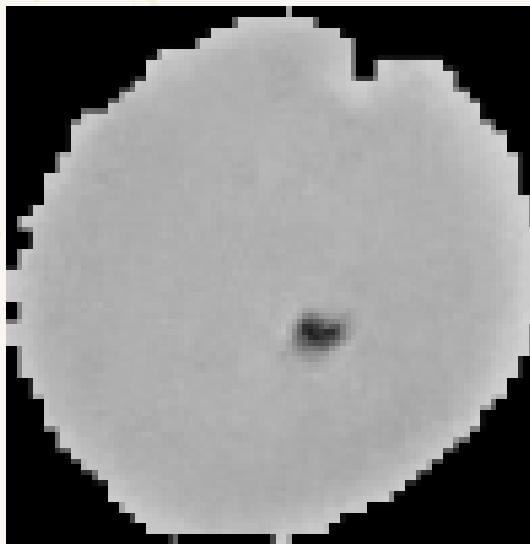
ANALISIS

PERCOBAAN 1: Resize, Grayscale, Normalisasi

Uninfected



Parasitized



Pada percobaan pertama ini, dua gambar sel darah (terinfeksi dan tidak terinfeksi) telah diproses menggunakan teknik resize, grayscale, dan normalisasi. Hasil konversi grayscale berhasil menghilangkan informasi warna sehingga struktur dan tekstur sel lebih mudah diamati. Sel yang tidak terinfeksi terlihat halus dan seragam, sedangkan sel yang terinfeksi menunjukkan adanya titik gelap yang mencolok di bagian tengah sel. Perbedaan ini semakin jelas setelah normalisasi dilakukan, karena kontras antara area normal dan bercak gelap menjadi lebih tajam. Dengan demikian, ketiga metode ini membantu memperjelas fitur visual penting yang dapat digunakan untuk membedakan sel sehat dan sel yang menunjukkan tanda-tanda infeksi.



ANALISIS



PERCOBAAN 1: Resize, Grayscale, Normalisasi

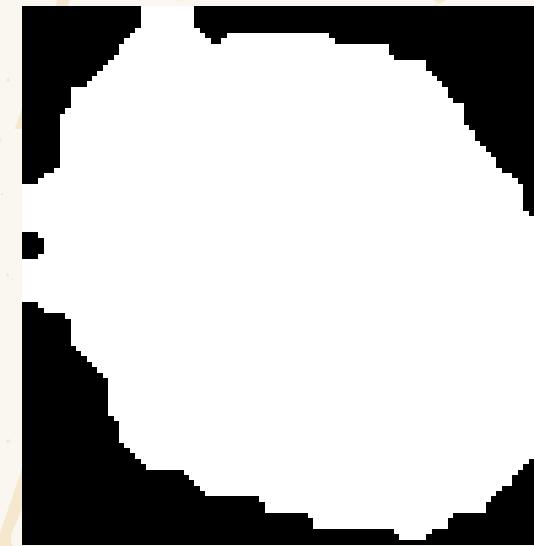
Akurasi Percobaan 1:
Random Forest: 0.775
SVM: 0.900
KNN: 0.825

Hasil akurasi Percobaan 1 menunjukkan bahwa SVM memiliki kinerja terbaik dengan akurasi 90%, diikuti oleh KNN sebesar 82,5%, dan Random Forest sebesar 77,5%. Ini menunjukkan bahwa SVM paling efektif dalam mengenali pola data uji pada percobaan ini.

ANALISIS

PERCOBAAN 2 : Thresholding, Median

Uninfected



Parasitized



Pada percobaan kedua ini, gambar telah diproses menggunakan metode thresholding dan median filtering. Hasil dari metode thresholding menunjukkan pemisahan yang lebih tegas antara latar belakang dan objek utama, yang memungkinkan deteksi area gelap (titik infeksi) pada sel terinfeksi menjadi lebih jelas. Sementara itu, penerapan median filtering membantu mengurangi noise serta mempertahankan kontur dan struktur sel, sehingga bentuk asli sel tetap terlihat meskipun beberapa detail halus menjadi lebih lembut. Pada gambar sel terinfeksi, titik gelap tetap terlihat mencolok meskipun telah melalui penyaringan median, mengindikasikan bahwa fitur tersebut adalah bagian signifikan dari struktur sel, bukan noise. Kombinasi kedua metode ini digunakan dalam menonjolkan perbedaan tekstur dan fitur internal sel, yang mendukung proses identifikasi malaria berbasis citra digital.



ANALISIS

PERCOBAAN 2 : Thresholding, Median

Akurasi Percobaan 2:

Akurasi Random Forest: 0.675

Akurasi SVM: 0.675

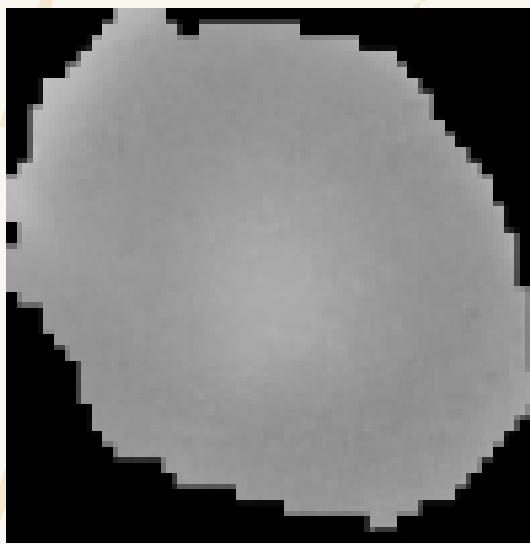
Akurasi KNN: 0.7

Pada Percobaan 2, KNN memberikan akurasi tertinggi sebesar 0.7, mengungguli Random Forest dan SVM yang masing-masing memperoleh akurasi 0.675.

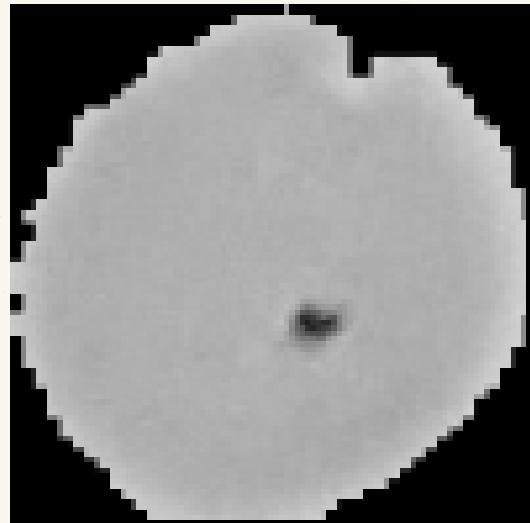
ANALISIS

PERCOBAAN 3 : Erosi, Segmentasi/Masking

Uninfected



Parasitized



Pada percobaan ketiga ini, metode erosi dan segmentasi/masking diterapkan untuk menonjolkan fitur struktural yang membedakan antara sel sehat dan yang terinfeksi. Proses erosi secara efektif mengurangi area pinggiran sel, sehingga memperjelas bentuk inti serta mengeliminasi elemen kecil yang tidak relevan, seperti noise atau artefak tepi. Hal ini menghasilkan gambar yang lebih bersih dan fokus pada struktur utama sel. Segmentasi atau masking kemudian digunakan untuk mengisolasi area penting dari gambar, terutama pada sel terinfeksi, di mana titik gelap yang menjadi indikasi keberadaan parasit tetap tampak menonjol setelah masking dilakukan. Sebaliknya, pada sel sehat, hasil segmentasi menunjukkan area yang lebih seragam tanpa gangguan bercak gelap.



ANALISIS

PERCOBAAN 3 : Erosi, Segmentasi/Masking

Akurasi Percobaan 3:

Akurasi Random Forest: 0.85

Akurasi SVM: 0.925

Akurasi KNN: 0.85

Hasil pada Percobaan 3, di mana SVM mencatat akurasi tertinggi sebesar 0.925, mengungguli Random Forest dan KNN yang masing-masing memperoleh akurasi 0.85. Ini menunjukkan bahwa dalam percobaan ini, SVM paling efektif dalam mengklasifikasikan data uji, dibanding dua model lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil akurasi dari seluruh percobaan, dapat disimpulkan bahwa Percobaan 3 merupakan yang paling optimal, dengan akurasi tertinggi dicapai oleh model SVM sebesar 0.925. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi preprocessing, ekstraksi fitur tekstur, dan normalisasi yang digunakan pada percobaan tersebut memberikan hasil paling efektif dalam mengklasifikasikan data uji. Meskipun SVM juga tampil baik pada percobaan sebelumnya, peningkatan akurasi pada Percobaan 3 menunjukkan bahwa pendekatan yang diterapkan berhasil meningkatkan performa model. Dengan demikian, percobaan ini dikatakan berhasil, karena menunjukkan peningkatan performa klasifikasi yang signifikan dibanding percobaan sebelumnya.



THANK YOU