

**SEGMENTASI CITRA PENYAKIT DAUN BAWANG MERAH
MENGUNAKAN *K-MEANS* DAN *OTSU***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Pada Prodi Teknik Informatika



OLEH:

MUHAMMAD MUHIBBUL WATONI

NPM: 19.1.03.02.0166

FAKULTAS TEKNIK (FT)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI

2023

Skripsi oleh:

MUHAMMAD MUHIBBUL WATONI
NPM: 19.1.03.02.0166

Judul:

**SEGMENTASI CITRA PENYAKIT DAUN BAWANG MERAH
MENGUNAKAN *K-MEANS* DAN *OTSU***

Telah disetujui untuk diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi Teknik Informatika
FT UN PGRI Kediri

Tanggal: 25 Juli 2023
Dosen Pembimbing Seminar

Pembimbing I



Dinar Putra Pamungkas, M. Kom
NIDN. 0708028704

Pembimbing II



Resty Wulanningrum, M.Kom.
NIDN. 0719068702

Skripsi oleh:

MUHAMMAD MUHIBBUL WATONI
NPM: 19.1.03.02.0166

Judul:

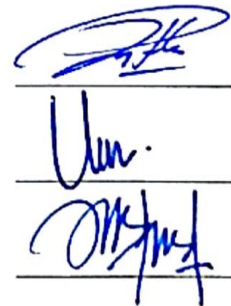
**SEGMENTASI CITRA PENYAKIT DAUN BAWANG MERAH
MENGUNAKAN *K-MEANS* DAN *OTSU***

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Prodi Teknik Informatika FT UN PGRI Kediri
Pada tanggal: 21 Juli 2023

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dinar Putra Pamungkas, M. Kom.
2. Penguji I : Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si
3. Penguji II : Risa Helilintar, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FT

Dr. Suryo Widodo, M. Pd
NIP: 19640202 199103 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Muhibbul Watoni
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl. lahir : Nganjuk/ 24 januari 2001
NPM : 19103020166
Fak/Jur./Prodi. : FT/ S1 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 4 Agustus 2023

Yang Menyatakan

MUHAMMAD MUHIBBUL WATONI

NPM: 19103020166

Motto:

Kita tidak akan pernah merasakan apa itu keberhasilan, sebelum kita merasakan apa itu kegagalan.

– Muhammad Muhibbul Watoni

Kupersembahkan karya ini buat:

Keluarga tercintaku yang selalu memberikan dukungan dan cinta tanpa batas.

ABSTRAK

Muhammad Muhibbul Watoni SEGMENTASI CITRA PENYAKIT DAUN BAWANG MERAH MENGGUNAKAN K-MEANS DAN OTSU, Skripsi, TI, FT UN PGRI Kediri, 2023.

Kata kunci: Pengolahan Citra, Daun Tanaman Bawang merah, Segmentasi Berbasis *K-Means*, Segmentasi *Otsu*

Penelitian ini membahas segmentasi citra daun bawang merah menggunakan metode K-Means dan Otsu. Metode Otsu digunakan untuk mengubah citra menjadi bentuk biner dengan ambang optimal secara otomatis. Selanjutnya, K-Means digunakan untuk mengelompokkan piksel daun bawang merah setelah proses thresholding. Setelah proses segmentasi citra daun bawang merah menggunakan metode K-Means dan Otsu, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil kelompok piksel yang telah terbentuk. Dalam penelitian ini, dilakukan pengukuran berbagai fitur morfologi dari daun bawang merah yang berhasil tersegmentasi, seperti luas daun, perimeter, bentuk, dan kompaktitas. Informasi ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang karakteristik daun bawang merah secara morfologis. Hasil segmentasi citra menunjukkan bahwa kedua metode ini efektif dalam memisahkan daun bawang merah dari latar belakang dengan baik. Nilai PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio) yang dihasilkan pada segmentasi citra menggunakan metode K-Means adalah 51.06260 dB, sedangkan menggunakan metode Otsu diperoleh nilai 69.23292 dB. Kedua metode tersebut menunjukkan akurasi yang baik dalam melakukan segmentasi. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknik segmentasi citra daun bawang merah menggunakan metode K-Means dan Otsu. Metode-metode ini nantinya dapat digunakan dalam berbagai aplikasi pemrosesan citra, pengenalan pola, dan penelitian lanjutan terkait analisis daun bawang merah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiranallah tuhan yang maha esa, karena atas karunianya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “SEGMENTASI CITRA PENYAKIT DAUN BAWANG MERAH MENGGUNAKAN *K-MEANS* DAN *OTSU*”. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selaku memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Danar Putra Pamungkas, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Violien Maya Seftiana yang selalu menemani dan membantu saya dalam mengerjakan skripsi.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran - saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan di Indonesia.

Kediri, 4 Agustus 2023

Muhammad Muhibbul Watoni
NPM: 19.1.03.02.0166

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/ MOTTO	v
HALAMAN ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	4
G. Metode Penelitian.....	5
H. Jadwal Penelitian.....	7
I. Sistematika Penulisan Laporan	7
A. Landasan Teori	9
1. Bawang Merah	9
2. Pengertian Citra.....	9
3. Greyscale.....	10
4. Segmentasi Citra	10
5. Segmentasi K-Means Clustering.....	11
6. <i>Otsu</i>	16
7. Python	17

8. OpenCV.....	17
9. Framework Django.....	18
10. Tailwindcss	18
B. Kajian Pustaka.....	19
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM	22
A. Analisa Sistem.....	22
1. Analisa Sistem Lama.....	22
a. Bagaimana proses segmentasi citra menggunakan metode <i>K-means</i> dan <i>Otsu</i> pada citra daun bawang merah?.....	22
b. Bagaimana mendapatkan hasil efisiensi segmentasi citra menggunakan nilai (<i>Mean Squared Error</i>) MSE dan (<i>Peak Signal to Noise Ratio</i>) PSNR pada metode <i>K-means</i> dan <i>Otsu</i> ?	22
2. Analisa Sistem Yang Diusulkan.....	22
a. Analisa Kebutuhan Fungsi	22
b. Analisa Kebutuhan Data.....	23
3. Analisa Kebutuhan Perangkat	26
B. Desain Sistem (Arsitektur)	26
1. Use Case Diagram.....	26
2. Activity Diagram.....	28
a. Activity Diagram Registration	29
b. Activity Diagram Login	30
c. Activity Diagram Logout	31
d. Activity Diagram Manage Image.....	31
e. Activity Diagram Import Image.....	32
C. Desain Database	34
D. Simulasi Algoritma	36
1. <i>Grayscale</i>	36
2. Manualisasi <i>Pre-processing</i> Citra untuk <i>K-Means Clustering</i>	37
3. Manualisasi Segmentasi Citra dengan <i>K-Means Clustering</i>	42
3. <i>Otsu</i>	47
4. <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	48

E. Desain Antarmuka.....	50
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	56
A. Implementasi Lembar Kerja.....	56
B. Implementasi Program (Development)	59
C. Hasil Pengujian	61
Berikut ini adalah tabel rata-rata hasil dari sekenario 1.....	61
Berikut ini adalah tabel rata-rata hasil dari sekenario 2.....	63
Berikut ini adalah tabel rata-rata hasil dari sekenario 3.....	65
Berikut ini adalah tabel rata-rata hasil dari sekenario 4.....	67
Berikut ini adalah tabel rata-rata hasil dari sekenario 5.....	69
D. Evaluasi Hasil.....	72
BAB V PENUTUP.....	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
CURRICULUM VITAE	80

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1Data Input Citra.....	23
Tabel 3. 2 Deskripsi Aktor	27
Tabel 3. 3 Deskripsi <i>Use Case</i>	27
Tabel 3. 4 Citra Input Proses Perubahan Ruang Warna.....	37
Tabel 3. 5 Hasil Ruang Warna XYZ.....	38
Tabel 3.6Hasil Pembagian XYZ Dengan <i>White Reference</i>	39
Tabel 3.7Perhitungan Fungsi Terhadap XYZ	40
Tabel 3.8Hasil Ruang Warna $L^*a^*b^*$	42
Tabel 3.9Data <i>InputK-Means Clustering</i>	42
Tabel 3.10Data <i>Input</i> Segmentasi Daun	43
Tabel 3.11 <i>Centroid</i> Awal Segmentasi Daun.....	43
Tabel 3.12Jarak <i>Cluster</i> Segmentasi Daun Iterasi ke 0.....	44
Tabel 3.13 <i>Centroid</i> Baru Iterasi ke 1 Segmentasi Daun.....	46
Tabel 3.14Jarak <i>Cluster</i> Segmentasi Daun Iterasi ke 1.....	46
Tabel 3.15Hasil K-Means Pada Segmentasi Daun	46
Tabel 4. 1Data Input.....	57
Tabel 4. 2Data Representasi K-Means.....	57
Tabel 4. 3Data Representasi Otsu	58
Tabel 4. 4 Hasil Uji Coba 1.....	61
Tabel 4. 5 Hasil Uji Coba 2.....	63
Tabel 4. 6Hasil Uji Coba 3.....	65
Tabel 4. 7Hasil Uji Coba 4.....	67
Tabel 4. 8Hasil Uji Coba 5.....	69
Tabel 4. 9Hasil Nilai Rata-Rata Secara Umum	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1Diagram Waterfall.....	5
Gambar 2. 1Contoh Matriks Citra.....	10
Gambar 3. 1 <i>Use Case</i> Diagram.....	26
Gambar 3. 2 <i>Activity Diagram Registration</i>	29
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram Login</i>	30
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram Logout</i>	31
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram Manage Image</i>	32
Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram Import Image</i>	33
Gambar 3. 7Class Diagram Database.....	34
Gambar 3. 8 Data Citra Asli.....	36
Gambar 3. 9 Contoh Matrix 3x3	36
Gambar 3.10HasilGrayscale	37
Gambar 3.11 Hasil PerhitunganThresholding Otsu	48
Gambar 3. 12Desain InterfaceLogin	50
Gambar 3. 13Desain InterfaceDashboard	51
Gambar 3. 14Desain InterfaceFiles.....	52
Gambar 3. 15Desain Upload Image	52
Gambar 3. 16Desain InterfaceResultSegmentation	53
Gambar 3. 17Desain InterfaceManage User	54
Gambar 3. 18Desain InterfaceExport.....	55
Gambar 3. 19Desain Interface Pengaturan Akun.....	55
Gambar 4. 2 Nilai Matriks	57
Gambar 4. 3Tampilan Sign In.....	59
Gambar 4. 4 Tampilan Sistem.....	59
Gambar 4. 5 Input Gambar RGB	60
Gambar 4. 6 Image Uploud.....	60
Gambar 4. 7 Citra Asli Pasir Terang.....	61
Gambar 4. 8 Citra Asli Pasir Hitam	63
Gambar 4. 9 Citra Asli Putih.....	65

Gambar 4. 10Citra Asli Putih Gelap	67
gambar 4. 11Citra Asli Random.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bawang merah termasuk jenis tanaman semusim, berumur pendek dan berbentuk rumpun. Bawang merah merupakan salah satu komoditi sayur rempah dan memiliki banyak manfaat. Disamping fungsinya sebagai campuran bumbu penyedap masakan, bawang merah juga dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional atau terapi. Meskipun bukan kebutuhan pokok, kebutuhan masyarakat terhadap bawang merah terus bertambah. Untuk memenuhi kebutuhan bawang merah yang cukup besar maka harus diimbangi dengan peningkatan produksi bawang merah tersebut (Nugrahini, 2013).

Dalam proses pembudidayaannya, bawang merah rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Beberapa hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman bawang merah, yaitu: lalat penggorok daun, ulat bawang, trips, ulat tanah, layu fusarium, bercak ungu, antraknosa, virus mozaik bawang, bercak daun (Aldo, 2020). Tidak semuanya petani mengetahui jenis penyakit ini dan cara penanganannya. Hingga saat ini pun proses identifikasinya masih menggunakan cara konvensional dan menerka langsung. Masih belum ada suatu sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis penyakit tersebut terutama berbasis pengolahan citra digital (Hakim et al., 2020).

Citra digital merupakan komponen penting dalam bidang multimedia dan dapat menyimpan berbagai informasi. Oleh karena itu, pengolahan citra menjadi hal yang penting untuk dikembangkan. Salah satu proses yang penting dalam pengolahan citra digital adalah proses segmentasi, yang bertujuan untuk memisahkan objek dalam citra dengan akurat. Akurasi segmentasi sangat penting karena dapat mempengaruhi hasil proses selanjutnya. Terdapat faktor-faktor tertentu dalam segmentasi citra yang memberikan hasil yang kurang memuaskan pada suatu citra tertentu. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdapat pada citra itu sendiri, seperti citra yang mengalami degradasi gambar atau citra yang warnanya sudah kabur, pencahayaan dan citra terdapat noise (Andika &

Anisa, n.d.,2020).

Segmentasi citra adalah suatu proses penting dalam pengolahan citra yang bertujuan untuk mengidentifikasi, memisahkan, dan memisahkan obyek atau objek dari latar belakangnya dalam sebuah citra. Tujuan utama dari segmentasi citra adalah untuk menciptakan representasi visual dari obyek yang lebih jelas dan lebih terfokus, sehingga memudahkan analisis, interpretasi, dan ekstraksi informasi yang relevan. Dengan melakukan segmentasi, kita dapat mengidentifikasi dan memisahkan objek-objek yang ada dalam citra berdasarkan kriteria tertentu. Hal ini memungkinkan kita untuk melakukan analisis lebih lanjut pada setiap objek secara terpisah, seperti analisis isi atau ekstraksi informasi. Melalui segmentasi citra, piksel-piksel dalam wilayah yang sama dianggap memiliki karakteristik yang mirip dan secara signifikan berbeda dari piksel-piksel di wilayah lain yang berdekatan.

Segmentasi citra digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis daun bawang merah yang terkena bercak atau bintik tanpa menyebutkan kata penyakit. Proses awal melibatkan pencarian daun bawang merah yang terkena perubahan atau kerusakan. Selanjutnya, gambar (citra) daun bawang merah diambil menggunakan kamera handphone. Setelah itu, gambar daun bawang merah yang telah diambil akan diproses melalui proses segmentasi menggunakan metode K-Means dan Otsu. Proses segmentasi ini bertujuan untuk mencari bentuk bercak atau bintik pada daun bawang merah yang mungkin mengindikasikan adanya masalah atau perubahan pada tanaman. Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengidentifikasi jenis perubahan atau masalah pada tanaman bawang merah, sehingga tindakan atau langkah yang tepat dapat diambil untuk mengatasi kondisi tersebut.. Pengujian dilakukan menggunakan Weizmann Segmentation Database yang terdiri dari 30 citra digital dalam format RGB. Hasil citra segmentasi serta metode otsu thresholding merupakan metode paling efektif dalam proses segmentasi dengan rata-rata nilai MSE yaitu 14.46(Utami, 2017).

Peneliti mengusulkan penggunaan metode segmentasi K-means berdasarkan alasan di atas. Metode segmentasi ini memiliki fungsi untuk mengelompokkan citra data masukan ke dalam beberapa kelompok berdasarkan

jarak minimum. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan hasil segmentasi dapat lebih baik. Dan menggunakan segmentasi dari Otsu Threshold dinilai cukup mudah di dalam proses mengetahui ciri dari suatu gambar, dengan menggunakan objek Daun Bawang Merah. Untuk mengetahui hasil yang diolah oleh metode dan objek tersebut maka di lakukan penelitian “**Segmentasi Citra Penyakit Daun Bawang Merah Menggunakan K-means dan Otsu**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut bisa disimpulkan bahwa dalam pembuatan sistem diagnosa penyakit bawang merah berdasarkan daunnya maka perlu adanya proses segmentasi

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana proses segmentasi citra menggunakan metode *K-means* dan *Otsu* pada citra daun bawang merah?
2. Bagaimana tingkat akurasi segmentasi citra menggunakan metode *K-means* dan *Otsu* pada citra daun bawang merah?

D. Batasan Masalah

Adapun dari batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan berupa citra daun bawang merah berwarna RGB, dengan berukuran 500 x 500 piksel, yang diambil secara pribadi dengan jumlah sebanyak 30 data citra. Citra tersebut akan memiliki berbagai kondisi dan background yang berbeda, dengan format file *.jpg.
2. Menggunakan metode PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*) dan MSE (*Mean Squared Error*) untuk mengetahui hasil akurasi.
3. Pembahasan penelitian hanya difokuskan pada proses segmentasi tidak sampai pada tahap klasifikasi.
4. Menggunakan bahasa Python dan Visual Studio Code sebagai software.
5. Penelitian ini tidak mencakup informasi tentang jenis penyakit yang mungkin terjadi pada daun bawang merah.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pembatasan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui proses segmentasi citra menggunakan metode *K-means* dan *Otsu* pada citra daun bawang merah.
2. Mengetahui tingkat akurasi segmentasi citra menggunakan metode *K-means* dan *Otsu* pada citra daun bawang merah.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

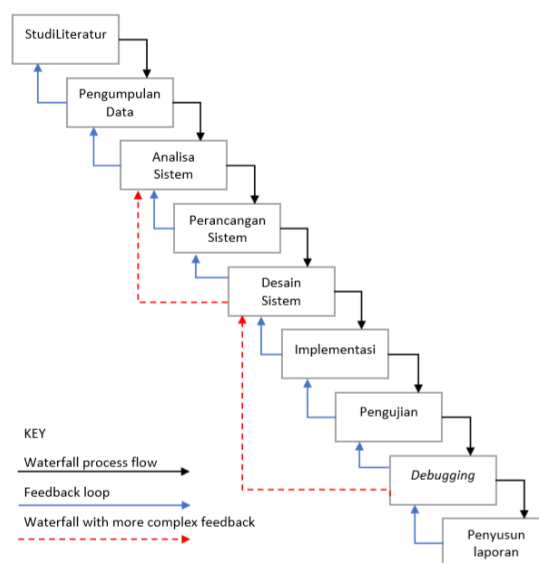
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, antara lain:

1. Bagi Peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan pengolahan citra dalam bidang segmentasi citra digital, khususnya dalam melakukan identifikasi citra pada tanaman bawang merah. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan literatur untuk penelitian selanjutnya.
2. Bagi Lembaga Universitas Nusantara PGRI Kediri, hasil penelitian ini memiliki harapan besar untuk menjadi sebuah kajian ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi pengembangan dunia pendidikan. Melalui penelitian ini, diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan pemahaman dan pengetahuan dalam bidang pendidikan. Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber acuan yang berharga bagi akademisi, dosen, mahasiswa, dan praktisi pendidikan dalam mengembangkan metode, strategi, dan kebijakan pendidikan yang lebih efektif dan inovatif. Universitas Nusantara PGRI Kediri dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai dasar untuk melakukan peningkatan kualitas kurikulum dan pembelajaran, pemilihan metode mengajar yang efektif, serta merancang program pengembangan profesionalisme guru yang lebih baik.
3. Bagi Akademisi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna tentang ilmu pengolahan citra yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya, serta dapat dijadikan perbandingan

antara teori yang diajarkan di perkuliahan dan penerapannya di kehidupan nyata.

G. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan beberapa tahapan, berikut ini adalah tahapan yang penulis lakukan dalam penelitian ini:



Gambar 1. 1Diagram Waterfall

1. Studi Literatur

Tahap ini melibatkan pengumpulan data pustaka, artikel penelitian, dan sumber-sumber online untuk melengkapi pengetahuan dan referensi lainnya tentang “Segmentasi Citra Penyakit Daun Bawang Merah Menggunakan K-means dan Otsu”.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan mengambil foto daun Bawang merah sebanyak 20 data, dari 30 data tersebut terbagi menjadi 4 data 5 data menggunakan background dengan warna putih, 5 dengan warna hitam, 5 dengan warna hijau, 5 dengan background,

data random tanah atau di lahan pertanian, dengan format JPG.

3. Analisa Sistem

Analisa sistem ini dilakukan peneliti untuk menentukan metode segmentasi yang diperoleh dari proses studi literatur, metode yang dapat digunakan untuk identifikasi citra daun bawang merah.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dirancang berdasarkan studi literatur dengan pembuatan alur rinci untuk menentukan algoritma yang sesuai dengan penelitian ini.

5. Desain Sistem

Desain sistem ini melibatkan langkah awal berupa proses Training dan Testing. Setelah itu, desain tersebut akan diimplementasikan sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

6. Implementasi

Hasil perancangan sistem akan di implementasikan menggunakan kode bahasa pemrograman Python sebelum dilakukan pengujian.

7. Pengujian

Tahap ini peneliti melakukan pengujian terhadap system segmentasi citra dan data yang sudah dikumpulkan apakah dapat menampilkan hasil yang sesuai diharapkan peneliti.

8. *Debugging*

Jika terdapat kesalahan dalam program pada tahap uji coba, program akan diperbaiki dengan menghilangkan bug atau kesalahan yang ada.

9. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahap penting dalam pengerjaan, yang mencakup pembahasan rancangan sistem, pengujian, dan analisis. Laporan tersebut akan disusun untuk menghasilkan hasil penelitian yang jelas dan sesuai dengan yang diinginkan.

H. Jadwal Penelitian

Tabel 1. 1Jadwal Penelitian

Jadwal Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5				Bulan ke-6				Bulan ke-7							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
1.Studi Literatur	■	■	■	■	■	■	■	■																								
2.Pengambilan data					■	■	■	■	■	■	■	■																				
3.Rancangan system									■	■	■	■	■	■	■	■																
4.Pembuatan system									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
5.Pengujian									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
6.Analisis																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7.Penyusunan laporan																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

I. Sistematika Penulisan Laporan

Agar skripsi lebih mudah dipahami, perlu adanya sistematika penulisan laporan yang terdiri dari 5 bab dengan pokok pembahasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara umum tentang pembahasan masalah, termasuk latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dan kegunaan penelitian, metode penelitian, jadwal kegiatan, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang akan digunakan dalam penelitian, tinjauan pustaka dari penelitian terkait sebagai acuan, serta rancangan desain sistem yang akan diimplementasikan.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, parameter penelitian yang ditetapkan, rincian prosedur kerja penelitian, serta sumber data dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI HASIL

Bab ini berisi penjelasan tentang hasil pengujian metode yang digunakan, termasuk evaluasi terhadap hasil tersebut dan hal-hal yang perlu dievaluasi lebih lanjut.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan akhir dari penelitian dan memberikan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan proses pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldo, D. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 9(2), 85–93. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i2.2884>
- Andika, T. H., & Anisa, N. S. (n.d.). *Sistem Identifikasi Citra Daun Berbasis Segmentasi Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering*. 9–17.
- Eskicioglu, A.M., dan Fisher, P.S. 1995. Image Quality Measures and Their Performance. *IEEE Transactions on Communications*. Vol.43, No.12:2959-2965.
- Hakim, L., Kristanto, S. P., Shodiq, M. N., Yusuf, D., Setiawan, W. A., Informatika, T., Banyuwangi, N., Raya, J., & Km, J. (2020). Segmentasi Citra Penyakit Pada Batang Buah Naga Menggunakan Metode Ruang Warna $L^*a^*B^*$. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6 ISAS Publishing Series: Engineering and Science*, 6(1), 728–736.
- Hamdani, M., Sarjana, P., Studi, P., & Elektro, T. (2017). *Pengamanan Pengiriman Citra Terkompresi menggunakan Metode Modulasi Direct Sequence Spread Spectrum (DS-SS)*. XIX(2), 48–59.
- Nugrahini, T. (2013). Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascolonicum L.*) Varietas Tuk Tuk Terhadap Pengaturan Jarak Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasa. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 36(1), hal.60-65.
- Prasetyo, E. (2011). *Pengolahan Citra digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Tri Utami, A. (2017). Implementasi Metode Otsu Thresholding untuk Segmentasi Citra Daun. *Fakultas Komunikasi Dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Tumpang, S., Melalui, S., Bokashi, P., & Kambing, K. (n.d.). *Takim Mulyanto adalah Staf Pengajar Fakultas Pertanian Unmer Ponorogo* 70. 70–86.