

IMPLEMENTASI METODE SVM UNTUK KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN BAWANG MERAH

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

Abdul Riqza Ardiansyah

NPM : 2013020181

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2024

Skripsi oleh:

ABDUL RIQZA ARDIANSYAH
NPM : 2013020181

Judul :

**IMPLEMENTASI METODE SVM UNTUK KLASIFIKASI
CITRA PENYAKIT DAN HAMA PADA
TANAMAN BAWANG MERAH**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 10 Juli 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Danar Putra Pamungkas, M. Kom
NIDN. 0708028704



Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom
NIDN. 0720117501

Skripsi

ABDUL RIQZA ARDIANSYAH
NPM : 2013020181

Judul:

**IMPLEMENTASI METODE SVM UNTUK KLASIFIKASI CITRA
PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN BAWANG MERAH**

Telah Diseminarkan dan Disetujui untuk Dilanjutkan
Guna Penulisan Skripsi/Tugas Akhir
Prodi Teknik Informatika

Tanggal : 15 Juli 2024

Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Damar Putra Pamungkas, M. Kom.
2. Penguji I : Ratih Kumalasari N., S.ST., M.Kom.
3. Penguji II : Lilia Sinta Wahyuniar, M.Pd







Dr. Sulistiono, M. Si.
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Abdul Riqza Ardiansyah
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/tgl. Lahir : Kediri/ 16 April 2001
NPM : 2013020181
Fak/Prodi : FTIK/ 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 tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Kediri,
Yang Menyatakan



ABDUL RIOZA ARDIANSYAH
NPM. 2013020181

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Hidup adalah petualangan yang berani atau tidak sama sekali “

(Helen Keller)

“ Pendidikan adalah senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk mengubah dunia ”

(Nelson Mandela)

PERSEMBAHAN

“ Dengan mengucapkan Syukur atas Rahmat Allah SWT dan sholawat atas Junjungan Nabi Muhammad SAW, saya Abdul Riqza Ardiansyah mempersembahkan skripsi ini sebagai bukti penghargaan kepada kedua orang tua saya tercinta, serta tak lupa semua sahabat dan teman-teman yang selalu mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini ”

ABSTRAK

Abdul Riqza Ardiansyah, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Implementasi Metode SVM Untuk Klasifikasi Citra Penyakit dan Hama Pada Tanaman Bawang Merah.

Kata kunci : Bawang merah, Pengolahan citra, *Support vector Machine*

Tanaman bawang merah merupakan salah satu bagian penting dalam kebutuhan dapur Masyarakat Indonesia, dikarenakan bawang adalah bumbu yang tidak bisa dihindarkan dari lidah orang Indonesia. Seperti yang kita ketahui, untuk membedakan tanaman bawang merah yang berpenyakit dan tidak berpenyakit, perlu digunakannya alat modern untuk memudahkan klasifikasi terhadap berbagai penyakit bawang merah. Penelitian ini bertujuan mendapatkan hasil yang efektif untuk klasifikasi citra pada penyakit tanaman bawang merah dengan menggunakan metode SVM. Penelitian ini menggunakan 4 jenis penyakit bawang merah untuk objek klasifikasinya, antara lain normal, ulat daun, busuk bawah dan mboler. Dengan menggunakan metode machine learning support vector machine, didapatkan proses klasifikasi yang cukup tinggi terhadap akurasi yaitu memiliki akurasi 79% dalam penelitian ini. Juga menggunakan dataset sebanyak 73% untuk data latih/training, data uji sebanyak 27%.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul **“IMPLEMENTASI METODE SVM UNTUK KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN BAWANG MERAH”** ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Danar Putra Pamungkas, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I dan Danang Wahyu Widodo, S.p., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Teruntuk Niswatul A'imah, Avif Bayu Saputra, Rasio Fernadis, Achmad Hasyim Nur'azizan dan semua teman-teman saya tidak bisa saya sebut

satu-persatu, terimakasih banyak sudah mensupport dalam menjalankan pengerjaan tugas skripsi ini.

7. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan skripsi ini.

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

Kediri, 05 Juli 2024

Abdul Riqza Ardiansyah
NPM. 2013020181

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Batasan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	6
G. Metodologi Penelitian.....	6
H. Jadwal penelitian.....	9
I. Sistematika Penulisan Laporan.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Landasan Teori.....	12
B. Kajian Pustaka.....	22
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....	26
A. Desain Sistem (Perancangan).....	26
B. Skema pengerjaan.....	31
C. Desain Aplikasi.....	31
BAB IV HASIL DAN EVALUASI.....	33
A. <i>Preprocessing</i>	33

B. Uji coba skema.....	39
C. Uji coba program	40
D. Evaluasi.....	46
BAB V PENUTUP.....	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
BIODATA.....	53
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Konsep supervised learning	15
Gambar 2. 2. Konsep dari SVM.....	16
Gambar 2. 3. SVM Non Linear	18
Gambar 2. 4. K-Fold Cross Validation.....	20
Gambar 3. 1. Use case diagram.....	28
Gambar 3. 2. Alur sistem.....	29
Gambar 3. 3. Rancangan layout	31
Gambar 4. 1. Kode program menampilkan data	35
Gambar 4. 2. Gambar citra asli	35
Gambar 4. 3. Kode program resize	35
Gambar 4. 4. Kode program training data.....	36
Gambar 4. 5. Kode program pembagian data	36
Gambar 4. 6. Kode program melatih model klasifikasi dengan SVM.....	37
Gambar 4. 7. Kode program Evaluasi kinerja model SVM.....	37
Gambar 4. 8. Hasil Evaluasi.....	38
Gambar 4. 9. Kode import pickle.....	39
Gambar 4. 10. Halaman awal	41
Gambar 4. 11. Hasil klasifikasi pertama	42
Gambar 4. 12. Hasil klasifikasi kedua	42
Gambar 4. 13. Hasil klasifikasi ketiga	43
Gambar 4. 14. Hasil klasifikasi keempat	44
Gambar 4. 15. Hasil klasifikasi kelima	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Perangkat Keras (Hardware).....	8
Tabel 1. 2. Perangkat lunak (Software).....	8
Tabel 1. 3. Jadwal penelitian.....	9
Tabel 2. 1. Data bawang merah.....	12
Tabel 2. 2. Confusion matrix.....	20
Tabel 3. 1 Dataset bawang merah.....	26
Tabel 3. 2. Tabel Skenario.....	31
Tabel 4. 1. Data citra.....	33
Tabel 4. 2. Tabel Skenario dengan image size 224x224 piksel.....	39
Tabel 4. 3. Tabel skenario dengan image size 500x500 piksel.....	40
Tabel 4. 4. Tabel uji program bukan bawang merah.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu sayuran yang sangat tinggi kepentingannya bagi penduduk Indonesia karena memiliki nilai ekonomi dan nilai gizi yang tinggi (Mahedra & Saefurrohman, 2022). Tanaman ini mempunyai akar serabut dan daun silindris dengan daun berongga. Umbi daun bawang mengandung pangkal daun dan membentuk batang yang berubah bentuk membentuk tunas baru, umbi tumbuh, dan tumbuh kembali (Khatib Sulaiman et al., 2023). Berbentuk potongan yang dapat dimakan, dapat digunakan sebagai bumbu masakan, koklea digunakan secara tradisional, dapat digunakan sebagai pewarna kulit dan dapat digunakan sebagai campuran daun dan sayuran (Bawarta et al., 2022).

Tanaman bawang merah adalah ramuan pedas yang meski bukan dari negara Indonesia, tetapi digunakan sebagai campuran kuliner yang sangat mirip dengan masakan Indonesia (Bawarta et al., 2022). Selain Sebagai suplemen makanan, bawang merah memiliki manfaat lain seperti menyediakan Vitamin B dan C yang sangat amat penting sekali bagi tubuh manusia, protein, lemak dan asam (Mahedra & Saefurrohman, 2022). Sayuran rempah ini sangat bermanfaat, apalagi jika di campur dengan bumbu-bumbu yang menambah cita rasa dan cita rasa pada makanan (Karim et al., 2019).

Ada beberapa jenis penyakit bawang merah salah satunya terkena hama ulat dan mboler. Gejala pada penyakit ini terjadi pada daun yang tau-tau membesar kemudian warna kulit tersebut berubah menjadi agak kehijauan. Jika infeksi berlanjut, daun akan mengering dan berubah menjadi coklat gelap (Nur et al., 2022). Terkena hama ulat dapat menyebabkan tanaman bawang merah mati mendadak. Oleh karena itu, di mungkinkan untuk mengetahui daun bawang yang berpenyakit dan tidak berpenyakit, dengan mempertimbangkan kemajuan pengetahuan dan teknologi yang saat ini berkembang pesat.

Kecerdasan buatan merupakan salah satu aplikasi dari teknologi komputer (Sulistiyana & Anardani, 2023). Dengan kasus klasifikasi daun bawang yang penyakit dan tidak berpenyakit terkadang ada daun yang terlihat normal tetapi rusak begitupun sebaliknya.

Secara umum, membedakan daun bawang merah yang normal dan tidak normal masih belum maksimal karena masih manual dengan cara menggunakan penglihatan mata langsung. Maka dari itu, penggunaan komputer digital untuk memproses gambar dua dimensi di kenal sebagai pemrosesan gambar digital, fungsi pemrosesan gambar adalah untuk mengidentifikasi dari objek yang dilihat kamera (Hemanto Laia et al., 2023). Bidang pengolahan citra digital tidak memiliki batasan yang jelas. Ada beberapa tahapan yang dikenali oleh pemrosesan citra, antara lain: segmentasi, ekstraksi fitur (*representasi*), pengenalan objek (klasifikasi), dan akuisisi citra (Hasan et al., 2021).

Sistem klasifikasi yang dapat membedakan daun bawang merah yang normal dan tidak normal berdasarkan bentuk sangat di perlukan mengingat

permasalahan yang ada diatas. Pola dalam daun bawang yang penyakit dan tidak penyakit merupakan ciri yang dapat di bedakan mana daun yang normal dan tidak normal (Hasan et al., 2021). Jadi, Ketika pengolahan citra di gabungkan dengan pola bentuk daun di dapatkan parameter untuk menentukan jenis daun yang normal. Untuk penggunaan metode penanganan gambar daun bawang dalam struktur terkomputerisasi akan diolah menjadi informasi yang matematis dan akan di gunakan sebagai elemen gambar daun (Azizah, 2023). Sebuah proses yang kita kenal sebagai ekstraksi fitur menghasilkan data numerik (Hemanto Laia et al., 2023), yang kemudian akan di gunakan untuk mengklasifikasi tingkat normal daun bawang merah.

Dalam kurun waktu, ada beberapa penelitian sebelumnya mengenai klasifikasi telah memanfaatkan teknik mining dan pemrosesan citra. Pada peneliti sebelumnya yang membahas kematangan mangga madani di klasifikasikan berdasarkan ukuran menggunakan Metode jaringan syaraf tiruan Perceptron, tingkat keberhasilan mendapatkan akurasi sebesar 0,5 dengan jumlah data yang tidak dikenali dan hasil data uji dengan benar sejumlah 20 citra dari total data uji 40, dan tingkat akurasi pengujian 50% (Azizah, 2023). Ada juga peneliti yang menyelidiki klaasifikasi gambar menggunakan Metode CNN VGG-16 menggunakan hasil uji akurasi untuk mendeteksi penyakit daun pada buah anggur dengan akurasi 97,25% (Hasan et al., 2021). Pada penelitan yang lain, juga melakukan penelitian terkait komperasi algoritma NB dan SVM untuk mengklasifikasi citra ras kucing mendapatkan hasil perhitungan SVM yang terbaik, mendapatkan akurasi sebesar 88.4% (Kusuma et al., 2022). Berdasarkan

penelitian selanjutnya yaitu tentang klasifikasi jenis bawang berdasarkan ekstraksi fitur bentuk dan tekstur menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* didapatkan akurasi terbaik sebesar 83.56% (Angelina Widians et al., 2019).

Untuk memudahkan klasifikasi penyakit dan hama tanaman bawang merah, dalam penelitian ini identifikasi tanaman bawang merah yang berpenyakit dan hama menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang diperoleh selama penelitian :

1. Banyak bawang merah yang gagal panen akibat hama dan penyakit.
2. Karena bawang merah sulit untuk diidentifikasi hama dan penyakit yang berbeda dalam waktu yang bersamaan.
3. Mengklasifikasi tanaman bawang merah berdasarkan hama dan penyakit.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam mengklasifikasi penyakit tanaman bawang merah yaitu :

1. Apakah metode *Support Vector Machine (SVM)* cocok untuk mengklasifikasi tanaman bawang merah?
2. Bagaimana cara mengklasifikasikan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah menggunakan metode *SVM (Support Vector Machine)*?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam mengklasifikasi penyakit pada tanaman bawang merah yaitu :

1. Penelitian penyakit tanaman bawang merah ini dilakukan di daerah Ex Karisidenan Kediri.
2. Memakai metode *Support Vector Machine (SVM)*.
3. Objek dalam penelitian yaitu tanaman bawang merah.
4. Data yang digunakan merupakan citra digital (*image*).
5. Untuk dataset hanya menggunakan background hitam dan putih.
6. Mengklasifikasikan penyakit tanaman bawang merah berdasarkan penyakit dan hama.
7. Aplikasi ini menampilkan hasil dari klasifikasi dan nama penyakit dari tanaman bawang merah dengan menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yaitu :

1. Mengimplementasikan metode *Support Vector Machine (SVM)* untuk mengklasifikasi di lihat berdasarkan pola bentuk bawang merah yang normal dan tidak normal.
2. Menguji dan mengetahui kinerja hasil akurasi, presisi, dan *recall* klasifikasi objek tanaman bawang merah menggunakan Algoritma *Support Vector Machine (SVM)*.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

1. Manfaat secara Teoritis

a. Bagi peneliti

Memperoleh wawasan, ilmu dan pengetahuan tentang tanaman bawang merah sebagai pembelajaran dari luar kampus.

b. Untuk peneliti lain

Dapat digunakan sebagai referensi dan bahan kajian bagi peneliti lain untuk membuat sistem klasifikasi pengenalan objek.

2. Manfaat Praktis

Dengan demikian, manfaat yang dapat tentang penelitian ini yaitu pengembangan aplikasi teknologi berupa pengembangan teknologi pengenalan citra dan kecerdasan buatan yang dapat di gunakan dalam aspek pertanian maupun industri makanan. Dan juga dengan sistem ini, sistem dapat mengenali dan megklasifikasi tanaman bawang merah dengan otomatis.

G. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan dan mengukur kinerja deteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah. Prosedur penelitian akan mengikuti model *Waterfall* untuk pengembangan sistem deteksi.

1. Kerangka pemikiran

Menejelaskan tahapan demi tahapan yang dikerjakan oleh peneliti, antara lain sebagai berikut :

- a. Identifikasi Masalah: Dalam sesi ini peneliti mencari pokok dari permasalahan yang di pilih, kemudian peneliti akan menganalisa kegiatan apa saja yang akan di lakukan selama penelitian.
- b. Pemilihan Metode: Peneliti akan memilih metode apa yang akan di gunakan sebagai solusi terbaik dalam mengatasi permasalahan. Dalam sesi ini peneliti menganalisa beberapa jurnal terkait penelitian terdahulu dengan berbagai metode dan berbagai objek yang berbeda.
- c. Pengambilan Data: Data yang dipakai dalam penelitian merupakan data gambar yang akan di ambil menggunakan kamera digital dengan gambar tanaman bawang merah yang mewakili berbagai kondisi tanaman mencakup tanaman sehat dan terinfeksi hama/penyakit.
- d. Pengelompokan Data: Data gambar tanaman bawang merah akan di kumpulkan untuk di kelompokkan sesuai dengan kelas dari masing-masing gambar.
- e. Rancangan dan Desain Sistem: Peneliti akan membuat sebuah rancangan dari sistem yang akan dibuat. Rancangan sistem ini seperti pembuatan diagram dan lain sebagainya. Harapannya dengan pembuatan rancangan sistem, peneliti dapat mengimplementasikan proses yang telah disusun sedemikian rupa sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan.
- f. Implementasi: Data gambar akan diolah menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* tujuan mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah. Implementasi ini dilakukan dengan membuat program sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

g. Hasil dan Evaluasi: Pada tahap peneliti akan menganalisa hasil yang di dapatkan setelah proses implementasi. Ketika hasil yang didapat kurang memuaskan peneliti akan melakukan evaluasi sehingga hasil yang didapatkan optimal.

2. Perangkat yang digunakan

Perangkat yang digunakan oleh penulis dalam penelitian yaitu ada dua, yaitu:

a. Perangkat keras (*Hardware*)

Tabel 1. 1 Perangkat Keras (*Hardware*)

No	Nama perangkat	Spesifikasi
1.	<i>Device</i>	Laptop Lenovo Yoga
2.	<i>Processor</i>	Intel core i7-8550 @1.80 GHz
3.	Memori (RAM)	16 GB
4.	<i>Keyboard dan mouse</i>	<i>Standart</i>

b. Perangkat lunak (*Softwaare*)

Tabel 1. 2 Perangkat lunak (*Software*)

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem operasi	Windows 11 Pro 64-bit
2.	Google colab	GPU NVIDIA K80s, T4s, P100s
3.	Vs code	Version 1.89
4.	python	Version 3.11

H. Jadwal penelitian

Penelitian ini di mulai pada minggu terakhir bulan September 2023. Berikut *time line* penelitian ini:

Tabel 1. 3 Jadwal penelitian

Kegiatan	Bulan ke -							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Identifikasi Masalah								
Pemilihan Metode								
Pengambilan Data								
Pengelompokan Data								
Rancangan dan Desain Sistem								
Implementasi								
Hasil dan Evaluasi								

I. Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penyusunan laporan skripsi ini terdapat beberapa bab dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi beberapa sub bab seperti Latar Belakang, Identifikasi masalah lebih menekankan permasalahan yang di pilih oleh peneliti. Rumusan masalah berisi beberapa pertanyaan yang nantinya akan di lakukan dalam proses penelitian. Batasan masalah adalah batasan topik pembahasan dalam penelitian. Tujuan penelitian berisi beberapa point yang ingin di capai oleh peneliti selama proses penelitian. Manfaat dan kegunaan penelitian merupakan beberapa harapan peneliti

tentang penelitian yang di lakukan mulai dari proses penelitian sampai hasil yang di dapat dari penelitian. Metode penelitian berisi tentang penjelasan singkat mengenai metode yang di gunakan oleh peneliti selama proses penelitian. Jadwal penelitian berisi kegiatan yang di lakukan selama proses penelitian di sertai dengan durasi waktu kegiatan tersebut berlangsung.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan Landasan teori, yaitu penjelasan mengenai beberapa teori yang dikutip oleh peneliti dan beberapa literatur yang nantinya akan di gunakan selama proses penelitian. Kajian Pustaka, pembahasan tentang permasalahan dari beberapa penelitian terdahulu, kita dapat mengetahui apa kekuranga-kekurangan yang dilakukan oleh penelitian terdahulu supaya diperbaiki dalam penelitian ini. Desain sistem, paparan rinci mengenai kasus yang di kemukakan dan akan dibuat sistem atau aplikasi tersebut, serta menunjukkan hasil dari penelitian.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Berisi tentang kebutuhan pembuatan sistem yang akan dibuat, yang kemudian dibuat sebuah rancangan dari sistem yang akan dibuat. Tujuannya untuk membantu proses implementasi agar mencapai hasil yang optimal. Metode yang di gunakan oleh peneliti yaitu *Support Vector Machine (SVM)* sebagai metode klasifikasi.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

Berisi tentang pembahasan bagaimana proses implementasi metode dilakukan di dalam penelitian dan seperti apa hasil yang didapatkan dari proses

implementasi. Hasil yang didapat meliputi tingkat akurasi, presisi dan *recall*. Selain itu, ada beberapa permasalahan yang di temukan pada saat proses penelitian serta solusi yang dilakukan oleh peneliti untuk menghadapi permasalahan tersebut juga dibahas.

BAB V PENUTUP

Berisi beberapa kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, serta beberapa harapan yang di sampaikan oleh peneliti dari penelitian yang telah di lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina Widians, J., Santoso Pakpahan, H., Budiman, E., & Soleha, M. (2019). Klasifikasi Jenis Bawang Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berdasarkan Ekstraksi Fitur Bentuk dan Tekstur. *JURTI*, 3(2).
- Ardyansyah, M. A., & Gunawansyah. (2023). Sistem Deteksi Level Diabetic Retinopathy Melalui Citra Fundus Mata dengan Menggunakan Metode CNN (Convolutional Neural Network). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1673–1682. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3332>
- Arifin, I., Fakhran Haidi, R., & Dzalhaqi, M. (2021). PENERAPAN COMPUTER VISION MENGGUNAKAN METODE DEEP LEARNING PADA PERSPEKTIF GENERASI ULUL ALBAB. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 7(2), 98–107. <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/jtt>
- Azis, H., Purnawansyah, P., Fattah, F., & Putri, I. P. (2020). Performa Klasifikasi K-NN dan Cross Validation Pada Data Pasien Pengidap Penyakit Jantung. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2), 81–86. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.507.81-86>
- Azizah, Q. N. (2023). Klasifikasi Penyakit Daun Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network AlexNet. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(1), 28–33. <https://doi.org/10.56211/sudo.v2i1.227>
- Bawarta, I. G. A. A., Yasa, I. M. W., & Arisena, G. M. K. (2022). Analisis Risiko Produksi Usahatani Bawang Merah. *Benchmark*, 3(1), 33–42. <https://doi.org/10.46821/benchmark.v3i1.264>
- Emilia Ayu Wijayanti, Rahmadanti, T., & Enri, U. (2021). Perbandingan Algoritma SVM dan SVM Berbasis Particle Swarm Optimization Pada Klasifikasi Beras Mekongga. *Generation Journal*, 5(2), 102–108. <https://doi.org/10.29407/gj.v5i2.16075>
- Gantina, S., Hadi Nasyuha, A., Studi Mahasiswa, P., Triguna Dharma, S., & Studi Dosen Pembimbing, P. (2020). Implementasi Data Mining Dalam Pengelompokan Data Transaksi Penjualan Kosmetik di WN Kosmetik

Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal CyberTech*, x. No.x. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>

Hasan, Moh. A., Riyanto, Y., & Riana, D. (2021). Grape leaf image disease classification using CNN-VGG16 model. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 9(4), 218–223. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.2021.14013>

Hemanto Laia, F., Rosnelly, R., Buulolo, K., Christin Lase, M., & Naswar, A. (2023). KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH MANGGA MADANI BERDASARKAN BENTUK DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE PERCEPTRON. *JURNAL DEVICE*, 13(1), 14–20.

Karim, H. A., Jamal, A., & Sutrisno, T. (2019). Respon Pemberian Pupuk Mikrobat Dengan Berat Umbi Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v4i1.321>

Kevin, V., Que, S., Analisis, :, Transportasi, S., Iriani, A., & Purnomo, H. D. (2020). Analisis Sentimen Transportasi Online Menggunakan Support Vector Machine Berbasis Particle Swarm Optimization (Online Transportation Sentiment Analysis Using Support Vector Machine Based on Particle Swarm Optimization). In *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi* | (Vol. 9, Issue 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i2.102>.

Khatib Sulaiman, J., Darwis, H., Satra, R., & Artikel Abstrak, I. (2023). Klasifikasi Penyakit Bawang Merah Menggunakan Naive Bayes dan CNN dengan Fitur GLCM. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(3), 1231–1240.

Kusuma, J., Jinan, A., Zulkarnain Lubis, M., & Rosnelly, R. (2022). *Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dan Naive Bayes Pada Klasifikasi Ras Kucing*.

Laia, M. L., & Setyawan, Y. (2020). PERBANDINGAN HASIL KLASIFIKASI CURAH HUJAN MENGGUNAKAN METODE SVM DAN NBC. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 05(2), 51–61.

- Mahedra, A., & Tri Lomba Juang Semarang, J. (2022a). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PUPUK EFEKTIF UNTUK BUDIDAYA TANAMAN BAWANG MERAH DI KABUPATEN DEMAK* (Vol. 16, Issue 2). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>
- Mahendrajaya, R., Buntoro, G. A., & Setyawan, M. B. (2019). *ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA GOPAY MENGGUNAKAN METODE LEXICON BASED DAN SUPPORT VECTOR MACHINE*. <https://doi.org/10.24269/jkt.v3i2.270>
- Nur, Y. S. R., Burhanuddin, A., Aldo, D., & Lelisa Army, W. (2022). Sistem Pakar Deteksi Penyakit Bawang Merah dengan Metode Case Based Reasoning. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(3), 1356. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4180>
- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dan K Fold Cross Validation. In *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)* (Vol. 4, Issue 1). <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- Pratiwi, B. P., & Handayani, A. S. (2021). PENGUKURAN KINERJA SISTEM KUALITAS UDARA DENGAN TEKNOLOGI WSN MENGGUNAKAN CONFUSION MATRIX. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2). <https://doi.org/10.26877/jiu.v6i2.6552>
- Purba, W., Siawin, W., & . H. (2019). IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PENGELOMPOKKAN DAN PREDIKSI KARYAWAN YANG BERPOTENSI PHK DENGAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima(JUSIKOM PRIMA)*, 2(2), 85–90. <https://doi.org/10.34012/jusikom.v2i2.429>
- Puspitasari, A. M., Ratnawati, D. E., & Widodo, A. W. (2018). *Klasifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine* (Vol. 2, Issue 2). <http://j-ptiik.ub.ac.id>

- Restuning Pamuji, M. A., & Putra Pamungkas, D. (2023). Segmentasi Citra Daun Bawang Merah Menggunakan Metode Thresholding Otsu. *Jurnal Nusantara Of Engineering*, 06(2), 169–174. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/noe>
- Retnoningsih, E., & Pramudita, R. (2020b). Mengenal Machine Learning Dengan Teknik Supervised Dan Unsupervised Learning Menggunakan Python. *BINA INSANI ICT JOURNAL*, 7(2), 156. <https://doi.org/10.51211/biict.v7i2.1422>
- Sebagai, D., Satu, S., Untuk, S., Gelar, M., & Pertanian, S. (2022). *PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK ABU JANJANG KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (Allium ascalonicum L) OLEH: AJI PRASETYO NPM: 154110446 SKRIPSI.*
- Sulaehani, R., & Bahrin, B. (2023). Klasifikasi Tingkat Kepuasan Masyarakat Program RTP2S Menggunakan Metode SVM Berbasis Backward Elimination. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(1), 115–121. <https://doi.org/10.37905/jjee.v5i1.17204>
- Sulistiyana, F., & Anardani, S. (2023). Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Dengan Convolutional Neural Network dan Support Vector Machine. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi-2023*, 423–432.
- Tineges, R., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2020). Analisis Sentimen Terhadap Layanan Indihome Berdasarkan Twitter Dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine (SVM). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(3), 650. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i3.2181>