

**KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH NANAS
MENGUNAKAN CONVOLUTION NEURAL
NETWORK (CNN)**

SKRIPSI



Oleh :

GLORIA RAPHAELA MEI LANNY BR ARITONANG

2155201114

**TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Gloria Raphaela Mei Lanny Br Aritonang
Nim : 2155201114
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas
Menggunakan Metode CNN

Pekanbaru, 16 Februari 2025

Disetujui oleh

Ketua


H. Arief Hasan, M.Kom., MTA
NIDN: 1021068701

Mengetahui.


Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Dr. Yogi Yusefri, M.Kom., MTA., MCE
NIDN : 1022068803


Ketua Prodi Teknik Informatika

Yogi Yusefri, M.Kom., MTA
NIDN : 1027109202

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Gloria Raphaela Mei Lanny Br Aritonang
NIM : 2155201114
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Menggunakan CNN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada 14 Februari 2025 sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer

Disetujui dan disahkan oleh :

Dewan Pembimbing,

Ketua


H. Mhd. Arief Hasan, M.Kom., MTA
NIDN. 1021068701

Penguji I


Taslim, M.Kom., MTA., MCE
NIDN. 1022127601

Penguji II


Dr. Nurliana Nasution, ST., M.Kom., MTA., MCF
NIDN. 1003037201

Mengetahui,

Dekan



Dr. Yogi Yusef, M.Kom., MTA., MCE
NIDN. 1022068803

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA
NIDN. 1027109202

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Pekanbaru, 19 Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Nama : Gloria Raphaela Mei Lanny Br Aritonang

Nim : 2155201114

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh kepercayaan,
kamu akan menerimanya”

(Matius 21:22)

“ Karna masa depan sungguh ada,dan harapanmu tidak akan hilang”

(Penulis)

Persembahan :

Dengan segala puji syukur Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pelaksanaan penyusunan skripsi penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Keluarga besar penulis yang senantiasa membantu dan memberi dukungan terhadap penulis.
2. Terima kasih kepada Ayah saya, Pariang Lamsihar Aritonang, yang selalu memberikan dukungan dalam menjalani masa perkuliahan hingga akhirnya penyelesaian skripsi ini. Semoga saya bisa menjadi sumber kebanggaan bagi Ayah saya dan semoga Tuhan selalu melindungi dan melimpahkan berkat kepada beliau.
3. Terima kasih kepada Ibu saya, Nani Verawati Sitohang, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi disaat saya sedang keadaan terpuruk, mengupayakan segala hal agar saya tetap bisa menyelesaikan pendidikan

hingga sampai menempuh Pendidikan sarjana ini. Semoga saya bisa menjadi sumber kebanggaan bagi Ibu saya dan semoga Tuhan selalu melindungi dan melimpahkan berkat kepada beliau.

4. Kepada Ke-tiga saudara saya Echa Dwi Yunika, Maiki Richardo, Gilbert Oliver sebagai penyemangat bagi saya dan senantiasa memberikan dukungan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen Pembimbing, Pak Mhd. Arief Hasan, M.Kom., MTA yang sudah membimbing, serta memberikan masukan dan saran sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih kepada teman-teman yang selalu menemani saya dari awal kuliah sampai selesai di tahap ini, yaitu Rama Putra, Vito Stefanus, Rafi Ahmad Hartono, Aby Daviar, Alam Syah Dewa, Marco Boy, Farhan Fadillah, Handrian Siswandi, Abdur Rauf, Misno Sugianto, Michael Owen, Bagus Faturrizki yang telah berbagi perjuangan dan tantangan selama proses ini. Terimakasih atas kerjasamanya, dukungan moral, diskusi-diskusi panjang, serta motivasi yang tak kenal lelah. Setiap momen yang kita habiskan dalam perjalanan akademik ini adalah kenangan yang akan selalu saya hargai dan selalu saya ingat. Semoga kalian senantiasa diberi perlindungan oleh Yang Maha Kuasa dan juga semoga kita bertemu di kehidupan yang lebih daripada ini.
7. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, RM. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya.

Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung maupun menghibur dalam kesedihan dan ketakutan, mendengarkan cerita suka dan duka, pendengar keluh kesah, dan memberi semangat untuk tidak pantang menyerah. Semoga Tuhan senantiasa melindungimu dan di beri umur yang panjang, keberkahan dalam setiap langkah hidupmu selanjutnya.

8. Saya juga ucapkan terimakasih kepada teman-teman mulai dari semua keluarga besar GKPI Yogyakarta, teman-teman PMM 4 USD Yogyakarta Angelica, Icha, Safitran, Shancay, dan Vialin. Dan beberapa teman lainnya seperti Enjelita Simanjuntak (Unik), Nabila, Lidya, Ka Ruth dan Ka Kevin. Semoga kita sukses dan ditemukan dititik terakhir takdir.
9. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri penulis, Terimakasih sudah bertahan sejauh ini melewati banyaknya rintangan hidup yang tidak tertebak adanya. Terimakasih tetap memilih hidup sampai dititik ini, terimakasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah untuk selalu mencoba. Semoga penulis bisa lebih kuat untuk menghadapi segala rintangan yang terbentang di kemudian hari. Tulisan ini akan kujadikan tepukan serta pelukan, bahwa diriku sangatlah berharga sebagai diri yang apa adanya. Yakin dan percayalah bahwa masa depanmu sudah Tuhan persiapkan diwaktu yang tepat, Tetaplah berbahagia dimanapun berada.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Klasifikasi tingkat kematangan buah nanas menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)”**. Dengan tersusunnya skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis hingga skripsi ini selesai disusun. Ucapan terima kasih ini disampaikan, utamanya kepada:

1. Bapak Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE. Sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
2. Bapak Afriansyah, M.Kom., MTA. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
3. Ibu Lucky Lhaura Van FC, M.Kom., MTA. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
4. Bapak Sutejo, M.Kom., MTA. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
5. Bapak Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
6. Bapak Pandu Pratama Putra, M.Kom., MTA. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.

7. Bapak Mhd.Arief Hasan, M.Kom., MTA. Selaku Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan masukan dalam menyelesaikan Proposal ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan kepada saya.
9. Orang Tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Dan seluruh pihak yang memberikan arahan, saran dan kritik yang sangat membantu. Semoga kita diberikan kesehatan dan kesuksesan oleh Tuhan yang Maha Esa..
10. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, semangat, kepada saya dalam menyelesaikan proposal ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan. Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak.

Pekanbaru, 19 Desember 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Gloria Raphaella Mei Lanny Br Aritonang', written in a stylized, cursive script.

Gloria Raphaella Mei Lanny Br Aritonang

KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH NANAS MENGUNAKAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN)

Gloria Raphaela Mei Lanny Br Aritonang, H. Mhd.Arief Hasan, M.Kom.,
MTA

grphmelani@gmail.com, m.arif@unilak.ac.id

ABSTRAK

Nanas (*Ananas comosus*) adalah jenis buah tropis yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan dan sangat populer di berbagai negara. Kematangan nanas berpengaruh besar terhadap cita rasa, tekstur, dan daya simpan buah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan dari nanas dengan memanfaatkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Gambar nanas dianalisis dengan mempertimbangkan karakteristik warna untuk mengidentifikasi tiga tingkat kematangan: mentah, setengah matang, dan matang. Dataset yang dipakai terdiri dari 486 foto nanas yang diambil secara langsung dari lingkungan. Model CNN yang digunakan mengandung beberapa lapisan konvolusi dan pengambilan sampel untuk mengekstrak fitur visual yang penting. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model ini mampu mencapai akurasi 98,45% dengan nilai kerugian sebesar 0.2127. Temuan ini mengindikasikan bahwa metode CNN dapat diandalkan untuk mengotomatisasi proses klasifikasi tingkat kematangan nanas dengan presisi yang tinggi. Penerapan sistem ini diharapkan dapat mendukung sektor pertanian dalam meningkatkan efisiensi operasional serta menjaga konsistensi kualitas produk.

Kata Kunci: Nanas, klasifikasi citra, *Convolutional Neural Network* (CNN), kematangan buah, *deep learning*, pengolahan citra digital.

CLASSIFICATION OF PINEAPPLE MATURITY LEVEL USING CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN)

**Gloria Raphaela Mei Lanny Br Aritonang, H. Mhd.Arief Hasan, M.Kom.,
MTA**

grphmelani@gmail.com, m.arif@unilak.ac.id

ABSTRAC

Pineapple (*Ananas comosus*) is a fruit from warm climates that holds significant economic importance and is popular globally. The stage of ripeness of pineapples greatly influences their flavor, texture, and durability. This research seeks to categorize the ripeness stages of pineapples through the use of a Convolutional Neural Network (CNN) technique. Images of pineapples were examined based on their color characteristics to distinguish three stages of ripeness: unripe, semi-ripe, and ripe. The collection utilized for this study includes 486 pineapple images obtained straight from the agricultural fields. The deployed CNN model comprises multiple convolution and pooling layers designed to capture essential visual attributes. Results from the evaluation reveal that the model reached an accuracy level of 98,455%, alongside a loss metric of 0.2127. These findings suggest that the CNN approach is effective in automating the process of categorizing pineapple ripeness with considerable precision. The application of this system is anticipated to aid the agricultural sector in enhancing operational efficiency and maintaining consistent product quality.

Keyword: Pineapple, image classification, Convolutional Neural Network (CNN), fruit ripeness, deep learning, digital image processing.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRAC.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
F. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Penelitian Terdahulu	8
B. Teori Dasar Yang Digunakan.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Tahapan-tahapan Penelitian.....	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
C. Data yang digunakan	26
D. Teknik Pengumpulan Data	26
E. Metode/Pemodelan yang digunakan	27
F. Evaluasi Model.....	28
BAB IV GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN.....	31
A. Tanaman Nanas	31
B. Manfaat Tanaman Nanas.....	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	36

A.	Pengelolaan Data.....	36
B.	Hasil Pelatihan Model	37
C.	Analisis Hasil	46
BAB VI PENUTUP		47
A.	Kesimpulan	47
B.	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Buah Nanas.....	15
Gambar 2. 3 Model CNN	17
Gambar 2. 4 Pooling Layer	19
Gambar 2. 5 Grafik ReLU	20
Gambar 2. 6 Grafik Tanh	21
Gambar 2. 7 Grafik Sigmoid	22
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	23
Gambar 5. 1 Dataset Nanas	36
Gambar 5. 2 Hasil CNN Epoch 50	37
Gambar 5. 3 Akurasi CNN Epoch 50	38
Gambar 5. 4 Loss CNN Epoch 50	38
Gambar 5. 5 Hasil CNN Epoch 100	39
Gambar 5. 6 Akurasi CNN Epoch 100	39
Gambar 5. 7 Loss Epoch 100	40
Gambar 5. 8 Hasil CNN Epoch 200	40
Gambar 5. 9 Akurasi CNN Epoch 200	41
Gambar 5. 10 Loss CNN Epoch 200	41
Gambar 5. 11 Hasil CNN Epoch 300	42
Gambar 5. 12 Akurasi CNN Epoch 300	42
Gambar 5. 13 Loss CNN Epoch 300	43
Gambar 5. 14 Hasil CNN Epoch 400	43
Gambar 5. 15 Akurasi CNN Epoch 400	44
Gambar 5. 16 Loss CNN Epoch 400	44
Gambar 5. 17 Hasil CNN Epoch 500	45
Gambar 5. 18 Akurasi CNN Epoch 500	45
Gambar 5. 19 Loss CNN Epoch 500	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Matriks Kebingunan.....	29
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Perubahan Judul.....	51
Lampiran 2 Dataset Citra Nanas	52
Lampiran 3 Kode Pemograman CNN	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi pengolahan citra semakin berkembang pesat seiring dengan kemajuan dalam bidang kecerdasan buatan (AI), khususnya dalam *deep learning*. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengolahan citra adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) (Liandaputra & Zahra, 2024), yang mampu mengenali pola visual kompleks pada citra seperti warna, tekstur, dan bentuk. Teknologi ini telah terbukti efektif dalam klasifikasi objek berbasis citra dan memiliki potensi besar untuk diterapkan di berbagai sektor, termasuk bidang agrikultur.

Salah satu penerapan potensial CNN di bidang agrikultur adalah dalam proses klasifikasi tingkat kematangan buah. Nanas (*Ananas comosus*), sebagai buah tropis yang populer dan memiliki nilai ekonomi tinggi, merupakan salah satu komoditas yang membutuhkan perhatian khusus dalam proses pemanenan dan pengolahan (Reswan et al., 2024). Tingkat kematangan nanas berpengaruh signifikan terhadap kualitas rasa, tekstur, dan daya tarik visualnya. Pemilihan nanas yang matang sempurna sangat penting agar produk yang disampaikan ke konsumen memenuhi standar kualitas yang diharapkan (Liandaputra & Zahra, 2024).

Saat ini, penentuan tingkat kematangan buah nanas umumnya masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan pengamatan visual terhadap

warna kulit dan tekstur buah. Metode ini membutuhkan keahlian khusus dan rentang terhadap kesalahan, terutama ketika volume buah yang diproses sangat besar. Selain itu, klasifikasi manual memiliki kelemahan dari segi konsistensi dan efisiensi waktu, yang dapat mempengaruhi kualitas produk akhir dan menimbulkan ketidakpuasan pelanggan.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, teknologi CNN dapat diimplementasikan sebagai solusi dalam otomatisasi klasifikasi kematangan nanas. CNN memiliki kemampuan untuk mempelajari dan mengenali karakteristik visual pada citra nanas dengan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga dapat mengidentifikasi tingkat kematangan buah secara lebih cepat, akurat, dan konsisten. Dengan mengadopsi teknologi ini, industri pertanian dan pengolahan buah dapat meningkatkan efisiensi operasional serta memastikan kualitas produk yang lebih konsisten dan sesuai standar.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan model klasifikasi tingkat kematangan buah nanas berbasis CNN yang dapat mengotomatisasi proses pengklasifikasian buah berdasarkan citra visual. Model ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi industri agrikultur, khususnya dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan teknologi pengolahan citra di bidang agrikultur yang lebih luas, sekaligus menjadi referensi bagi penerapan teknologi AI di bidang klasifikasi objek berbasis citra lainnya.

Berdasarkan hasil pelatihan yang telah dilakukan menggunakan model

Convolutional Neural Network (CNN), khususnya dengan arsitektur VGG16, dan diaplikasikan di Google Colab yang dioptimalkan untuk mengklasifikasi tingkat kematangan pada citra nanas, yang dikembangkan mampu mencapai akurasi dengan menggunakan Epoch 500 dengan dengan ukuran batch sebesar 32 dan resolusi 224x224 piksel menghasilkan sebesar 98,45 % dengan nilai loss sebesar 0.2127, menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang cukup baik dalam membedakan tingkat kematangan nanas.

Hasil penelitian ini lebih unggul dibandingkan dengan studi sebelumnya yang dilakukan oleh (Liandaputra & Zahra, 2024), berjudul “Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Menggunakan Metode *Deep Learning*,” yang hanya menunjukkan akurasi sebesar 90,71% dan 86,75%. Oleh karena itu, penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan yang sebelumnya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengklasifikasi tingkat kematangan buah nanas dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*?
2. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan dari klasifikasi tingkat kematangan buah nanas menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang dan Rumusan Masalah, Batasan Masalah

dibuat untuk memperjelas cakupan yang akan dibahas yaitu:

1. Dataset ditunjang oleh pengambilan foto secara langsung ke lapangan.
2. Hanya membahas tingkat kematangan pada buah nanas.
3. Dataset yang ditunjang sebanyak 486 citra buah nanas, dengan memiliki 3 class, yaitu matang, setengah matang dan mentah.
4. Bahasa Pemograman yang digunakan yaitu *Python*
5. Tingkat kematangan buah nanas dilihat dari warna.
6. *Output* yang dihasilkan adalah mengetahui tingkat akurasi terbaik dari perbandingan epoch

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah yang telah ditentukan, berikut adalah tujuan dari penelitian yang akan dibahas:

1. Mengetahui apakah CNN bisa digunakan untuk mengklasifikasi tingkat kematangan pada buah nanas.
2. Mengetahui hasil akurasi yang diperoleh dari proses klasifikasi citra gambar pada tingkat kematangan buah nanas dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Industri Pertanian dan Pengolahan Buah
 - a) Meningkatkan Efisiensi Operasional: Dengan sistem klasifikasi otomatis berbasis CNN, proses identifikasi kematangan nanas dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan metode manual, sehingga

menghemat waktu dan tenaga kerja.

- b) **Konsistensi Kualitas Produk:** Teknologi ini memungkinkan klasifikasi tingkat kematangan yang lebih konsisten, mengurangi variasi dalam hasil yang mungkin terjadi jika penilaian dilakukan secara manual.
- c) **Penghematan Biaya:** Mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja untuk klasifikasi manual, yang berpotensi mengurangi biaya produksi dalam jangka panjang.

2. Manfaat Bagi Konsumen

- a) **Kepuasan Pelanggan:** Dengan klasifikasi kematangan yang tepat, konsumen menerima produk dengan kualitas yang diharapkan, sesuai dengan tingkat kematangan yang ideal untuk dikonsumsi.
- b) **Ketersediaan Produk Berkualitas Tinggi:** Teknologi ini membantu memastikan bahwa buah nanas yang dipasarkan berada dalam kondisi terbaik, yang meningkatkan daya saing produk di pasar.

3. Manfaat Bagi Pengembangan Teknologi di Bidang Agrikultur

- a) **Penerapan AI di Sektor Agrikultur:** Penelitian ini berkontribusi pada penerapan teknologi *Deep Learning*, khususnya CNN, di bidang agrikultur. Hal ini menunjukkan bagaimana AI dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses agrikultur tradisional.
- b) **Mendorong Penelitian Lebih Lanjut:** Proposal ini bisa menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan lebih banyak aplikasi AI untuk klasifikasi berbagai komoditas agrikultur lain.

- c) Adaptasi Teknologi dalam Skala yang Lebih Besar: Hasil penelitian ini dapat menjadi contoh kasus untuk memperluas penggunaan teknologi pengolahan citra dalam mengotomatisasi proses seleksi dan klasifikasi di sektor pertanian.

4. Manfaat Akademis

- a) Pengayaan Ilmu Pengetahuan: Proposal ini berkontribusi pada literatur akademis terkait pengembangan model CNN untuk klasifikasi objek berbasis citra, khususnya dalam konteks agrikultur.
- b) Referensi bagi Mahasiswa dan Peneliti: Hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber referensi bagi mahasiswa dan peneliti di bidang teknik informatika dan kecerdasan buatan yang tertarik untuk mengembangkan aplikasi serupa di sektor lain.

F. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang menggambarkan isi dari laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini menguraikan hal yang menjadi masalah pada penelitian ini. Meliputi latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini menguraikan tinjauan penelitian terdahulu dan teori dasar yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menguraikan metode, teknik dan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan.

BAB IV JADWAL PELAKSANAAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai jadwal yang dilakukan penulis saat melakukan penelitian dan bimbingan.

BAB IV GAMBARAN OBJEK PENELITIAN

Bab ini berisikan uraian gambaran dari objek penelitian seperti sejarah objek penelitian serta manfaat objek penelitian.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil yang telah dilakukan oleh peneliti dan pembahasan yang telah didapatkan dengan mencari akurasi menggunakan bahasa pemrograman python.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap penelitian selanjutnya yang mengangkat topik penelitian yang sama

DAFTAR PUTAKA

LAMPIRAN

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model klasifikasi berhasil dibangun menggunakan Convolutional Neural Network (CNN), khususnya dengan arsitektur VGG16, yang dioptimalkan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan pada citra nanas. Hasil pelatihan menunjukkan keberhasilan dalam memahami pola visual yang baik dari citra yang ditunjukkan oleh grafik akurasi dan grafik loss.
2. Model Convolutional Neural Network (CNN), khususnya dengan arsitektur VGG16, yang dioptimalkan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan pada citra nanas, yang dikembangkan mampu mencapai akurasi dengan menggunakan Epoch 500 sebesar 98,45 % dengan nilai loss sebesar 0.2127, menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang cukup baik dalam membedakan tingkat kematangan nanas.

B. Saran

1. Penggunaan dataset yang lebih besar dan beragam dari berbagai kondisi pencahayaan dan latar belakang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan generalisasi model dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah nanas.

2. Penggunaan arsitektur CNN yang lebih kompleks, seperti ResNet atau MobileNet, juga dapat dieksplorasi untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan efisien.
3. Penelitian ini dapat diperluas dengan mengembangkan aplikasi berbasis web atau mobile untuk memudahkan petani dan pelaku industri dalam mengakses sistem klasifikasi ini di lapangan secara real-time. Integrasi teknologi Internet of Things (IoT) juga dapat menjadi langkah inovatif dalam pengumpulan data citra secara otomatis dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arum Sari, R., Ayu Marcelina, L., Studi Keperawatan Program Profesi Ners, P., Ilmu Kesehatan, F., & Veteran Jakarta, U. (2025). Pengaruh Pemberian Jus Nanas dan Plum terhadap Penyembuhan Luka Perineum Pada Ibu Postpartum The Effect of Pineapple and Plum Juice On Perineal Wound Healing in Postpartum Mothers Article History Abstrak. *Jurnal Kesehatan Holistic*, 9(1). <https://doi.org/10.33377/jkh.v9i1.214>
- DLY, I. A., Jasril, J., Sanjaya, S., Handayani, L., & Yanto, F. (2023). Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Babi Menggunakan CNN Alexnet dan Augmentasi Data. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1176–1185. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3702>
- Hadi, H. P., Rachmawanto, E. H., & Sari, C. A. (2024). *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK) 2024 Jakarta*.
- Hanin, M. A., Patmasari, R., Yunendah, R., & Fu'adah, N. (2021). *SISTEM KLASIFIKASI PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) SKIN DISEASE CLASSIFICATION SYSTEM USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*.
- Hasby Bik, A., Tri Anggraeny, F., & Yulia Puspaningrum, E. (2024). KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN ALGORITMA HIBRIDA CNN-ELM. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 3).
- Hidayat, D. (2022). KLASIFIKASI JENIS MANGGA BERDASARKAN BENTUK DAN TEKSTUR DAUN MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK(CNN) CLASSIFICATION OF TYPES OF MANGO BASED ON LEAVE SHAPE AND TEXTURE USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK(CNN) METHOD. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 5(1).
- Ibnul Rasidi, A., Pasaribu, Y. A. H., Ziqri, A., & Adhinata, F. D. (2022). Klasifikasi Sampah Organik dan Non-Organik Menggunakan Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v8i1.4314>
- Liandaputra, D., & Zahra, A. (2024). Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Menggunakan Metode Deep Learning. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 1091–1103. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4122>
- Nurona Cahya, F., Hardi, N., Riana, D., Hadiani, S., Mandiri Jakarta Cipinang Melayu, N., Makasar, K., Jakarta Timur, K., & Khusus Ibukota Jakarta, D.

- (2021). *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)*. <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- Passura Backar, S., Darwis, H., & Astuti, W. (2023). *Hybrid Fourier Descriptor Naïve Bayes dan CNN pada Klasifikasi Daun Herbal*. 8(2).
- Reswan, Y., Toyib, R., Witriyono, H., & Anggraini, A. (2024). Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). *Jurnal Media Infotama*, 20(1).
- Sri Rahmadhani, U., & Lysbetti Marpaung, N. (2023). *Klasifikasi Jamur Berdasarkan Genus Dengan Menggunakan Metode CNN*. 8(2).
- Syaharani, M. A., Aurelly, T., Budianto, C., Ibnu, R., Informatika, A., Karawang, S., Ronggo Waluyo, J. H. S., Timur, T., & Karawang, I. (2024). KLASIFIKASI BUAH SEGAR DAN BUSUK MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 5).
- UNGKAWA, U., & HAKIM, G. AL. (2023). Klasifikasi Warna pada Kematangan Buah Kopi Kuning menggunakan Metode CNN Inception V3. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(3), 731. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i3.731>
- Widhiarso, W. (2023). *3 RD MDP STUDENT CONFERENCE (MSC) 2024 Klasifikasi Jenis Spesies Ikan Hiu Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)*. <https://www.kaggle.com/datasets/larusso94/shark-species>.