

**OPTIMASI PARAMETER PADA CNN DENGAN ALGORITMA
ALEX NET UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN
PISANG
SKRIPSI**



OLEH:

DICKY SYAHPUTRA

2155201036

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

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Dicky Syahputra
NIM : 2155201036
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Klasifikasi Penyakit Pada Tanaman Pisang Menggunakan Metode CNN

Pekanbaru, 9 April 2025

Disetujui oleh,
Pembimbing



Keumala Anggraini, S.T., M.Kom
NIDN: 1020069302

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Yogi Yunefri, M.Kom
NIDN.1022068803

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



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

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dicky Syahputra
NIM : 2155201036
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Klasifikasi Penyakit Pada Tanaman Pisang Menggunakan Metode CNN

Skripsi ini telah di pertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 19 Februari 2025, sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.kom)

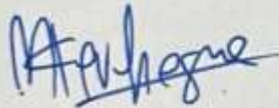
Dewan Penguji,
Ketua



Keumala Anggraini, S.T., M.Kom.

NIDN: 1020069302

Anggota



Mariza Devega, ST., M.Kom., MTA
NIDN. 1024108703

Anggota



Taslim, M.Kom., MTA
NIDN. 1022127601

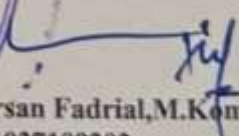
Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Yogi Yunefri, M.Kom.
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 di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara acuan ditulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan atau 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, 15 Februari 2025

Yang Membuat Pernyataan



Dicky Syahputra

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta saya, yang telah memberikan do'a, kasih sayang, semangat tanpa henti untuk menuntut ilmu serta dukungan secara emosional dan material. Semoga dengan selesainya studi S1 ini dapat memberikan kebahagiaan serta kebanggaan kepada Mama dan Papa tercinta.
2. Kedua adik tersayang Arya Febrian dan Syakila Naura Cantika yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a.
3. Sahabat – sahabat seperjuangan tercinta yang telah memberi dukungan, hiburan, masukan dan saran. Ara, aul, rini, gilang, galu, iyan, amel, modan, dafa, rahman dan gading. Semoga Allah permudah segala urusannya.
4. Kepada Dicky Syahputra, terimakasih telah berjuang melawan semua kesulitan, terimakasih telah bertahan melawan ego, terimakasih telah kuat dan terimakasih atas segala pencapaian hari ini.
5. Skripsi ini saya persembahkan untuk kekasih hati yang selalu memberi dukungan, semangat, dan kehadiran yang berarti sepanjang proses ini
6. Terimakasih kepada kekasih tercinta yang telah meluangkan waktu, tenaga dan semangat untuk saya agar bisa menyelesaikan skripsi ini dengan waktu yang lebih cepat dari yang diharapkan.
7. Terimakasih kepada dosen tercinta ibuk Keumala Anggraini S.T., M.Kom
Telah sabar membimbing saya yang masih banyak tidak menegerti selama proses perjalanan skripsi ini dari awal hingga akhir.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tepat pada waktunya, Proposal skripsi ini diberi judul **“OPTIMASI PARAMETER PADA CNN DENGAN ALGORITMA ALEX NET UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN PISANG”**. Dengan tersusunnya proposal skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis hingga Proposal 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. Ibu Keumala Anggraini, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan masukan dalam mengerjakan skripsi 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 do'a hingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Dan seluruh pihak yang memberikan arahan, saran dan kritik yang sangat membantu. Semoga kita diberikan kesehatan dan kesuksesan oleh Allah SWT.
10. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, semangat, kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Pekanbaru, 14 Februari 2025

Penulis

OPTIMASI PARAMETER PADA CNN DENGAN ALGORITMA ALEX NET UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN PISANG

Dicky Syahputra, Keumala Anggraini

dickysyahputra240@gmail.com, keumala@unilak.ac.id

ABSTRAK

Tanaman adalah tumbuhan yang dirawat pada suatu media untuk dipanen ketika sampai waktu tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah di optimasi untuk mengetahui jenis penyakit pada tanaman pisang. CNN dipilih karena kemampuannya dalam mengekstraksi fitur dari gambar secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan akurasi klasifikasi. Penelitian ini mengevaluasi model CNN menggunakan algoritma alex net dengan berbagai pendekatan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model Fine Tune kesepuluh memberikan performa terbaik dengan akurasi pelatihan 99.98%, akurasi pengujian 94.40%, menunjukkan kemampuan generalisasi yang baik dibandingkan yang lainnya. Namun, beberapa model mengalami overfitting, sehingga diperlukan optimasi lebih lanjut. Untuk meningkatkan kinerja model, disarankan penerapan teknik seperti dropout, batch normalization, augmentasi data, serta eksplorasi arsitektur CNN yang lebih kompleks seperti ResNet, VGG, atau MobileNet.

Kata kunci: Klasifikasi tanaman, *Convolutional Neural Network*, *Deep Learning*, Identifikasi tanaman, Ketahanan pangan.

**PARAMETER OPTIMIZATION ON CNN WITH ALEX NET ALGORITHM
FOR BANANA PLANT DISEASE CLASSIFICATION**

Dicky Syahputra, Keumala Anggraini

dickysyahputra240@gmail.com, keumala@unilak.ac.id

ABSTRACT

Plants are plants that are treated in a medium to be harvested when they reach a certain time. Therefore, this study aims to implement the Convolutional Neural Network (CNN) method that has been optimized to determine the type of disease in banana plants. CNN was chosen because of its ability to extract features from images automatically, so that it can improve classification accuracy. This study evaluates the CNN model using the alex net algorithm with various approaches. The experimental results show that the tenth Fine Tune model provides the best performance with a training accuracy of 99.98%, a testing accuracy of 94.40%, showing good generalization ability compared to others. However, some models experience overfitting, so further optimization is needed. To improve model performance, it is recommended to apply techniques such as dropout, batch normalization, data augmentation, and exploration of more complex CNN architectures such as ResNet, VGG, or MobileNet.

Keywords: *Plant classification, Convolutional Neural Network, Deep Learning, Plant identification, Food security.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I	16
PENDAHULUAN.....	16
A. Latar Belakang Masalah	16
B. Rumusan Masalah.....	20
C. Batasan Masalah	21
D. Tujuan Penelitian.....	21
E. Manfaat Penelitian	21
F. Sistematika Penulisan.....	23
BAB II.....	24
TINJAUAN PUSTAKA.....	24

A. Tinjauan Penelitian Terdahulu	24
B. Teori dasar yang digunakan.....	28
BAB III.....	39
METODOLOGI PENELITIAN.....	39
A. Tahapan penelitian	39
B. Data yang digunakan.....	43
C. Teknik Pengumpulan Data.....	44
D. Metode yang digunakan	44
BAB IV	46
GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN.....	46
A. Tanaman Pisang	46
B. Manfaat Tanaman Pisang.....	47
BAB V.....	49
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Rekap Pengujian.....	88
BAB VI	91
PENUTUP	91
A. Kesimpulan	91
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	34
Gambar 2.2 Gambaran Operasi Konvolusi	20
Gambar 2.3 <i>Max-Pooling</i>	35
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	39
Gambar 3.2 Diagram Alur Pre-Processing	40
Gambar 3.3 Rancangan Model CNN	45
Gambar 5. 1 Flowchart Tahapan Pengumpulan Data.....	49
Gambar 5. 2 Hasil Dataset Dari Mendeley Data	50
Gambar 5. 3 Data Gambar Per Kelas	50
Gambar 5. 4 Flowchart Tahapan Akses Google Drive	50
Gambar 5. 5 Script Akses Google Drive	51
Gambar 5. 6 Flowchart Tahapan Data Augmentasi.....	51
Gambar 5. 7 Script Tahapan Data Augmentasi	52
Gambar 5. 8 Hasil Tahapan Data Augmentasi.....	52
Gambar 5. 9 Flowchart Tahapan Preparation.....	53
Gambar 5. 10 Script Tahapan Preparation	54
Gambar 5. 11 Flowchart Preparation Grayscale	55
Gambar 5. 12 Script Pyhton Untuk Preparation Grayscale.....	55
Gambar 5. 13 Hasil Grayscale.....	55
Gambar 5. 14 Flowchart Preparation Split Data	56
Gambar 5. 15 Script Pyhton Preparation Split Data.....	57
Gambar 5. 16 Hasil Tahapan Split Data.....	57

Gambar 5. 17 Flowchart Model Awal Alexnet	58
Gambar 5. 18 Script Python Model Awal Alex Net.....	59
Gambar 5. 19 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Pertama.....	60
Gambar 5. 20 Script Python Model Fine Tune Alex Net Pertama	61
Gambar 5. 21 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Kedua.....	61
Gambar 5. 22 Script Python Model Fine Tune Alex Net Kedua	62
Gambar 5. 23 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Ketiga	63
Gambar 5. 24 Script Python Model Fine Tune Alex Net Ketiga.....	64
Gambar 5. 25 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Keempat.....	65
Gambar 5. 26 Script Python Model Fine Tune Alex Net Keempat.....	65
Gambar 5. 27 Flowchart Model Fine Tune alex Net Kelima.....	66
Gambar 5. 28 Script Python Model Fine Tune Alex Net Kelima.....	67
Gambar 5. 29 Flowchart Model Fine Tune Keenam.....	68
Gambar 5. 30 Script Python Model Fine Tune Alex Net Keenam	69
Gambar 5. 31 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Ketujuh	70
Gambar 5. 32 Script Python Model Fine Tune Alex Net Ketujuh.....	70
Gambar 5. 33 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Kedelapan.....	72
Gambar 5. 34 Script Python Model Fine Tune alex Net Kedelapan.....	73
Gambar 5. 35 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Kesembilan.....	74
Gambar 5. 36 Script Python Model Fine Tune Alex net Kesembilan	75
Gambar 5. 37 Flowchart Model Fine Tune Alex Net Kesepuluh.....	76
Gambar 5. 38 Script Python Model Fine Tune Alex Net Kesepuluh	77
Gambar 5. 39 Evaluasi Model Awal Alex Net.....	78

Gambar 5. 40 Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Pertama	79
Gambar 5. 41 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Kedua.....	80
Gambar 5. 42 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Ketiga	81
Gambar 5. 43 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Keempat.....	82
Gambar 5. 44 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Kelima	83
Gambar 5. 45 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Keenam.....	84
Gambar 5. 46 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Ketujuh	85
Gambar 5. 47 Script Evaluasi Model Fine Tune Kedelapan.....	86
Gambar 5. 48 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Kesembilan	87
Gambar 5. 49 Hasil Evaluasi Model Fine Tune Alex Net Kesepuluh	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Review Jurnal	27
Tabel 5. 1 Tabel Hasil Percobaan	88

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tanaman adalah tumbuhan yang dirawat pada suatu media untuk dipanen ketika sampai waktu tertentu. Tanaman terdiri dari beberapa jenis seperti; Tanaman hias atau bunga, tanaman buah dan sayur. Dimana dengan tumbuhan bunga atau hias seperti anggrek, mawar, tulip, palem, puring dan lain-lain. Tanaman buah adalah tanaman yang menghasilkan buah yang dapat dikonsumsi oleh manusia dan hewan. Sebenarnya kalau kita sederhanakan tanaman adalah semua jenis tumbuhan yang dapat diambil manfaat baik untuk obat-obatan, dikonsumsi, ataupun untuk keindahan (Saitri dkk, 2024).

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak keanekaragaman tanaman yang melimpah. Hingga saat ini sudah banyak sekali penelitian yang memberikan perkembangan tentang manfaat dari berbagai macam tanaman. Sekarang sudah terdapat lebih dari 37.000 jenis total tanaman yang ada di Indonesia. Salah satu jenis tanaman yang memiliki banyak keanekaragaman di Indonesia adalah pisang. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara penghasil pisang yang hingga saat ini tercatat lebih dari 200 jenis pisang ada di Indonesia (Arifki & Berliana, 2018).

Pohon pisang pada umumnya hanya berbuah sekali dan jika sudah berbuah maka pohon pisang akan mati, biasanya pohon pisang hanya dimanfaatkan pada bagian buah dan daun saja. Pohon pisang tidak hanya mati karena berbuah, akan tetapi juga bisa mati dikarenakan terserang hama penyakit. Petani pada umumnya

mengidentifikasi jenis hama penyakit pada daun pisang dilihat berdasarkan ukuran, bentuk, dan warna pada daunnya saja. Karena hal tersebut yang paling mudah dilakukan oleh petani. Meskipun mudah dilakukan, tidak semua petani memiliki pengetahuan yang cukup terkait penyakit pada daun pisang, terlebih jika hal tersebut dilakukan secara manual. Sehingga kebanyakan petani pisang masih mengeluh tentang penyakit pada tanaman pisang ini yang dapat menyebabkan gagal panen. Agar petani pisang mendapat hasil panen buah pisang yang baik biasanya petani melakukan perawatan yang baik dan benar agar tanaman pisang tidak mudah terserang hama dan penyakit (Rufaidah dkk, 2021).

Penurunan produksi tanaman pisang ini dapat dipengaruhi oleh adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman pisang. Penyakit pada tanaman pisang dapat menjadi pemicu meningkatnya kerusakan buah pisang dan menurunnya produktivitas dan mutu buah pisang. Tanda dan gejala kerusakan yang sering dijumpai ialah penyakit layu pada daun dengan ciri khas daun pisang yang terlihat layu menguning, munculnya garis-garis coklat pada tulang daun, dan pada pangkal daun terdapat bintik-bintik atau garis-garis kuning. Tanda lainnya yaitu penyakit bercak pada daun (*Sigatoka*), penyakit ini dicirikan dengan gejala daun berwarna coklat sejajar dengan tulang daun, dan biasanya meluas hingga menyatu yang menyebabkan seluruh daun mati, sedangkan daun yang sehat diberikan dengan ciri warna daun yang cerah, permukaan daun pisang yang sehat halus dan tidak memiliki bercak, dan tepi daun pisang yang sehat tidak robek atau sehat (Ningkuela, 2022).

Adanya penyakit pada daun pisang akan mengganggu proses fotosintesis, sehingga pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas tanaman secara kuantitas dan kualitas akan menurun. Beberapa cendawan patogen yang menyebabkan penyakit pada daun pisang, antara lain *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. cubense penyebab penyakit layu Fusarium, *Mycosphaerella musicola* Mulder penyebab penyakit Sigatoka, *Cordana musae* (Zimm.) Hohn penyebab bercak daun Cordana, *Phaeoramularia musae* penyebab burik, *Phyllachora musicola* penyebab penyakit bercak palang daun, *Colletotrichum musae* Arx penyebab antraknosa, *Uredo musae* Cummins penyebab karat daun, *Drechslera gigantea* Ito penyebab bercak mata, *Guignardia musae* Rac. penyebab bintik-bintik pada daun, *Phyllachora musicola*, *Phyllosticta musarum* penyebab penyakit flek, *Culvularia* sp. penyebab penyakit bercak daun, dan lainnya (Isbatullah dkk, 2023).

Beberapa penyakit tanaman dapat dideteksi dengan menggunakan *machine learning* dan *deep learning*. Salah satunya dapat mendeteksi penyakit pada tanaman pisang berdasarkan klasifikasi penyakit pada daun pisang menggunakan *Machine Learning* dan *Deep Learning* menggunakan algoritma CNN. Klasifikasi penyakit daun pisang menggunakan *Machine Learning* merupakan cara yang sangat efektif untuk membantu petani dalam mendeteksi masalah lebih awal. *Machine Learning* dapat mengoptimalkan proses pengambilan Keputusan dengan menyajikan *insight* yang bersifat prediktif dan berjalan secara otomatis menggunakan algoritma pembelajaran seperti diawasi dan tidak diawasi untuk memprediksi dan mendukung pengambilan Keputusan otomatis berdasarkan sekumpulan data. Sedangkan *Deep Learning* adalah subbidang dari *Machine Learning* yang mana merupakan sebuah

Teknik berbasis jaringan saraf tiruan untuk memproses data dan membuat prediksi serta telah banyak digunakan dalam beberapa tahun terakhir. *Deep Learning* telah didefinisikan sebagai bentuk pembelajaran umum yang dapat menyelesaikan hampir berbagai macam masalah diberbagai bidang, salah satunya dalam konteks klasifikasi penyakit pada daun pisang, *Deep Learning* sangat efektif karena kemampuannya untuk mengenali pola kompleks dalam gambar (Diponegoro dkk, 2021).

Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) sangat populer dikalangan *Deep Learning*, karena CNN mampu mengekstrak fitur dari *input* yang berupa gambar lalu mengubah dimensi gambar tersebut menjadi lebih kecil tanpa merubah karakteristik gambar tersebut. CNN terdiri atas *neurons* yang memiliki bobot dan bias. Setiap *neurons* akan menerima inputan dan diteruskan dengan melakukan perkalian titik pada setiap *neurons* tersebut. Dengan menggunakan CNN untuk klasifikasi penyakit daun pisang maka diharapkan dapat membantu petani mendeteksi masalah lebih awal dan dapat mengambil Tindakan pencegahan yang tepat (Azmi & Sumijan, 2023).

CNN terdiri dari banyak arsitektur. Salah satu arsitektur CNN yang populer dalam penelitian adalah AlexNet. AlexNet adalah salah satu dari arsitektur CNN yang tercipta dari penelitian yang dilakukan oleh Alex Krizhevsky dkk dari University of Toronto. Dalam kompetisi ILSVRC (ImageNet Large-Scale Visual Recognition Competition) yang diselenggarakan oleh ImageNet pada tahun 2012, AlexNet memperoleh gelar kejuaraan dengan tingkat kesalahan 16,4%. Jaringan dari arsitektur AlexNet lebih dalam dari standar CNN yang terdiri atas 8 layer,

dimana layer tersebut terbagi menjadi dua bagian. Lima layer pertama merupakan lapisan operasi konvolusional diikuti oleh tiga lapisan fully-connected layer pada layer kedua (Swasono dkk, 2023)

Permasalahan identifikasi penyakit tanaman pisang dapat diatasi dengan cara mendeteksi penyakit berdasarkan daun pada tanaman pisang melalui citra digital menggunakan kamera atau *smartphone*. Salah satunya menggunakan metode algoritma CNN (*Convolution Neural Network*) menggunakan citra dua dimensi dan mampu melakukan proses pembelajaran mandiri untuk pengenalan objek dan klasifikasi. CNN adalah salah satu algoritma dari *deep learning* dan merupakan versi lebih baik dan jaringan syaraf tiruan (JST) yang dirancang khusus data gambar. CNN menjadi populer digunakan karena menggunakan kedalaman jaringan yang tinggi untuk mengolah data citra (Pratama dkk, 2024).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti mengajukan tugas akhir dengan judul “Klasifikasi Penyakit Pada Tanaman Pisang Menggunakan Metode *Convolution Neural Network* (CNN)” dengan harapan atas adanya penelitian ini dapat menjadi media yang memudahkan petani pisang untuk identifikasi penyakit pada tanaman pisang.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang didapatkan pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah di optimasi untuk mengetahui jenis penyakit pada tanaman pisang?

2. Bagaimana menghitung dan membandingkan tingkat akurasi dalam pengklasifikasian penyakit pada pisang menggunakan *Convolutional Neural Network* sebelum di optimasi dan setelah di optimasi?

C. Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan di batasi hanya pada:

1. Penelitian ini dapat mendeteksi penyakit pada daun pisang.
2. Terdapat 4 pembagian kelas yaitu Sehat, Bercak Daun (Sigatoka), Layu (Fusarium), Hawar Daun (Pestalotiopsis).
3. Ukuran gambar daun pisang yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 224x224

D. Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengidentifikasi dan mendeteksi jenis penyakit pada tanaman pisang dengan menggunakan akurasi yang tinggi dan efisiensi yang baik
2. Menghitung tingkat akurasi metode *Convolution Neural Network* (CNN) yang digunakan dalam pengklasifikasian penyakit pada pisang.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan kali ini adalah:

1. Bagi Pembaca

- 1) Penelitian ini bermanfaat untuk membantu memberikan wawasan dan meringankan permasalahan penyakit pada pisang agar mengurangi kerugian.
- 2) Penelitian ini bermanfaat untuk menemukan solusi bagi permasalahan pada penyakit daun pisang.

2. Bagi Penulis

- 1) Pengembangan keahlian dalam deep learning dan CNN, Penulis akan mendapatkan pemahaman mendalam tentang penerapan CNN dalam klasifikasi citra.
- 2) Meningkatkan keterampilan riset, Penulis akan memperoleh pengalaman dalam penelitian ilmiah, mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, hingga analisis hasil menggunakan metode berbasis CNN.

3. Bagi Tempat Penelitian

- 1) Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan Solusi yang tepat dan relevan, sehingga membantu tempat penelitian mengatasi tantangan atau masalah penyakit pada daun pisang
- 2) Penelitian ini bermanfaat untuk menghasilkan inovasi atau teknologi baru bagi petani pisang ditempat penelitian untuk meningkatkan daya saing dan efisiensi.

F. Sistematika Penulisan

Dalam rangka untuk mempermudah memahami skripsi ini, maka penulis menguraikannya menjadi beberapa bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah yang terjadi, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini membahas mengenai tinjauan penelitian terdahulu dan teori dasar yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini membahas mengenai tahapan-tahapan penelitian, lokasi penelitian, data yang digunakan, teknik pengumpulan data serta metode yang digunakan

BAB IV JADWAL PELAKSANAAN

Bab ini menggambarkan jadwal penelitian yang dilakukan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian mengenai Optimasi Parameter CNN Dengan Algoritma Alexnet Untuk Mengklasifikasi penyakit tanaman pisang Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat disimpulkan bahwa :

1. Optimasi Parameter CNN Dengan Algoritma Alexnet Untuk Mengklasifikasi penyakit tanaman pisang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat diimplementasikan di *Google Colab*.
2. Penelitian ini menggunakan optimalisasi metode *Convolutional Neural Network* menggunakan arsitektur *Alex Net*. Dengan melakukan proses training dengan jumlah 160 *epoch*, jumlah inputan citra 224x224 dan didapatkan akurasi *training* sebesar 99,98% dan *validation* 94,40 %.
3. Beberapa model yang dilakukan mengalami *overfitting* sementara ada beberapa model yang menunjukkan performa lebih stabil
4. Model Awal mengalami *overfitting* yang cukup signifikan, dengan *training accuracy* mencapai 100%, namun *validation accuracy* hanya berkisar 68.67%. *Validation loss* yang terus meningkat menunjukkan bahwa model tidak dapat menggeneralisasi dengan baik ke data baru.

B. Saran

Saran yang diusulkan berdasarkan hasil penelitian ini untuk meningkatkan dan mengembangkan penelitian lanjutan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk menambahkan dataset yang lebih banyak agar memaksimalkan tingkat akurasi yang lebih baik
2. Penelitian selanjutnya bisa dilakukan perubahan model CNN atau jenis algoritma optimasi lain untuk meningkatkan hasil akurasi.
3. Penelitian selanjutnya bisa menambahkan beberapa proses *pre-processing* lainnya , sehingga hasil noise yang dihasilkan semakin kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Wasito Galih, C. U. (2022). Jurnal Teknologi Terpadu LEARNING. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 8(1), 89–94.
- Arfiati, A. U. U. (2023). Identifikasi Jenis Tanaman Sebagai Bahan Baku Produksi Oleh-Oleh Di Cv Arjuna Flora Batu Malang. *Jurnal Biosense*, 6(01), 98–106.
<https://doi.org/10.36526/biosense.v6i01.2828>
- Arifki, H. H., & Barliana, M. I. (2019). Karakteristik dan manfaat tumbuhan pisang di Indonesia : review artikel. *Jurnal Farmaka*, 16(3), 196–203.
- Azizah, Q. N. (2023). Klasifikasi Penyakit Daun Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network AlexNet. *Sudo Jurnal Teknik Informatika2*
- Azmi, K., Defit, S., & Sumijan, S. (2023). Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat. *Jurnal Unitek*, 16(1), 28–40. <https://doi.org/10.52072/unitek.v16i1.504>
- B. M. Wantania, B., R.U.A. Sompie, S., & D. Kambey, F. (2020). Penerapan Pendeteksian Manusia Dan Objek Dalam Keranjang Belanja Pada Antrian Di Kasir. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(2), 101–108.
- Darmawan Putra Bahari, S., & Latifa, U. (2023). Klasifikasi Buah Segar Menggunakan Teknik Computer Vision Untuk Pendeteksian Kualitas Dan Kesegaran Buah. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1567–1573. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.6871>
- Diponegoro, M. H., Kusumawardani, S. S., & Hidayah, I. (2021). Tinjauan pustaka

sistematis: implementasi metode deep learning pada prediksi kinerja murid. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 10(2), 131-138.

Figo, J. A., Yudistira, N., & Widodo, A. W. (2023). Deteksi Covid-19 dari Citra X-ray menggunakan Vision Transformer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(3), 1116–1125. <https://j-ptiik.ub.ac.id>

Fikriah, F. K., Burhanis Sulthan, M., Mujahidah, N., & Khoirur Roziqin, M. (2022). Naïve Bayes untuk Klasifikasi Penyakit Daun Bawang Merah Berdasarkan Ekstraksi Fitur Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM). *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 6(2), 133–141. <https://doi.org/10.31603/komtika.v6i2.7925>

Fonda, H. (2020). Klasifikasi Batik Riau Dengan Menggunakan Convolutional Neural Networks (Cnn). *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(1), 7–10. <https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss1.144>

Gelar Guntara, R. (2023). Pemanfaatan Google Colab Untuk Aplikasi Pendeteksian Masker Wajah Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLOv7. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 55–60. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.750>

Halim, J., & Fajar, A. N. (2023). Klasifikasi Pisang Berbasis Algoritma VGG16 Melalui Metode CNN Deep Learning. *INFORMASI (Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi)*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.37424/informasi.v15i1.190>

Isbatullah, M., Sukmawaty, E., & ... (2023). IDENTIFIKASI GEJALA

PENYAKIT DAN CENDAWAN PATOGEN PADA DAUN PISANG KEPOK (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*) DI KELURAHAN SAMATA *Media Nformasi Sains Dan Teknologi*, 17(1), 1–10. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/view/31880%0Ahttps://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/download/31880/17217>

Ningkeula, E. S. (2022). Dampak Serangan Penyakit Pada Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca forma typica*), di Kabupaten Riau. *Uniqbu Journal of Exact Sciences (UJES) E-ISSN*, 3(3), 12–18.

Pramudiya, Cerwyn Asyraq, Aldo Kadafi, & Ricky Putra Sardika. (2024). Analisis Gambar Menggunakan Metode Grayscale Dan Hsv (Hue, Saturation, Value). *Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 14(3), 174–180.

Rasywir, E., Sinaga, R., & Pratama, Y. (2020). Analisis dan Implementasi Diagnosis Penyakit Sawit dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 22(2), 117–123. <https://doi.org/10.31294/p.v22i2.8907>

Raup, A., Ridwan, W., Khoeriyah, Y., Supiana, S., & Zaqiah, Q. Y. (2022). Deep Learning dan Penerapannya dalam Pembelajaran. *JIIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(9), 3258–3267. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i9.805>

Riana, F., & Primasari, D. (2020). Diagnosis Penyakit Utama Pisang karena Jamur Patogen dengan Dempster-Shafer. *Krea-TIF*, 7(2), 72. <https://doi.org/10.32832/kreatif.v7i2.2649>

Rosiani, U. D., Rahmad, C., Rahmawati, M. A., & Tupamahu, F. (2020). *JIP*

(Jurnal Informatika Polinema) H a l a m a n | 37 SEGMENTASI BERBASIS K-MEANS PADA DETEKSI CITRA PENYAKIT DAUN TANAMAN JAGUNG. 37–42.

Rufaidah, R., Kurniawan, O., & Setiawardhana, D. R. (2021). Eksplorasi Pelepah Pohon Pisang Untuk Dijadikan Produk Interior. *IKRA-ITH Humaniora*, 5(1), 232–241.

Sahu, M., & Dash, R. (2021). A survey on deep learning: convolution neural network (CNN). In *Intelligent and Cloud Computing: Proceedings of ICICC 2019, Volume 2* (pp. 317-325). Springer Singapore.

Sistem, R., Citra, P., Jagung, B., Elektro, T., Magister, P., & Gunadarma, U. (2021). Penerapan Convolutional Neural Network Deep Learning dalam. *Jurnal Resti*, 1(10), 265–271.

Suhadi, M. M., Helmi, M. A., & Setiawan, W. (2021). *Pada Jagung Dengan Naive Bayes*. 10(1), 1–8.

Swasono, D. I., Wijaya, M. A. R., & Hidayat, M. A. (2023). Klasifikasi Penyakit pada Citra Buah Jeruk Menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN) dengan Arsitektur Alexnet. *INFORMAL: Informatics Journal*, 8(1), 68-75.

Tanaman, S., Cv, P., & Orchid, D. (2024). *PENGAWASAN BARANG MASUK DAN KELUAR*. 3, 561–567.