

**DETEKSI PENYAKIT BUAH JERUK MENGGUNAKAN
METODE ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK* DENGAN ARSITEKTUR *MOBILENET V2***

SKRIPSI

Disusun sebagai bentuk pelaporan penelitian skripsi dan salah satu syarat
menempuh Sarjana Strata 1 (S1)



Disusun oleh:

Eka Muspita Dewi

NPM. 3332190026

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2025**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : Deteksi Penyakit Buah Jeruk Menggunakan Metode Algoritma
Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur *Mobilenet*
V2
Nama : Eka Muspita Dewi
NPM : 3332190026
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Serang, 30 Desember 2024



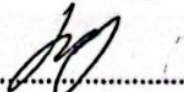
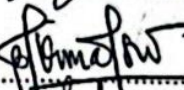
Eka Muspita Dewi
3332190026

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini ditetapkan bahwa Skripsi berikut.

Judul : Deteksi Penyakit Buah Jeruk Menggunakan Metode Algoritma
Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur Mobilenet V2
Nama : Eka Muspita Dewi
NPM : 3332190026
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 9 Januari 2025 Melalui Sidang Skripsi di Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon, Banten dan dinyatakan LULUS/TIDAK LULUS.

	Dewan Penguji	Tanda Tangan
Pembimbing I	: Masjudin, ST., M.Eng	
Pembimbing II	: Fadil Muhammad, ST., MT	
Penguji I	: Dr. Irma Saraswati, S.Si., M.T.	
Penguji I	: H. Alief Maulana, S.T., M.T.	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro


(Dr. Eng. Rocky Alhanz, S.T., M.Sc.)
NIP. 198103282010121001

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. atas rahmat dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan program Pendidikan starta-1 (S1) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultang Ageng Tirtayasa. Saya menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama proses magang hingga penyusunan laporan akhir ini. Oleh karena itu, dengan penuh hormat penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Dr. Eng Rocky Alfanz, S.T., M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Fadhil Muhammad, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik dan selaku pembimbing 2 skripsi saya
3. Masjudin, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi saya yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan baik.
4. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, nasihat, doa dan materi yang tak terhingga nilainya.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi pembaca maupun bagi penulis itu sendiri. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan laporan ini.

Serang, 30 November 2023



Eka Muspita Dewi

3332190026

ABSTRAK

Eka Muspita Dewi 3332190026

Teknik Elektro

Deteksi Penyakit Buah Jeruk Menggunakan Metode Algoritma *Convolutional Neural Network* Dengan Arsitektur *MobileNetV2*

Revolusi Industri Keempat, atau *Industrial Revolution 4.0*, membawa perubahan signifikan dalam sektor pertanian melalui *Agriculture 4.0*. Teknologi informasi dan otomasi meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan, terutama pada tanaman jeruk yang penting di Indonesia. Namun, petani jeruk menghadapi tantangan besar dari hama dan penyakit akibat kurangnya pengetahuan pengendalian yang tepat, serta metode diagnosa manual yang kurang akurat. Penelitian ini memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) dengan metode *Deep Learning*, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan arsitektur *MobileNetV2*, untuk mendeteksi tiga buah penyakit buah jeruk dan membandingkan dengan buah jeruk yang tidak terkena penyakit. Hasilnya menunjukkan akurasi 0.9612 dan performa yang baik dalam metrik presisi, *recall*, dan *F1-score*, membuktikan bahwa teknologi AI dapat efektif mendukung petani jeruk dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan, *Convolutional Neural Network*, *MobileNetV2*

ABSTRACT

Eka Muspita Dewi 3332190026

Electrical Engineering

Detection of citrus fruit diseases using the convolutional neural network algorithm with the MobileNetV2 architecture.

The Fourth Industrial Revolution, or Industry 4.0, is bringing significant changes to the agricultural sector through Agriculture 4.0. Information technology and automation are enhancing productivity and sustainability, especially in orange cultivation, which is crucial in Indonesia. However, orange farmers face major challenges from pests and diseases due to a lack of proper control knowledge and inaccurate manual diagnostic methods. This research utilizes artificial intelligence (AI) with *Deep learning* methods, specifically Convolutional Neural Network (CNN) using the MobileNetV2 architecture, to detect four types of orange diseases. The results show an accuracy of 0.9612 and strong performance in precision, recall, and F1-score metrics, demonstrating that AI technology can effectively support orange farmers in improving the quality and quantity of their production.

Keywords: Artificial Intelligence, Convolutional Neural Network, MobileNetV2

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Buah Jeruk.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Penyakit Buah Jeruk	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengolahan Citra Digital.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kecerdasan Buatan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Deep Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	Error! Bookmark not defined.
2.7 MobileNet V2	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>Command Prompt</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9 Efektivitas Sistem	Error! Bookmark not defined.
2.10 Kajian Pustaka... ..	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Komponen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4 Pra-pemrosesan data.....	Error! Bookmark not defined.

3.5	<i>Modeling</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6	Evaluasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	<i>Deployment</i>	Error! Bookmark not defined.
3.8	Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Akuisisi Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Eksplorasi Data	Error! Bookmark not defined.
4.3	<i>Modeling</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4	Evaluasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	<i>Deployment</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6	Tampilan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		6
LAMPIRAN.....		A- Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Jeruk Yang Terinfeksi Oleh L. Asiaticus	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 2.2 RGB Pengolahan Citra Digital	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Pola Kecerdasan Buatan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Kategori Dalam Deep learning	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Tahapan Deep learning	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Tahapan CNN	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Tahapan MobileNetV2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Arsitektur MobileNetV2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Tampilan Command Prompt	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Contoh <i>Dataset</i> Citrus.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Augmentasi Data.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 <i>Use Case Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram Input</i> Gambar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram Webcam</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Proses Eksplorasi Data.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Arsitektur MobilenetV2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Hasil Parameter MobileNetV2..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Hasil Training Model MobileNetV2	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.5 Grafik Hasil <i>Training Accuracy</i> dan <i>Validation Accuracy</i>	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 4.6 Grafik Hasil <i>Training Loss</i> dan <i>Validation Loss</i> MobileNetV2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 <i>Confussion Matrix Model</i> Mobilenet V2	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.8 Hasil <i>Model Confusion Matrix</i> CNN	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.9 Proses <i>Deployment</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.10 Tampilan <i>Dashboard</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 <i>Image Detection</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Hasil Deteksi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Tampilan Fitur <i>Webcam</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Tampilan Informasi Citrus	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confussion Matrix</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop Yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 <i>Confussion Matrix Black Spot</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 <i>Confussion Matrix Citrus Canker</i> .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 <i>Confussion Matrix Fresh</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 <i>Confussion Matrix Greening</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Revolusi Industri Keempat, dikenal juga sebagai Industrial Revolution 4.0, menjadi perhatian banyak pihak saat ini. Baik pemerintah, industri, maupun perusahaan berlomba-lomba mempersiapkan diri untuk menghadapinya. Singkatnya, revolusi ini menunjukkan bagaimana teknologi seperti artificial intelligence, kendaraan tanpa pengemudi, dan internet saling berintegrasi serta memengaruhi kehidupan manusia [1].

Industri yang terdampak oleh revolusi industri ini meliputi berbagai sektor yaitu Teknologi Pertanian *Revolusioner* atau biasa disebut *Agriculture 4.0*. Dimana *Agriculture 4.0* sendiri merujuk pada revolusi industri keempat di sektor pertanian. Konsep ini menggabungkan teknologi informasi, komunikasi, dan otomasi untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan dalam pertanian [2]. Salah satu industri pertaniannya atau agriculture 4.0 yaitu pertanian tanaman jeruk. Jeruk adalah tanaman tahunan yang tergolong dalam famili Rutaceae. Buahnya, yang populer sebagai salah satu tanaman hortikultura, sangat digemari dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Dengan kandungan gizi yang kaya, terutama vitamin C, jeruk berfungsi sebagai antioksidan yang dapat membantu mencegah berbagai penyakit, seperti kanker, gangguan jantung, dan penuaan dini [3]. Jeruk memiliki banyak keunggulan termasuk sebagai sumber makanan, bahan baku untuk agroindustri, penghasil pendapatan, dan sumber lapangan kerja terutama bagi kaum miskin di pedesaan [4]. Petani tanaman Jeruk tidak lepas dari ancaman penyakit yang biasa mengganggu bahkan menghentikan produksi Jeruk sehingga mengharuskan para pengusaha agribisnis maupun para petani kebun mencari cara untuk mengantisipasi menyebarnya penyakit pada tanaman jeruk [5].

Kurangnya pengetahuan petani mengenai hama dan penyakit yang menyerang tanaman jeruk, serta metode pengendalian yang tepat, berdampak pada kerugian bagi petani karena menghasilkan jeruk dengan kualitas rendah saat panen [6]. Menurut buku panduan abad 21 tentang jamur, karena penyakit pada jeruk, produksi dan budidaya jeruk menimbulkan kerugian

ekonomi yang signifikan di seluruh wilayah pertumbuhan jeruk di dunia dan terus terancam oleh banyak faktor, seperti patogen dan hama [7]. Salah satu masalah yang dihadapi adalah bahwa proses diagnosis penyakit pada buah jeruk masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan akurasi yang tidak stabil dan cenderung subjektif. Perbedaan pandangan ini dapat mengakibatkan hasil diagnosis yang bervariasi. [8]. Dengan demikian, dibutuhkan teknologi yang dapat membantu petani jeruk menganalisis gambar penyakit pada buah jeruk dengan cepat dan akurat, menggunakan teknologi informasi berbasis komputer serta data seperti Kecerdasan Buatan (AI). Penggunaan AI dalam berbagai sektor kehidupan menjadi solusi untuk memenuhi tuntutan masyarakat saat ini. Kehadiran AI, dengan berbagai inovasi canggih dan kreatif, memberikan pengaruh besar pada setiap aspek kehidupan manusia [9]. Saat ini AI telah banyak digunakan di berbagai bidang seperti pertanian [10].

Salah satu teknologi AI yang memiliki pengaruh besar adalah *Deep Learning*. Salah satu metode *Deep Learning* yang sering digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN), yang mampu mengekstraksi fitur secara otomatis dan efisien, sehingga menghasilkan klasifikasi yang lebih tepat. [11]. *Deep Learning* saat ini berkembang pesat dalam berbagai aspek, seperti ekstraksi fitur, interaksi antar fitur, dan representasi data. Teknologi ini adalah kecerdasan buatan yang meniru cara kerja otak manusia. Metode ini sangat membantu aktivitas sehari-hari, karena dapat memproses data untuk menghasilkan pola yang berguna dalam pengambilan keputusan atau pelaksanaan tugas tertentu [12]. Untuk mencapai hasil yang tepat, algoritma CNN digunakan. CNN adalah jenis jaringan saraf yang umum diterapkan dalam proses klasifikasi citra [13].

Penelitian yang mengaplikasikan CNN untuk menganalisis penyakit pada buah jeruk dilakukan oleh Dwiretno Istiyadi Swasono, Mohammad Abuemas Rizq Wijaya, dan Muhamad Arief Hidayat pada tahun 2023 [14]. Penelitian ini menggunakan dataset yang terdiri dari 1790 gambar penyakit buah jeruk yang dikelompokkan dalam 4 kategori, yaitu bercak hitam, kanker, hijau, dan buah sehat. Hasil terbaik diperoleh dengan skenario 90% data latih dan 10% data validasi, dengan akurasi 94,34%, presisi 93,0%, recall 94,0%, dan F1-score 95,0%. Penelitian ini membuktikan bahwa metode Convolutional Neural Network (CNN)

efektif untuk mengklasifikasikan penyakit pada buah jeruk. Model CNN yang diusulkan dimaksudkan untuk membedakan buah yang sehat dengan buah yang terkena penyakit seperti bercak hitam, kanker, dan penyakit jeruk lainnya. Model CNN yang diusulkan bertujuan untuk mengekstrak fitur diskriminatif yang komplementer dengan mengintegrasikan beberapa lapisan[15]

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, peneliti akan menggunakan *Deep learning* dengan metode CNN dengan arsitektur *mobilenetV2*. MobileNetV2 adalah arsitektur CNN yang dirancang untuk mengurangi kebutuhan sumber daya komputasi yang besar. Dikembangkan oleh peneliti Google, arsitektur ini memungkinkan penggunaan pada perangkat mobile atau ponsel [16]. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan penyakit pada buah jeruk, yaitu *blackspot*, *canker*, *grenning*, dan buah sehat, dengan menerapkan beberapa skenario pada arsitektur MobileNetV2 untuk memperoleh hasil yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dirumuskan pokok permasalahan yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini :

1. Bagaimana merancang sistem deteksi penyakit pada buah jeruk menggunakan metode algoritma CNN dengan arsitektur *MobilenetV2*?
2. Bagaimana memahami tingkat keakurasian dan nilai efektifitas sistem pada deteksi penyakit buah jeruk dengan menerapkan algoritma CNN dengan arsitektur *MobilenetV2*?

1.3 Tujuan Penelitian

penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, yaitu :

1. Membuat sistem yang dapat mendeteksi penyakit buah jeruk dan membandingkan dengan buah jeruk yang tidak terkena penyakit dengan menerapkan Algoritma CNN dengan arsitektur *MobilenetV2*.
2. Memahami tingkat keakurasian dan nilai efektifitas sistem pada deteksi penyakit buah jeruk dan membandingkan buah jeruk yang tidak terkena penyakit dengan menerapkan algoritma CNN dengan arsitektur *MobilenetV2*.

1.4 Manfaat Penelitian

Sebuah penelitian dilakukan untuk mencapai suatu manfaat, adapun manfaat dari penelitian ini agar memenuhi mata kuliah skripsi:

1. Bagi akademisi, penelitian ini diharap bisa menambahkan wawasan ilmu serta penangkapan mahasiswa saat menerapkan algoritma CNN untuk pendeteksian penyakit buah jeruk, serta memahami cara mengukur kinerja sistem yang dirancang menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.
2. Bagi petani dan masyarakat, melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan pertanian berkelanjutan dengan memberikan sistem yang efektif dalam mendeteksi penyakit pada buah jeruk dan dapat membantu petani dan masyarakat luas untuk mengambil tindakan pencegahan yang tepat dan mengurangi kerugian hasil panen.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Hanya mendeteksi buah jeruk dengan penyakit seperti *black spot*, *canker*, *greening* dan membandingkan dengan buah jeruk yang tidak terkena penyakit.
2. Metode yang digunakan adalah Algoritma CNN dengan arsitektur *MobilenetV2*.
3. Data yang dipergunakan berupa data citra yang diperoleh dari kaggle dengan 2 sumber *Dataset* yang berbeda.
4. Citra yang digunakan dengan format *Joint Photographic Group* (JPG).
5. Menggunakan bahasa pemrograman python.
6. Sistem dijalankan dengan bantuan *command prompt*.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan yaitu urutan garis besar dari penulisan skripsi dengan rincian seperti:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah dalam penelitian ini, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat teori-teori yang diperlukan dalam penelitian ini, di antaranya mengenai, Buah Jeruk, CNN, *mobilenetV2*, *command prpomt* dan pengolahan citra digital.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian, yang meliputi diagram alir penelitian, komponen-komponen penelitian, metode pengumpulan data, waktu, serta objek penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengujian serta analisis pada hasil yang diperoleh dari simulasi sistem deteksi penyakit buah jeruk menggunakan metode algoritma CNN dengan arsitektur *mobilenetV2*.

BAB V PENUTUP

Bab ini memberikan kesimpulan serta saran demi mengembangkan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. J. Harahap, “Mahasiswa dan revolusi Industri 4.0,” *Journal of industrial revolution 4.0*, vol. 3, no. 5, pp. 1–2, 2019.
- [2] P. Studi Statistika, Retno Dwi Pusptasari, “Pertanian Berkelanjutan Berbasis Revolusi Industri 4.0,” *Jurnal pertanian revolusi 4.0*, vol. 1, no. 1, 2020
- [3] C. Wariyah, “Vitamin C Retention And Acceptability Of Orange (*Citrus Nobilis* Var. *Microcarpa*) Juice During Storage In Refrigerator,” *Jurnal AgriSains*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [4] M. Yesuf, “*Pseudocercospora* Leaf and Fruit Spot Disease Of Citrus: Achievements And Challenges In The Citrus Industry: A review,” *Agricultural Sciences*, vol. 04, no. 07, pp. 324–328, 2013, doi: 10.4236/as.2013.47046.
- [5] J. A. Ridjal, “Analisis Faktor Determinan Keikutsertaan Petani Berkelompok, Pendapatan dan Pemasaran Jeruk Siam di Kabupaten Jember,” *Journal of Social and Agricultural Economics*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- [6] A. Arif, “Sistem Pakar Hama Dan Penyakit Tanaman Jeruk Gerga Pagar Alam Menggunakan Metode *Euclidean Distance* Berbasis Website,” *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, vol. 11, no. 02, pp. 68–75, Dec. 2019, doi: 10.32767/jti.v11i02.610.
- [7] S. Lee, G. Choi, H. C. Park, and C. Choi, “Automatic Classification Service System for Citrus Pest Recognition Based on Deep Learning,” *Sensors*, vol. 22, no. 22, Nov. 2022, doi: 10.3390/s22228911.
- [8] W. Shen, Y. Wu, Z. Chen, and H. Wei, “Grading method of leaf spot disease based on image processing,” in *Proceedings - International Conference on Computer Science and Software Engineering, CSSE 2008*, 2008, pp. 491–494. doi: 10.1109/CSSE.2008.1649.
- [9] R. Pakpahan, “Analisa Pengaruh Implementasi Artificial Intelligence Dalam Kehidupan Manusia,” *Journal of Information System, Informatics and Computing Issue Period*, vol. 5, no. 2, pp. 506–513, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i2.616.

- [10] Z. Unal, “*Smart Farming Becomes Even Smarter With Deep learning - A Bibliographical Analysis*,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 105587–105609, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3000175.
- [11] E. Anggiratih, S. Siswanti, S. K. Octaviani, and A. Sari, “Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Model *Deep learning Efficientnet B3* Dengan *Transfer Learning*,” *Jurnal Ilmiah SINUS*, vol. 19, no. 1, p. 75, Jan. 2021, doi: 10.30646/sinus.v19i1.526.
- [12] A. Amandri Achyar, A. Muhammad Olow, M. Rizky Perdana, A. Sundawijaya, and A. Dhiyaanisafa Goenawan, “Identifikasi Ras Wajah dengan Menggunakan Metode *Deep learning* Model Keras,” 2022.
- [13] Y. A. Suwitono and F. J. Kaunang, “Implementasi *Algoritma Convolutional Neural Network* (CNN) Untuk Klasifikasi Daun Dengan Metode Data Mining SEMMA Menggunakan Keras,” *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, vol. 6, no. 2, pp. 109–121, Nov. 2022, doi: 10.31603/komtika.v6i2.8054.
- [14] D. I. Swasono, M. Abuemas, R. Wijaya, and A. Hidayat, “Klasifikasi Penyakit pada Citra Buah Jeruk Menggunakan *Convolutional Neural Networks* (CNN) dengan Arsitektur *Alexnet*,” 2023. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/Datasets/jonathansilva2020/orange->
- [15] S. Mudholakar, K. G, K. K. K T, and S. G V, “*Automatic Detection of Citrus Fruit and Leaves Diseases Using Deep Neural Network*,” *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 10, no. 7, pp. 4043–4051, Jul. 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.45868.
- [16] A. Hadhiwibowo, S. R. Asri, and R. A. Dinata, “Penerapan *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *Mobilenetv2* Pada Aplikasi Penerjemah dan Pembelajaran Bahasa Isyarat,” *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 4, no. 8, pp. 518–523, Jan. 2024, doi: 10.47065/tin.v4i8.4879.
- [17] J. A. Ridjal, “Analisis Faktor Determinan Keikutsertaan Petani Berkelompok, Pendapatan dan Pemasaran Jeruk Siam Di Kabupaten Jember,” *J-SEP*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [18] Widyati and S. Hindarti, “Analisis Pendapatan Usaha Tani Dan Pemasaran Jeruk Keprok,” *JU-ke (Jurnal Ketahanan Pangan)*, vol. 5, no. 1, 2021.

- [19] W. Datika *et al.*, “Motivasi Membangun Kebon Jeruk Keprok RGL (Rimau Gerga Lembong) Di Kelurahan Agung Lawangan Kecamatan Dempo Utara Kota Pagar Alam),” pp. 40–50, 2019.
- [20] Y. D. Puspita, L. Sulistyowati, and S. Djauhari, “Eksplorasi Jamur Endofit Pada Tanaman Jeruk (*Citrus sp*) Fusiprotoplas dengan Ketahanan Berbeda Terhadap *Botriodiplodia theobromae* Pat,” 2020.
- [21] A. Eryana, Sriyanto, and Firmansyah, “Prediksi Malaria Menggunakan Metode *Pre-Trained* Model Algoritma *EfficientNet-B0* dan *MobileNet-V2*,” *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 22, no. 1, Mar. 2023, doi: 10.32409/jikstik.22.1.3332.
- [22] G. N. Agrios, *Plant Pathology 5th Eds*. California, USA: Elsevier Academic Press, 2005.
- [23] K. Rajabasa, K. Lampung, and P. Lampung, “Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung Menggunakan Terumbu Buatan Di Perairan Desa Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung,” vol. 02, no. 01, pp. 280–293, 2023.
- [24] I. G. P. Wirawan, S. Simanjuntak, M. Sritamin, and N. Wijaya, “Detection of Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD) disease and the quality of healthy fruits in nutrient deficiency of citrus,” *Bali Med. J.*, vol. 6, no. 3, p. 117, 2017, doi: 10.15562/bmj.v6i3.757.
- [25] S. Tang, S. Yuan, and Y. Zhu, “Convolutional Neural Network in Intelligent Fault Diagnosis Toward Rotatory Machinery,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 86510–86519, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2992692.
- [26] R. Indraswari, R. Rokhana, and W. Herulambang, “Melanoma image classification based on MobileNetV2 network,” *Procedia Comput Sci*, vol. 197, pp. 198–207, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2021.12.132.
- [27] Y. Miftahuddin and F. Zaelani, “Perbandingan Metode *Efficientnet-B3* dan *Mobilenet-V2* Untuk Identifikasi Jenis Buah-buahan Menggunakan Fitur Daun,” 2022.
- [28] E. Elfatimi, R. Eryigit, and L. Elfatimi, “Beans Leaf Diseases Classification Using MobileNet Models,” *IEEE Access*, vol. 10, pp. 9471–9482, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3142817.

- [29] T. Yusnanto and D. Lestiono, “Optimalisasi Penggunaan CMD dan Sysinternalsuits Sebagai Malware Dettection,” *Jurnal TRANSFORMASI (Informasi & Pengembangan Iptek)*, vol. 15, no. 1, 2019.
- [30] paul kirvan, *Learning CMD*,” *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–2, . 2021.
- [31] B. Wijaya and A. Pratama, “Deteksi Penyusupan Pada Server Menggunakan Metode *Intrusion Detection System (IDS)* Berbasis *Snort*,” *Sistem Informasi dan Komputer*), vol. 09, pp. 97–101, doi: 10.32736/sisfokom.v9.i1.770.
- [32] I. H. Al Amin, “*Artificial Intelligence* dalam Proses Industri Manufaktur,” *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. XIV, no. 2, pp. 98–104, 2019.
- [33] A. Tasyah *et al.*, “Pengenalan Kecerdasan Buatan Kepada Para Remaja di Komunitas Perpus Jungle Parung Panjang,” 2021.
- [34] T. Wahyudi, “Studi Kasus Pengembangan dan Penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia,” *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, vol. 9, no. 1, pp. 28–32, 2023, [Online]. Available <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse28>
- [35] I. T. Madhini, E. Rahmawati, N. N. Rohmah, Y. Saudi, Ishanan, and Fathurijal, “Kecerdasan Buatan dalam Produksi Konten Penyairan : Peluang dan Tantangan,” *Seminar Nasional Paedagoria*, vol. 4, no. 2087–8705, pp. 613–613, 2024.
- [36] A. Santoso and G. Ariyanto, “Implementasi *Deep learning* Berbasis Keras Untuk Pengenalan Wajah,” *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 18, no. 01, [Online]. Available: <https://www.mathworks.com/discovery/convol>
- [37] M. Haris, T. Pustaka, M. H. Diponegoro, S. Kusumawardani, and I. Hidayah,
- [38] “Tinjauan Pustaka Sistematis: Implementasi Metode *Deep learning* pada Prediksi Kinerja Murid (*Implementation of Deep learning Methods in Predicting Student Performance: A Systematic Literature Review*),” 2021.
- [39] I. W. S. E. P., A. Y. Wijaya, and R. Soelaiman, “Klasifikasi Citra Menggunakan *Convolutional Neural Network (Cnn)* pada Caltech 101,” *Jurnal Teknik ITS*, vol. 05, no. 1, pp. A65–A65, 2020.

- [40] R. Darma Nurfitra and G. Ariyanto, "Implementasi *Deep learning* Berbasis Tensorflow Untuk Pengenalan Sidik Jari," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 18, no. 1, pp. 23–23, 2021.
- [41] I. W. S. E. P, A. Yudhi Wijaya, and R. Soelaiman, "Klasifikasi Citra Menggunakan *Convolutional Neural Network (Cnn)* pada Caltech 101," *JURNAL TEKNIK ITS*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [42] B. Dwi Hartomo, "Penerapan Computer Vision Untuk Absensi Wajah Berbasis Algoritma CNN Pada Guru SMK Excellent 1 Tangerang," 2021.
- [43] K. Dong, C. Zhou, Y. Ruan, and Y. Li, "*MobileNetV2 Model for Image Classification*," in *Proceedings - 2020 2nd International Conference on Information Technology and Computer Application, ITCA 2020, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.*, Dec. 2020, pp. 476–480. doi: 10.1109/ITCA52113.2020.00106.
- [44] N. A. S. Badrulhisham and N. N. A. Mangshor, "*Emotion Recognition Using Convolutional Neural Network (CNN)*," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, Jul. 2021. doi: 10.1088/1742-6596/1962/1/012040.
- [45] T. Yusnanto and D. Lestiono, "Optimalisasi Penggunaan CMD dan Sysinternalsuits Sebagai Malware Dettection," *Jurnal TRANSFORMASI (Informasi & Pengembangan Iptek)*, vol. 15, no. 1, 2019.
- [46] Paul Kirvan, *Learning CMD*," *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–2, . 2021.
- [47] B. Wijaya and A. Pratama, "Deteksi Penyusupan Pada Server Menggunakan Metode *Intrusion Detection System (IDS)* Berbasis *Snort*," *Sistem Informasi dan Komputer*), vol. 09, pp. 97–101, doi: 10.32736/sisfokom.v9.i1.770.
- [48] L. Indriyani, W. Susanto, D. Riana, N. Stmik, and J. Mandiri, "Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Aplikasi Matlab Pada Pengukuran Diameter Buah Jeruk Keprok," *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, vol. 2, no. 1, pp. 46–52, 2020.
- [49] N. Nafi'iyah, "Algoritma *Kohonen* dalam Mengubah Citra *Graylevel* Menjadi Citra Biner," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia ASIA (JITIKA)*, vol. 9, no. 2, 2021.

- [50] A. B. Kaswar, A. A. N. Risal, Fatiah, and Nurjannah, “Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Markisa Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Pengolahan Citra Digital,” *JESSI*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [51] M. N. Winnarto, M. Mailasari, and A. Purnamawati, “Klasifikasi Jenis Tumor Otak Menggunakan Arsitektur *MobileNetV2*,” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 13, no. 2, 2022.
- [52] Christovao Jonathan “*Dataset for Classification Of Citrus Diseases*”. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/Datasets/jonathansilva2020/Dataset-for-classification-of-citrus-diseases>. [Accesed 20 September 2023].
- [53] Christovao Jonathan “*Orange diseases Dataset*”, [Online]. Available : <https://www.kaggle.com/Datasets/jonathansilva2020/orange-diseases-Dataset> [Accesed 20 September 2023].

