

Identifikasi Jenis Bibit Durian Berdasarkan Citra Daun Menggunakan YOLOv8 Berbasis Web

^{1*}Hargo Dwi Nugroho, ²Ratih Kumalasari Niswatin, ³Daniel Swanjaya

^{1 2 3} Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹hargodwi1210@gmail.com, ²ratih.workmail@gmail.com, ³daniel@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : Hargo Dwi Nugroho

Abstrak—Identifikasi jenis bibit durian pada tahap awal pertumbuhan sangat penting untuk menentukan nilai ekonomis dan pasar. Namun, identifikasi secara manual memerlukan keahlian khusus dan berpotensi menimbulkan kesalahan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem klasifikasi jenis bibit durian berdasarkan citra daun menggunakan algoritma YOLOv8. Dataset terdiri dari 1.293 gambar tiga jenis bibit durian yang dibagi menjadi data latih, validasi, dan uji. Model dilatih selama 50 epoch dengan resolusi citra 640x640 piksel. Hasil evaluasi menunjukkan performa tinggi dengan nilai *precision* 0.941, *recall* 0.956, mAP50 0.981, dan mAP50–95 0.866. Sistem diimplementasikan dalam platform berbasis web untuk mempermudah pengguna dalam mengunggah gambar daun dan mendapatkan hasil klasifikasi secara otomatis. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma YOLOv8 efektif untuk mendukung proses identifikasi bibit durian secara cepat dan akurat.

Kata Kunci— deteksi, durian, YOLOv8

Abstract— *Early identification of durian seedlings is essential to determine their economic and market value. However, manual identification requires specific expertise and is prone to errors. This study aims to develop a classification system for durian seedling types based on leaf images using the YOLOv8 algorithm. The dataset consists of 1.293 images from three durian varieties, divided into training, validation, and testing sets. The model was trained for 50 epochs with an image resolution of 640x640 pixels. Evaluation results showed high performance with a precision of 0.941, recall of 0.956, mAP50 of 0.981 and mAP50–95 of 0.866. The system was implemented in a web-based platform, allowing users to upload leaf images and receive automatic classification results. These findings demonstrate that the YOLOv8 algorithm is effective in supporting fast and accurate identification of durian seedling types through leaf image analysis.*

Keywords— *detection, durian, YOLOv8*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan buah tropis yang hanya tersedia pada musim tertentu dan memiliki kandungan energi yang tinggi. Buah ini tumbuh dengan baik di wilayah Asia Tenggara dan dikenal sebagai salah satu komoditas unggulan. Selain digemari oleh banyak orang, durian juga termasuk buah dengan nilai jual yang relatif tinggi di kawasan tersebut[1]. Durian juga telah berkembang menjadi salah satu komoditas pertanian yang bernilai ekonomi tinggi. Hal ini mendorong meningkatnya minat untuk membudidayakan durian di berbagai wilayah di Indonesia[2].

Identifikasi jenis bibit durian pada tahap awal pertumbuhan merupakan aspek strategis dalam kegiatan budidaya, mengingat keputusan tersebut berperan penting dalam menentukan potensi nilai ekonomi yang dapat diraih di masa mendatang[3]. Secara umum, petani atau pelaku budidaya yang telah berpengalaman mampu mengidentifikasi jenis bibit tanaman durian melalui karakteristik morfologi daun. Namun, keterampilan ini tidak dimiliki oleh masyarakat awam, khususnya calon pembeli bibit durian yang tidak disertai label atau informasi yang memadai. Kondisi tersebut menyebabkan proses identifikasi jenis bibit durian secara manual menjadi cukup sulit dan berpotensi menimbulkan kekeliruan, terutama bagi orang awam yang belum terbiasa dalam membedakan *varietas* tanaman tersebut[4].

Pada penelitian terdahulu, telah digunakan berbagai pendekatan untuk mengidentifikasi jenis tanaman. Salah satu metode yang pernah diterapkan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), yang mampu mengenali jenis durian berdasarkan citra dengan tingkat akurasi mencapai 80%[5]. Dalam penelitian lain, CNN juga berhasil digunakan untuk klasifikasi jenis mangga berdasarkan bentuk dan tekstur daun, dengan akurasi rata-rata yang sangat tinggi, yaitu mencapai 100%[6]. Penelitian serupa juga menggunakan CNN untuk mengenali jenis bibit alpukat berdasarkan pola daun, dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 91%[7]. Selain CNN, pendekatan berbasis deteksi objek seperti algoritma *You Only Look Once* (YOLO) juga telah diterapkan pada identifikasi jenis tanaman aglaonema yang mampu mengenali 13 jenis tanaman aglonema[8]. Selain itu, gabungan metode CNN dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) telah digunakan pada penelitian sebelumnya untuk klasifikasi jenis anggur berdasarkan bentuk daun. Hasil evaluasi menggunakan *confusion matrix* menunjukkan bahwa CNN memperoleh akurasi hingga 99%, sedangkan KNN hanya mencapai 53%[9].

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, penulis tertarik untuk mengembangkan sistem identifikasi jenis bibit durian berdasarkan citra daun menggunakan YOLOv8. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam mendeteksi objek secara cepat dan akurat. Diharapkan, sistem ini dapat menjadi solusi praktis bagi masyarakat dalam mengenali jenis bibit durian serta berkontribusi terhadap kemajuan sektor pertanian durian di Indonesia..

II. METODE

2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami penerapan YOLOv8 dalam deteksi objek berbasis citra, khususnya pada pengenalan jenis bibit durian. YOLOv8 dipilih karena keunggulannya dalam akurasi, kecepatan, dan efisiensi komputasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas YOLO dalam klasifikasi daun berbagai tanaman, sehingga relevan untuk mendeteksi jenis bibit durian. Perancangan program dalam penelitian ini menggunakan Python, yakni bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam analisis data dan kecerdasan buatan. Python dipilih karena sintaksnya yang sederhana serta mudah dipelajari, sehingga dapat diakses oleh berbagai tingkat pengguna. Selain itu, Python menyediakan beragam pustaka *open source* yang mendukung fungsi spesifik dan kompatibel dengan berbagai platform sistem operasi[10].

2.2 Data Preparation

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs Kaggle dan hasil observasi langsung ke penjual bibit durian. Dataset dari Kaggle berupa kumpulan citra daun durian dari

berbagai varietas dalam format JPG. Sementara itu, data observasi dikumpulkan dengan cara memotret langsung daun durian yang diperoleh dari penjual bibit. Total dataset yang digunakan berjumlah 1.293 citra dan dibagi menjadi tiga data, yaitu 70% untuk data latih, 20% untuk validasi, dan 10% untuk data uji. Pembagian dilakukan secara acak untuk memastikan distribusi yang merata. Variasi sudut pengambilan gambar dan pencahayaan juga diperhatikan agar model mampu mengenali jenis daun durian dalam berbagai kondisi nyata.

2.3 Modelling

Pelatihan model YOLOv8 dilakukan menggunakan data citra daun durian yang telah dianotasi sesuai dengan jenisnya. Model dilatih untuk mengenali tiap *varietas* berdasarkan ciri visual seperti bentuk dan ukuran daun, dengan mempertimbangkan variasi sudut pengambilan gambar dan kondisi pencahayaan. Proses pelatihan menggunakan 50 epoch dan ukuran citra 640x640 piksel. Model menjalankan algoritma deteksi objek untuk mengidentifikasi jenis bibit durian berdasarkan fitur unik pada setiap citra.

2.4 Evaluasi

Evaluasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas dan akurasi algoritma YOLOv8 dalam mengklasifikasikan jenis bibit durian berdasarkan citra daun. Pengujian dilakukan menggunakan dataset uji yang terdiri dari berbagai *varietas* durian dengan variasi sudut pandang dan pencahayaan. Parameter evaluasi utama meliputi *precision*, *recall*, *mean average precision* (mAP), dan waktu inferensi pada sistem berbasis web. Selain itu, dilakukan juga uji kestabilan dan kompatibilitas sistem untuk memastikan model dapat berjalan dengan baik di lingkungan server Flask. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa YOLOv8 mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis bibit durian dengan tingkat akurasi yang tinggi dan waktu proses yang cepat, sehingga cocok diterapkan dalam sistem identifikasi berbasis citra daun.

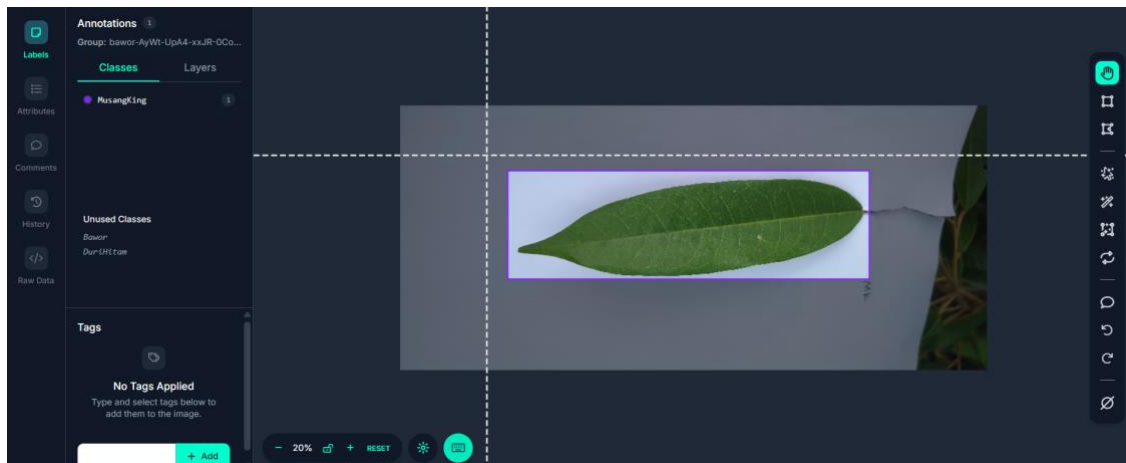
2.5 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis web menggunakan *framework* Python Flask. Sistem dirancang agar pengguna dapat mengunggah citra daun durian melalui antarmuka web, lalu mendapatkan hasil deteksi jenis bibit secara otomatis. Bagian backend menggunakan model YOLOv8 yang telah dilatih, diintegrasikan dengan Flask untuk memproses input gambar dan menampilkan hasil deteksi. Proses ini mencakup pemanggilan model, praproses citra, hingga penampilan hasil klasifikasi dalam bentuk *bounding box* dan label jenis bibit durian. Dengan arsitektur ini, sistem diharapkan dapat diakses dengan mudah dan membantu pembeli bibit durian dalam mengidentifikasi jenis bibit durian secara cepat dan akurat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

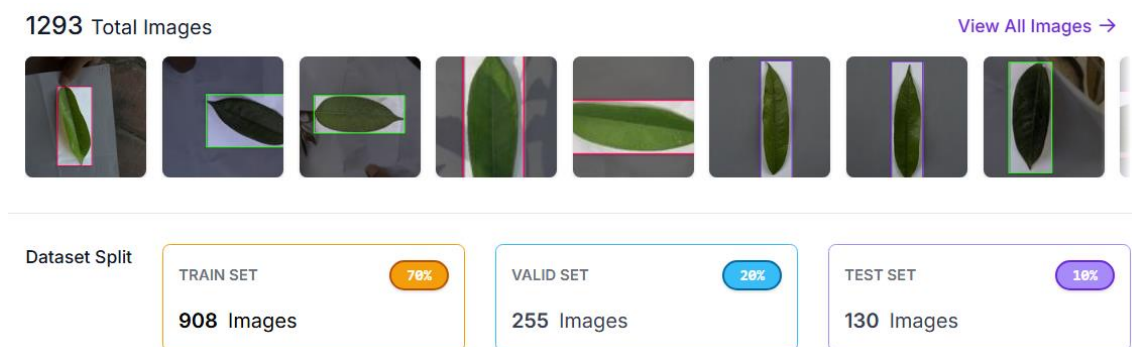
3.1 Data Preparation

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dua sumber utama, yaitu dari platform Kaggle dan hasil dokumentasi langsung melalui observasi ke beberapa penjual bibit durian. Dataset terdiri dari 1.293 gambar daun bibit durian yang terbagi ke dalam tiga kategori, yakni Bawor, Musang King, dan Duri Hitam. Seluruh gambar kemudian dianotasi menggunakan platform Roboflow untuk menandai posisi objek daun serta memberi label kategori, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses Anotasi

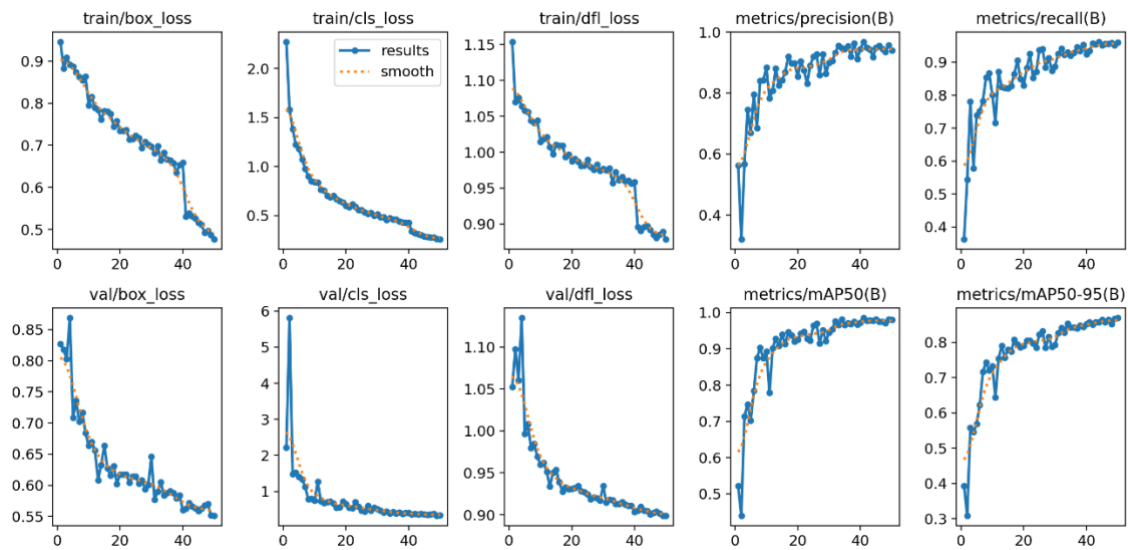
Setelah proses anotasi selesai, dataset dibagi menjadi tiga bagian, yaitu 70% untuk data latih, 20% untuk data validasi, dan 10% untuk data uji, guna menjaga keseimbangan distribusi data serta menghindari *overfitting* dan *underfitting* dapat dilihat pada gambar 2. Proses *preprocessing* dilakukan dengan mengubah ukuran gambar menjadi 640x640. Selanjutnya, untuk memperkaya variasi data dan meningkatkan performa generalisasi model, dilakukan augmentasi data berupa *flipping*.



Gambar 2. Pembagian Dataset

3.2 Modelling

Pada tahap pemodelan, algoritma YOLO (*You Only Look Once*) dipilih karena memiliki keunggulan dalam mendeteksi objek dengan tingkat akurasi yang tinggi. Proses pelatihan dilakukan menggunakan platform Google Colaboratory dengan bahasa pemrograman Python, serta menggunakan algoritma YOLOv8. Dataset dilatih selama 50 epoch dengan ukuran gambar 640×640 piksel guna memastikan proses pembelajaran berlangsung secara optimal. Hasil pelatihan ditunjukkan melalui grafik evaluasi, di mana nilai *loss* pada data pelatihan dan validasi mengalami penurunan yang konsisten, sementara nilai *precision*, *recall*, serta *mAP50* dan *mAP50-95* menunjukkan peningkatan signifikan. Hal ini menandakan bahwa model mampu belajar dengan baik, memiliki performa yang stabil, dan tidak mengalami *overfitting* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Training

3.3 Evaluasi

Model YOLOv8 menunjukkan performa yang baik dalam mengklasifikasikan tiga jenis durian, yaitu Bawor, Duri Hitam, dan Musang King, berdasarkan metrik *Precision*, *Recall*, mAP50, dan mAP50-95. Secara umum, model menghasilkan nilai *precision* sebesar 0,941 dan *recall* sebesar 0,956, dengan mAP50 sebesar 0,981 dan mAP50-95 sebesar 0,866. Kelas Musang King memiliki nilai *recall* tertinggi sebesar 0,987, sedangkan Bawor menunjukkan *precision* tertinggi sebesar 0,969. Meskipun *precision* pada kelas Duri Hitam lebih rendah yaitu 0,889, tetapi *recall* tetap tinggi di angka 0,961, yang menandakan kemampuan model dalam mengenali sebagian besar objek dengan benar. Informasi lengkap mengenai hasil evaluasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

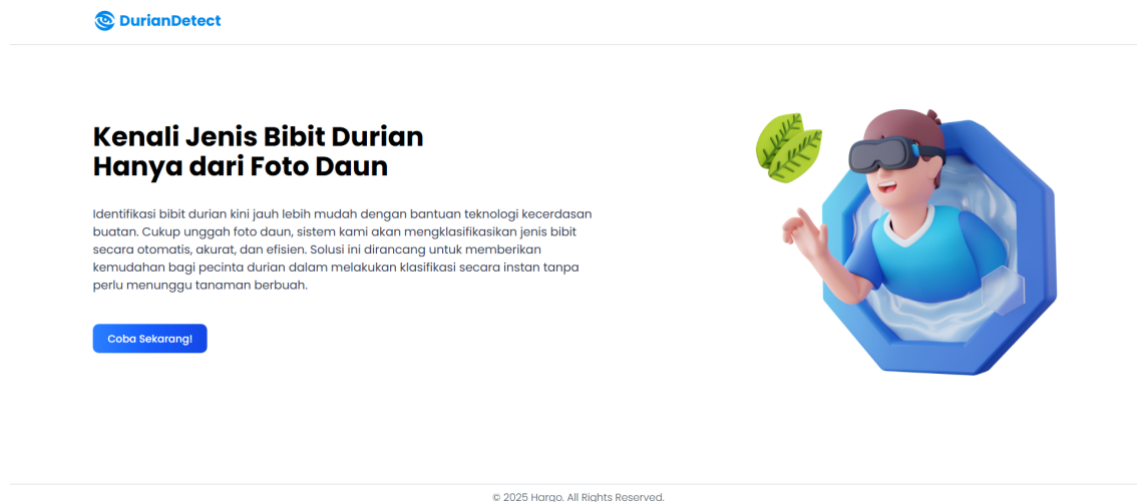
Tabel 1. Evaluasi Hasil Training

Class	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
All	0.941	0.956	0.981	0.866
Bawor	0.969	0.92	0.985	0.87
DuriHitam	0.889	0.961	0.973	0.882
MusangKing	0.964	0.987	0.985	0.846

3.4 Implementasi Sistem

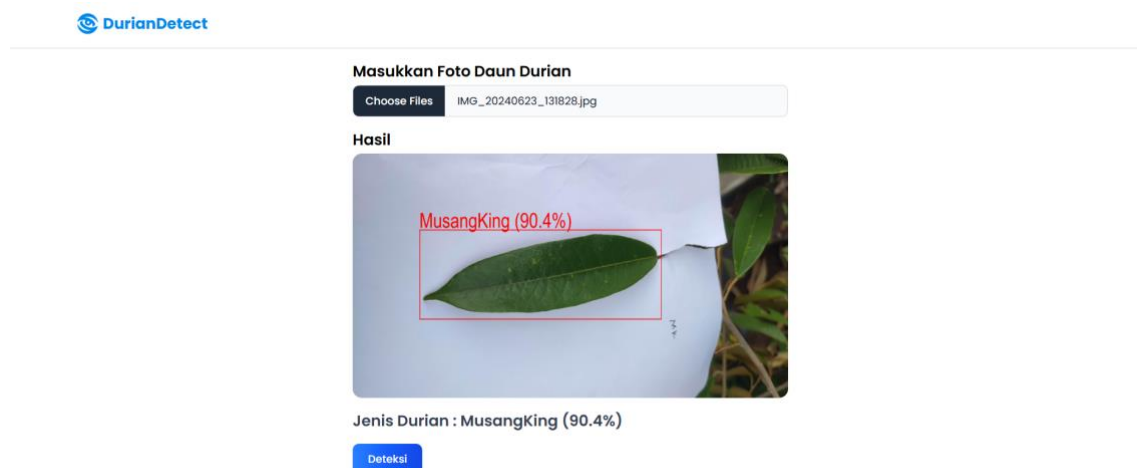
Pada tahap implementasi sistem, model YOLOv8 yang telah melalui proses pelatihan diintegrasikan ke dalam sistem aplikasi berbasis web dengan memanfaatkan *framework* Flask. Aplikasi ini dirancang agar pengguna dapat mengunggah citra melalui antarmuka interaktif yang dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Terdapat dua halaman utama dalam aplikasi ini, yaitu halaman awal yang menyajikan informasi umum terkait sistem, dan halaman deteksi yang berfungsi menampilkan hasil identifikasi jenis bibit durian berdasarkan keluaran model. Desain antarmuka dibuat sederhana dan responsif untuk memastikan pengalaman

pengguna yang optimal dan mudah diakses oleh berbagai kalangan yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Utama Web

Pada Halaman Deteksi ini menampilkan hasil identifikasi jenis bibit durian berdasarkan gambar daun yang diunggah oleh pengguna. Setelah pengguna memilih *file* dan menekan tombol “Deteksi”, sistem akan memproses citra menggunakan model YOLOv8. Hasil prediksi ditampilkan dalam bentuk gambar dengan *bounding box* dan label jenis durian beserta nilai *confidence*. Desain halaman dibuat sederhana dan mudah digunakan untuk memudahkan pengguna dalam memahami hasil klasifikasi yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Deteksi

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa algoritma YOLOv8 efektif untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis bibit durian berdasarkan citra daun. Dengan menggunakan 1.293 gambar yang terbagi dalam tiga kategori dan proporsi 70% data latih, 20% data validasi, dan 10% data uji, model menghasilkan performa tinggi dengan *precision* 0,941, *recall* 0,956, mAP50 0,981, dan mAP50–95 0,866. Implementasi berbasis website memungkinkan pengguna melakukan identifikasi secara cepat dan akurat hanya dengan mengunggah foto daun, sehingga memberikan solusi praktis bagi para pecinta durian dalam mengenali jenis bibit durian tanpa harus menunggu tanaman berbuah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. A. Aziz and A. M. M. Jalil, "Bioactive compounds, nutritional value, and potential health benefits of indigenous durian (*Durio zibethinus* Murr.): A review," Mar. 01, 2019, *MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. doi: 10.3390/foods8030096.
- [2] A. Zaenuri, R. S. Witiastuti, D. Ranihusna, A. Athoillah, and N. K. Pangastiti, "Peningkatan kualitas budidaya durian branjang melalui persilangan budidaya dan pemanfaatan limbah menjadi biogas di Desa Branjang, Kabupaten Semarang," *Penamas: Journal of Community Service*, vol. 4, no. 2, pp. 295–308, Oct. 2024, doi: 10.53088/penamas.v4i2.1203.
- [3] D. Kurniawan and D. Ariatmanto, "IDENTIFIKASI VARIETAS BIBIT DURIAN MENGGUNAKAN MOBILENETV2 BERDASARKAN GAMBAR DAUN," 2024. doi: 10.36595/jire.v7i2.1236.
- [4] N. A. H. A. Halim, S. Suhaila, N. S. A. M. Taujuddin, and R. Hazli, "Durian Tree Type Identification Based on Durian Leaves," *Evolution in Electrical and Electronic Engineering*, vol. 4, no. 1, pp. 551–558, 2023, doi: 10.30880/eeee.2023.04.01.066.
- [5] S. J. Elroy, F. Nurdyansyah, G. Priyandoko, and K. Kunci, "Klasifikasi Daun Durian Pada Citra Dalam Menentukan Jenis Menggunakan Convolutional Neural Network," 2024, doi: 10.35957/mdp-sc.v3i1.7199.
- [6] Deni Hidayat, "Klasifikasi Jenis Mangga Berdasarkan Bentuk Dan Tekstur Daun Menggunakan Metode CNN," *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 5, no. 1, 2022, doi: 10.31539/intecom.v5i1.3401.
- [7] F. Ayu, F. Sari, R. Wulanningrum, and L. S. Wahyuniar, "Penggunaan Metode CNN (Convolutional Neural Network) untuk Klasifikasi Jenis Tanaman Alpukat Berdasarkan Pola Daun," Online, 2023. doi: 10.29407/inotek.v7i3.3568.
- [8] R. Rudiansyah, A. A. Sunarto, and D. Indrayana, "IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLO UNTUK IDENTIFIKASI JENIS TANAMAN AGLAONEMA," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3S1, Oct. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3S1.5209.
- [9] Anissa Ollivia Cahya Pratiwi, "Klasifikasi Jenis Anggur Berdasarkan Bentuk Daun Menggunakan CNN Dan K-Nearest Neighbor," *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*, vol. 3, no. 2, pp. 201–224, Jul. 2023, doi: 10.55606/juitik.v3i2.535.
- [10] R. Afiansyah, "PEMODELAN DETEKSI BELA DIRI BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE V8," 2024. doi: 10.36040/jati.v8i5.10879.