

**IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI VARIETAS TANAMAN HIAS
AGLAONEMA BERDASARKAN MORFOLOGI DAUN DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *YOLOv11***



SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak

Oleh:
Diwa Prasetyo
2103802

**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
KAMPUS UPI DI CIBIRU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI VARIETAS TANAMAN HIAS
AGLAONEMA BERDASARKAN MORFOLOGI DAUN DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOv11

Oleh
Diwa Prasetyo

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak

© Diwa Prasetyo 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti.

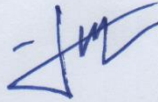
HALAMAN PENGESAHAN

Diwa Prasetyo

IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI VARIETAS TANAMAN HIAS AGLAONEMA BERDASARKAN MORFOLOGI DAUN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOv11

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

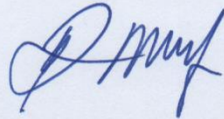
Pembimbing I



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIPT 920190219910328101

Pembimbing II

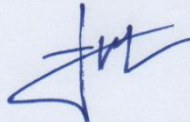


Raditya Muhammad, S.T., M.T.

NIPT 920190219920507101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIPT 920190219910328101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diwa Prasetyo

NIM : 2103802

Program Studi : Rekayasa Perangkat Lunak

Judul Karya : IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI VARIETAS
TANAMAN HIAS AGLAONEMA BERDASARKAN
MORFOLOGI DAUN DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA YOLOv11

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 14 Agustus 2025

A rectangular revenue stamp from Indonesia, featuring a blue and red design with the number '10000' and the text 'METERAI TEMPEL'. A black ink signature is written over the stamp.

Diwa Prasetyo

UCAPAN TERIMA KASIH

Setinggi puji sedalam syukur dengan ucapan Alhamdulillah kepada ALLAH SWT yang telah memberikan berkah, rahmat dan hidayahnya, sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Identifikasi dan klasifikasi varietas tanaman hias aglaonema berdasarkan morfologi daun dengan menggunakan algoritma Yolov11” sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak di Universitas Pendidikan Indonesia.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, berbagai pihak telah berjasa dalam memberikan dukungan, semangat, saran, dan bimbingan. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan terima kasih untuk beberapa pihak berikut ini:

1. Hendriaty dan Martinus, kedua orang tua saya yang selalu memberikan bantuan dan senyuman kepada saya. Dari awal penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, dosen pembimbing pertama dan dosen wali dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini dan selama masa perkuliahan.
3. Bapak Raditya Muhammad, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua dalam penyusunan dan penelitian skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan tenaga kerja terkhususnya di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Cibiru atas segala bantuan dan jasanya selama masa perkuliahan.
5. Kedua *strong sisters* saya, Iyek dan Aqis yang telah kebersamai dan memberikan dukungan penuh selama masa perkuliahan.
6. Kepada teman karib seperjuangan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi, Fairus, Faiz, Idham dan Salman dan teman seangkatan prodi rekayasa perangkat lunak atas segala bantuan dan canda tawa.

Dengan demikian, masukan dan kritik sangat diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap, skripsi ini nantinya dapat menjadi

bagi penelitian di masa depan. Semoga usaha penulis mendapat berkah dari Allah SWT dan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu teknologi serta berguna bagi masyarakat.

Bandung, 14 Agustus 2025



Diwa Prasetyo

IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI VARIETAS TANAMAN HIAS AGLAONEMA BERDASARKAN MORFOLOGI DAUN DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOv11

DIWA PRASETYO
2103802

ABSTRAK

Identifikasi aglaonema memiliki kesulitan dikarenakan tanaman hias ini memiliki kemiripan antar kultivar yang tinggi. Tantangan identifikasi semakin kompleks karena tingginya kemiripan morfologi antar varietas yakni 0.84 koefisien jaccard. Kesalahan identifikasi pada tanaman aglaonema menjadi tantangan terutama pada pemula. Identifikasi aglaonema umumnya dilakukan secara manual melalui pengamatan visual yang bergantung pada keahlian individu, bersifat repetitif, dan membutuhkan waktu yang lama. Sebelumnya sudah ada penelitian dengan lingkup yang sama dengan menggunakan *CNN* dan *YOLOv8*. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, algoritma *YOLOv11* dikenalkan. Algoritma ini mampu mendeteksi objek secara real-time dengan kecepatan dan akurasi tinggi, sehingga sangat cocok digunakan dalam identifikasi tanaman hias. *YOLOv11*, menunjukkan peningkatan performa terutama dalam mendeteksi objek berukuran kecil, yang sangat penting untuk membedakan detail morfologi tanaman. Oleh karena itu, penerapan *YOLOv11* diharapkan dapat menghasilkan identifikasi Aglaonema yang lebih akurat dan efisien, mengurangi tingkat kesalahan, serta meningkatkan kepercayaan konsumen pada industri tanaman hias. Proses pengembangan model mencakup pengumpulan dataset sebanyak 15 kelas, augmentasi data, pembagian dataset dan tahap modelling. Evaluasi model dilakukan menggunakan mAP, *IoU*, dan Confusion Matrix untuk memperoleh nilai *precision*, *recall*, dan F1-score. Hasil evaluasi menunjukkan kinerja yang memuaskan dengan rata-rata *precision* 89,9%, *recall* 93,5%, F1-score 91,7%, mAP50 96%, dan mAP95 81%. Pada tahap pra-implementasi, model mampu melakukan prediksi secara efektif pada skenario satu objek, tanpa objek, maupun multi-objek, yang menunjukkan akurasi deteksi sekaligus ketahanan model terhadap variasi kondisi data.

Kata Kunci : aglaonema, klasifikasi tanaman, *Object Recognition*, *You Only Look Once (YOLO)*, *YOLOv11*

**IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF AGLOANEMA
ORNAMENTAL PLANTS BASED ON LEAF MORPHOLOGY USING THE
YOLOv11 ALGORITHM**

DIWA PRASETYO

2103802

ABSTRACT

Identification of Aglaonema cultivars is challenging due to the high degree of inter-cultivar similarity. The task becomes even more complex because morphological resemblance across varieties is substantial—i.e., a Jaccard similarity coefficient of 0.84. Misidentification is particularly common among beginners. In practice, identification is typically carried out manually through visual inspection that depends on individual expertise, is repetitive, and is time-consuming. Prior studies in this area have employed CNNs and YOLOv8. With ongoing advances, YOLOv11 has been introduced, offering real-time object detection with high speed and accuracy, making it well suited to ornamental plant identification. YOLOv11 shows improved performance especially for small objects, which is crucial for capturing distinctive morphological details. Accordingly, applying YOLOv11 is expected to yield more accurate and efficient Aglaonema identification, reduce error rates, and enhance consumer confidence in the ornamental plant industry. The model development process encompassed building a 15-class dataset, performing data augmentation, splitting the dataset, and model training. Evaluation used mAP, IoU, and the confusion matrix to derive precision, recall, and F1-score. The results indicate strong performance, with average precision of 89.9%, recall of 93.5%, F1-score of 91.7%, mAP50 of 96%, and mAP95 of 81%. In pre-deployment testing, the model produced effective predictions across single-object, no-object, and multi-object scenarios, demonstrating both accurate detection and robustness to varying data conditions.

Keywords : *aglaonema, plant classification, object recognition, You Only Look Once (YOLO), YOLOv11*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Aglaonema	5
2.2 <i>Deep learning</i>	9
2.3 <i>Object Recognition</i>	10
2.4 YOLO	11
2.6.1 YOLOv11	12
2.5 Evaluasi Model.....	14
2.6 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Desain Penelitian.....	20
3.1.1 Klarifikasi Penelitian.....	21
3.1.2 Studi Deskriptif 1	21
3.1.3 Studi Perspektif	21
3.1.4 Studi Deskriptif 2	24
3.2 Instrumen Penelitian.....	24
3.2.1 <i>Mean Average Precision (mAP)</i>	24
3.2.2 <i>Intersect over Union</i>	25
3.2.3 <i>Confusion matrix</i>	25
3.2.4 <i>Precision</i>	25

3.2.5	<i>Recall</i>	26
3.2.6	<i>F1-score</i>	26
3.3	Alat Penelitian.....	26
3.4	Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Pengumpulan Dataset.....	29
4.2	<i>Data Processing</i>	29
4.3	<i>Data Splitting</i>	30
4.4	<i>Modeling</i>	31
4.5	Evaluasi model	35
4.4.1	<i>Confusion matrix</i>	35
4.4.2	<i>Precision</i>	37
4.4.3	<i>Recall</i>	41
4.4.4	<i>F1 score</i>	45
4.4.5	<i>mAP</i>	48
4.4.6	<i>IoU</i>	50
4.6	Pra-implementasi.....	52
BAB V SIMPULAN dan SARAN		56
5.1	Simpulan	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Model <i>YOLOv11</i> (Z. He dkk., 2024)	12
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Flow Pembangunan Model	22
Gambar 4.1 Augmentasi Gambar.....	30
Gambar 4.2 Rasio Pembagian Data	31
Gambar 4.3 Ringkasan Model.....	32
Gambar 4.4 Plot Hasil Pelatihan Model.....	34
Gambar 4.5 Plot Confusion matrix	35
Gambar 4.6 Distribusi Nilai Confusion matrix	36
Gambar 4.7 Distribusi Nilai Precision	37
Gambar 4.8 Distribusi Nilai Recall	41
Gambar 4.9 Distribusi Nilai F1-score	45
Gambar 4.10 Nilai IoU Dud Anjamani	50
Gambar 4.11 Prediksi Tanaman Dud Anjamani	53
Gambar 4.12 Gambar tanpa Objek <i>Aglaonema</i>	53
Gambar 4.13 Gambar Tiga Tanaman tanpa Prediksi	54
Gambar 4.14 Gambar Tiga Tanaman dengan Prediksi Model.....	54
Gambar 4.15 Prediksi pada Kondisi Daun terbagi Dua	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>SOTA YOLO</i> untuk Deteksi dan Klasifikasi Tanaman.....	16
Tabel 3.1 Perangkat Lunak Penelitian	27
Tabel 4. 1 Parameter Model	31
Tabel 4.2 Distribusi Nilai mAP	48
Tabel 4. 3 Nilai IoU pada Sampel Gambar	50

DAFTAR PUSTAKA

- Alanazi, H. (2025). Optimizing Medical Image Analysis: A Performance Evaluation of YOLO-Based Segmentation Models. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 16(4).
- Al Husaini, M., Rachmat Raharja, A., Cahaya Putra, V. H., & Lukmana, H. H. (2025). Enhanced Plant Disease Detection Using Computer Vision *YOLOv11*: Pre-Trained Neural Network Model Application. *Journal of Computer Networks, Architecture and High-Performance Computing*, 7(1), 82–95.
- An, H., Liang, Z., Qin, M., Huang, Y., Xiong, F., & Zeng, G. (2024). Wood defect detection based on the CWB-YOLOv8 algorithm. *Journal of Wood Science*, 70(1), 26.
- Asri, M., Abdullah, R. K., & Joni Ariawan, I. W. (2022). Prototipe Perawatan Tanaman Hias Aglonema Menggunakan Sensor Y1-69 Berbasis IoT. *Jurnal Electrighsan*, 11(01), 01–05.
- Bajuri, M. Z. J., Rahman, F., Mawaidi, M., & Prawira, M. P. (2024). Key References, State of the Art, and Novelty in Carrying Out Language Research. *Nitisara: Jurnal Ilmu Bahasa*, 2(1), 12–23.
- Binette, O., & Reiter, J. P. (2024). *Improving the Validity and Practical Usefulness of AI/ML Evaluations Using an Estimands Framework* (No. arXiv:2406.10366). arXiv.
- Chen, J. (2004). Genetic Relationships of Aglaonema Species and Cultivars Inferred from AFLP Markers. *Annals of Botany*, 93(2), 157–166.
- Das, P. K., Rupa, S. S., Pumrin, S., Das, U. C., & Hossen, Md. K. (2024). Deep Learning for Plant Disease Detection and Classification: A Systematic Analysis and Review. *CURRENT APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY*, e0259016.
- Deng, X., Liu, Y., & Chen, H. (2025). A new maturity recognition algorithm for Xinhui citrus based on improved YOLOv8. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1472230.
- Do, T. (2021). Evolution of *YOLO* algorithm and *YOLOv5*: The state-of-the-art object detection algorithm. Bachelor's Thesis, Oulu University of Applied Sciences.
- Ebneyamini, S. (2022). Towards Developing a Framework for Conducting Management Studies Using Design Research Methodology. *International Journal of Qualitative Methods*, 21, 16094069221112245.
- Goni, O., Khan, M. F., Rahman, Md. M., Hasan, Md. Z., Kader, F. B., Sazzad, N., Sakib, M. A., Romano, B., Haque, Md. A., & Capasso, R. (2021). Pharmacological insights on the antidepressant, anxiolytic and aphrodisiac potentials of *Aglaonema hookerianum* Schott. *Journal of Ethnopharmacology*, 268, 113664.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Gulo, K. W. L. V., Riris, I. D., Roza, D., Nainggolan, B., & Juniar, A. (2024). Effect of Simargaol—Gaol (*Aglaonema Modestum* Schott Ex Engl) Leaf Extract

- on Serum HDL, LDL and Triglyceride Levels of Rats Fed High-
- Haryanto, L. I. (2024). The competitive and comparative advantages of aglaonema farming in Depok City, Indonesia. *Ornamental Horticulture*, 30, e242657.
- He, J., Zhao, F., & Xu, M. (2025). YOLOv11-RCDWD: A new efficient model for detecting maize leaf diseases based on the improved YOLOv11. *Applied Sciences*, 15(8), 4535.
- He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. *2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 770–778.
- He, L., Zhou, Y., Liu, L., Zhang, Y., & Ma, J. (2025). Research and application of deep learning object detection methods for forest fire smoke recognition. *Scientific Reports*, 15(1), 16328.
- He, Z., Wang, K., Fang, T., Su, L., Chen, R., & Fei, X. (2024). *Comprehensive Performance Evaluation of YOLOv11, YOLOv10, YOLOv9, YOLOv8 and YOLOv5 on Object Detection of Power Equipment* (No. arXiv:2411.18871). arXiv.
- Ibrahim, M., & Latifa, U. (2024). PENERAPAN ALGORITMA YOLOV8 DALAM DETEKSI WAKTU PANEN TANAMAN PAKCOY BERBASIS WEBSITE. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(4), 2489–2495.
- Jiang, T., & Zhong, Y. (2025). *ODverse33: Is the New YOLO Version Always Better? A Multi Domain benchmark from YOLO v5 to v11* (No. arXiv:2502.14314). arXiv.
- Kamilaris, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2018). Deep learning in agriculture: A survey. *Computers and Electronics in Agriculture*, 147, 70–90.
- Khanam, R., & Hussain, M. (2024). *YOLOv11: An Overview of the Key Architectural Enhancements* (No. arXiv:2410.17725). arXiv.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2017). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Communications of the ACM*, 60(6), 84–90.
- Kurniati, D., & Jailani, M. S. (2023). Kajian Literatur: Referensi Kunci, State Of Art, Keterbaruan Penelitian (Novelty). *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 1–6.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.
- Li, D. M., Pan, Y. G., Wu, X. Y., et al. (2024). Comparative chloroplast genomics, phylogenetic relationships and molecular markers development of *Aglaonema commutatum* and seven green cultivars of *Aglaonema*. *Scientific Reports*, 14, Article 11820.
- Liu, J., Zhang, L., & Wu, S. (2025). An improved model for strawberry ripeness detection. *Agronomy*, 14(8), 1860.
- Liu, W., Anguelov, D., Erhan, D., Szegedy, C., Reed, S., Fu, C.-Y., & Berg, A. C. (2016). *SSD: Single Shot MultiBox Detector* (Vol. 9905, hlm. 21–37).
- Ma, X., Zhou, P., & Huang, L. (2025). YOLOv11-GSF: An optimized deep learning model for strawberry ripeness detection in agriculture. *Frontiers in Plant*

- Science, 16, 1584669.
- Matadamas, I., Zamora, E., & Aquino-Bolaños, T. (2024). Detection and Classification of *Agave angustifolia* Haw Using Deep Learning Models. *Agriculture*, 14(12), 2199.
- Miller, C., Portlock, T., Nyaga, D. M., & O'Sullivan, J. M. (2024). A review of model evaluation metrics for machine learning in genetics and genomics. *Frontiers in Bioinformatics*, 4.
- Mohanty, S. P., Hughes, D. P., & Salathé, M. (2016). Using Deep Learning for Image-Based Plant Disease Detection. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1419.
- Muhammad, S., & Wibowo, A. T. (2021). *Klasifikasi tanaman aglaonema berdasarkan citra daun menggunakan metode convolutional neural network (CNN)*.
- Olivetti, E., Greiner, S., & Avesani, P. (2015). Statistical independence for the evaluation of classifier-based diagnosis. *Brain Informatics*, 2(1), 13–19.
- Maragathavalli, P., & Hariharan, G. (2025). *Plant disease detection using YOLOv11. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 14(4).
- Poureskandar, R., & Razzagzadeh, S. (2025). *Improving Object Detection Performance through YOLOv8: A Comprehensive Training and Evaluation Study*.
- Purna Irawan, Y. & Indah Susilawati. (2022). Klasifikasi Jenis *Aglaonema* Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). *Journal Of Information System and Artificial Intelligence*, 2(2), 150–156.
- Purwanto, A. W. (2006). *Aglaonema: Pesona kecantikan sang ratu daun*. Yogyakarta, Indonesia: Kanisius.
- Putri, N. I. (2020). DEEP LEARNING DAN TEKNOLOGI BIG DATA UNTUK KEAMANAN IOT. *Jurnal Informatika*, 07.
- Raharja, B. D., & Harsadi, P. (2018). IMPLEMENTASI KOMPRESI CITRA DIGITAL DENGAN MENGATUR KUALITAS CITRA DIGITAL. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 16(2).
- Ramos, L. T., & Sappa, A. D. (2025). A comprehensive analysis of YOLO architectures for tomato leaf disease identification. *Scientific Reports*, 15(1), 26890.
- Raschka, S. (2020). *Model Evaluation, Model Selection, and Algorithm Selection in Machine Learning* (No. arXiv:1811.12808).
- Rasheed, A. F., & Zarkoosh, M. (2024). *YOLOv11 Optimization for Efficient Resource Utilization* (No. arXiv:2412.14790).
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). *You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection* (No. arXiv:1506.02640).
- Roza, S., & Suryani, P. (2012). (Production Efficiency Factors of *Sri Rejeki* (*Aglaonema commutatum*) in Pekanbaru). *Jurnal Agroteknologi*, 3(1).
- Rudiansyah, R., Sunarto, A. A., & Indrayana, D. (2024). IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLO UNTUK IDENTIFIKASI JENIS TANAMAN

- AGLAONEMA. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1).
- Sapkota, R., & Karkee, M. (2024). Comparing YOLOv11 and YOLOv8 for instance segmentation of occluded and non-occluded immature green fruits in complex orchard environment (No. arXiv:2410.19869).
- Sapkota, R., Meng, Z., Churuvija, M., Du, X., Ma, Z., & Karkee, M. (2025). *Comprehensive Performance Evaluation of YOLOv12, YOLO11, YOLOv10, YOLOv9 and YOLOv8 on Detecting and Counting Fruitlet in Complex Orchard Environments* (No. arXiv:2407.12040).
- Segreto, T. H., Negri, J., Polegato, P. H., Pinheiro, J. M. H., Godoy, R., & Becker, M. (2025). *A Leaf-Level Dataset for Soybean-Cotton Detection and Segmentation* (No. arXiv:2503.01605). arXiv.
- Sugiarti, Y. (2025). Price Prediction of Aglaonema Ornamental Plants Using the Long Short-Term Memory (LSTM) Algorithm. *Journal of Applied Data Sciences*, 6(2), 1426–1436.
- Terven, J., Córdova-Esparza, D.-M., & Romero-González, J.-A. (2023). A Comprehensive Review of YOLO Architectures in Computer Vision: From YOLOv1 to YOLOv8 and YOLO-NAS. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 5(4), 1680–1716.
- Uddin, S., & Lu, H. (2024). Dataset meta-level and statistical features affect machine learning performance. *Scientific Reports*, 14(1), 1670.
- Wang, Q., Qi, F., Sun, M., Qu, J., & Xue, J. (2019). Identification of Tomato Disease Types and Detection of Infected Areas Based on Deep Convolutional Neural Networks and Object Detection Techniques. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2019, 1–15.
- Wang, X., Li, Y., & Zhang, Q. (2024). Lightweight YOLOv8 network for early detection of small target tea diseases in Yunnan. *Plant Science*, 12, Article PMC11086262.
- Xu, L., Yan, W., & Ji, J. (2023). The research of a novel WOG-YOLO algorithm for autonomous driving object detection. *Scientific Reports*, 13(1), 3699.
- Yaseen, M. (2024). *What is YOLOv8: An In-Depth Exploration of the Internal Features of the Next-Generation Object Detector* (No. arXiv:2408.15857).
- Zainudin, Z., Prasetyo, B., & Sari, K. M. (2022). Pelatihan budidaya tanaman hias di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 6(3), 214-222.