



# Metode Pengumpulan Data Pada Deteksi Buah Paprika Berdasarkan Citra Digital Menggunakan Teachable Machine Learning

Fatma Nur Afifah<sup>1</sup>, Zaehol Fatah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy

<sup>2</sup> Sistem Informasi, Universitas Ibrahimy

[1fatmaafifah2702@email.com](mailto:fatmaafifah2702@email.com), [2zaeholfatah@email.com](mailto:zaeholfatah@email.com)

## Abstrak

Visi computer yang merupakan cabang kecerdasan buatan yang menggunakan citra digital sebagai input data. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode pengumpulan data dalam deteksi warna buah paprika menggunakan citra digital dan platform Teachable Machine. Metode ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mengidentifikasi variasi warna paprika, yang penting untuk kualitas produk di industri pertanian. Data dikumpulkan melalui pengambilan gambar paprika dalam kondisi pencahayaan yang konsisten, kemudian diproses menggunakan teknik segmentasi warna dan analisis histogram. Model machine learning dilatih menggunakan Teachable Machine, yang memungkinkan klasifikasi warna dengan mudah dan cepat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model dapat mendeteksi warna paprika dengan akurasi yang memuaskan. Penelitian ini memberikan wawasan penting tentang potensi penerapan teknologi digital dalam pertanian dan membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam deteksi dan analisis kualitas produk pertanian. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi pengelolaan hasil pertanian serta promosi inovasi dalam sektor ini.

**Kata Kunci:** Citra Digital, Deteksi Buah Paprika, Metode Pengumpulan Data, Pengolahan Citra, dan Teachable Machine Learning

## PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, pemanfaatan teknologi dalam pertanian semakin berkembang, khususnya dalam bidang deteksi dan klasifikasi produk pertanian. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh petani dan industri pangan adalah identifikasi dan pengolahan buah-buahan, seperti paprika, yang memiliki variasi warna dan ukuran. Penelitian ini berfokus pada metode pengumpulan data untuk mendeteksi warna buah paprika dengan menggunakan teknik citra digital dan algoritma machine learning, yang dikenal sebagai Teachable Machine. Metode ini tidak hanya meningkatkan akurasi deteksi, tetapi juga efisiensi dalam proses pengolahan data ini (Prasad, S., & Joshi, M, 2021).

Deteksi warna buah paprika adalah aspek penting dalam industri pertanian yang berhubungan dengan kualitas dan pemasaran produk. Dengan meningkatnya permintaan akan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dalam pengolahan hasil pertanian, penggunaan citra digital dalam pengumpulan data menjadi semakin relevan. Menurut Hidayati (2020) dalam *Pengantar Pengolahan Citra Digital*, citra digital dapat memberikan informasi yang akurat mengenai karakteristik fisik suatu objek, termasuk warna. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan metode pengumpulan data yang efektif untuk deteksi warna buah paprika menggunakan platform Teachable Machine.

Teachable Machine merupakan alat yang memungkinkan pengguna untuk melatih model machine learning tanpa memerlukan pengetahuan pemrograman yang mendalam (Kurniawan, 2020, *Dasar-dasar Teachable Machine*). Dengan mengandalkan citra digital sebagai data input, platform ini menawarkan kemudahan dalam proses pelatihan, sehingga hasil yang diperoleh dapat digunakan untuk mengidentifikasi berbagai variasi warna buah paprika secara cepat dan akurat. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Setiawan (2019) yang menjelaskan potensi machine learning dalam memproses data visual secara efisien.

Selain itu, pengolahan citra digital memerlukan teknik yang tepat agar data yang diperoleh dapat memberikan hasil yang optimal. Santoso (2021) dalam bukunya *Citra Digital dalam Ilmu Pertanian* menjelaskan berbagai teknik pengolahan citra yang dapat meningkatkan akurasi deteksi warna. Metode seperti segmentasi warna dan analisis histogram dapat diaplikasikan untuk membedakan berbagai jenis paprika berdasarkan warna. Dengan pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang konkret bagi petani dan pengusaha dalam mengelola produk mereka.

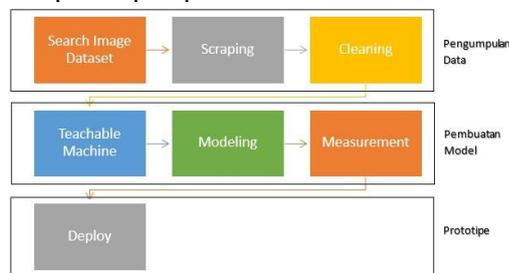
Dalam konteks pertanian, penggunaan teknologi yang tepat dapat membawa dampak signifikan terhadap produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Menurut Prabowo (2021, *Teknik Analisis Data dengan Python*), analisis data yang akurat merupakan kunci untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan sumber daya pertanian. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap penerapan teknologi modern dalam sektor pertanian.

Dengan mengacu pada berbagai sumber literatur, termasuk karya Nasution (2022, *Prinsip dan Aplikasi Machine Learning*) dan Amir (2023, *Inovasi Teknologi Pertanian Berbasis Digital*), penelitian ini bertujuan untuk memperluas pemahaman tentang metode pengumpulan data dalam deteksi warna buah paprika. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi berharga bagi peneliti, praktisi, dan pelaku industri dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas produk pertanian.

## METODE

Pada Penelitian terdapat 2 tahapan yaitu metode pengumpulan data dan metode pengolahan data sehingga menghasilkan model dan prototipe. Adapun aktifitas pada penelitian tersebut ialah sebagai berikut :

1. Mencari dataset citra digital pada penyedia platform seperti pinterest, Instagram, goggle, image, dan platform lainnya
2. Melakukan scraping untuk mengunduh hasil pencarian pada *platform*
3. Melakukan proses cleaning dataset yaitu menghapus gambar *duplicate*, mengelompokkan dataset berdasarkan kategori atau kelasnya.
4. Mengupload dataset pada *Teachable machine*
5. Melakukan *Tune up modeling* seperti *batch size*, *epoch* dan *learning rate* untuk mendapatkan model dengan akurasi terbaik.
6. Melakukan pengukuran pada model yang dihasilkan dengan melihat akurasi klasifikasi gambar yang dihasilkan.
7. Melakukan proses *deploy* untuk mendapatkan protipe model



Gambar 1. Metode Penelitian

Sebagai bahan literatur pada penelitian ini dibahas juga terait buah paprika, scraping, Teachable machine dan metode pengukuran

### Paprika

Paprika (*Capsicum annuum* L.) adalah tumbuhan penghasil buah yang berasa manis dan sedikit pedas dari suku terong-terongan atau *Solanaceae*. Buahnya yang berwarna hijau, kuning, merah, atau ungu sering digunakan sebagai campuran *salad*. Dalam pengertian internasional, paprika dipakai untuk menyatakan hampir semua *varietas Capsicum annuum*. Nama-nama tertentu, seperti *pepperoni*, diberikan untuk paprika dengan ciri penampilan, penggunaan, atau rasa yang khas.



Gambar 2. Macam – Macam Paprika

### Scarping

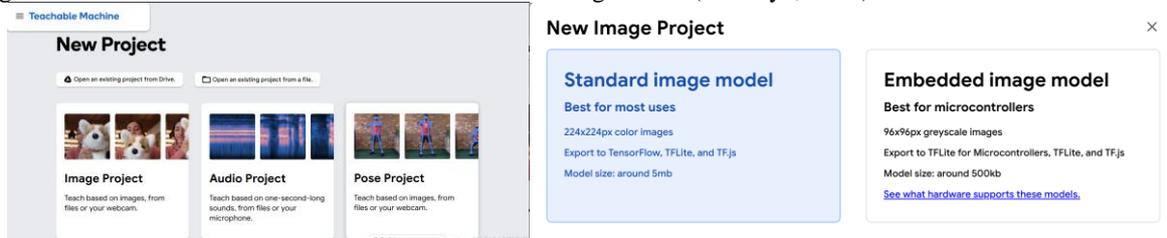
Proses pengambilan informasi dari website-website yang ad aini disebut dengan “ web scraping “. Web *Web scraping* adalah teknik untuk mendapatkan informasi dari website secara otomatis tanpa harus menyalinnya secara manual. Cara kerja web scraping dalam mendapatkan data dengan cara pengambilan dan ekstraksi. Saat ini *web scraping* telah digunakan dalam pengumpulan data cepat pada *marketplace*, artikel dan lain lain (A.Yani et al., 2019)



Gambar 3. Web Scraping

Teachable Machine

Teachable machine adalah antarmuka berbasis web yang memungkinkan orang untuk melatih model klasifikasi Machine learning mereka sendiri tanpa coding dengan menggunakan webcam, gambar, atau suara (Carney, Webster, Alvarado, Phillips, & Howell, 2020). *Teachable machine* menggunakan *transfer learning* sebagai teknik *machine learning* untuk menemukan pola dan *trend* dalam sample gambar atau suara sehingga membuat model klasifikasi dengan mudah dan cepat. Dengan *transfer learning* memungkinkan pengguna menambahkan sendiri dataset dan melatih kembali model sebelumnya. *Teachable machine* dirancang agar dapat digunakan para pendidik untuk dengan mudah mengajarkan konsep *machine learning* seperti deployment model, test cepat data penelitian dan memungkinkan pengguna disabilitas untuk membuat model machine learning sendiri (Harditya, 2020).



Gambar 4. Tampilan Web Base Teachable Machine

HASIL DAN PEMBAHASAN

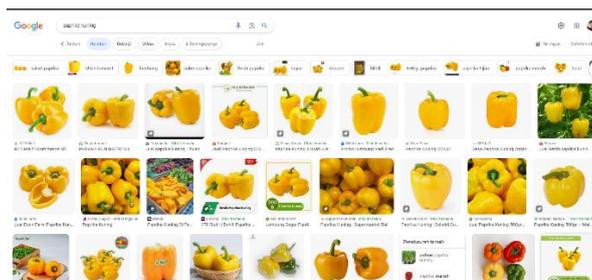
Pengumpulan Dataset

Pengumpulan dataset citra digital paprika merah, paprika hijau dan paprika kuning bersumber pada media social dan search engine. Dataset paprika merah diperoleh pada platform google image dengan keyword “paprika merah”. Dataset paprika hijau diperoleh pada platform google image dengan keyword “paprika hijau”, Dataset paprika kuning diperoleh pada platform google image dengan keyword “paprika kuning”.



Gambar 6. Google Image Paprika Merah

Gambar 5. Google Image Paprika hijau



Gambar 6. Google Image Paprika Kuning

Setelah mendapatkan *keyword* yang tepat pada *search engine pinterest* dan *google image* dilakukan proses *scraping* untuk mendapatkan citra digital tersebut sehingga mengurangi proses manual dan menghemat waktu pengumpulan dataset. Untuk mendapatkan *dataset* yang baik maka dilakukan proses *cleaning* yaitu dengan cara:

1. Menghapus gambar yang sama
2. Menghapus gambar yang mempunyai teks terlalu banyak
3. Mengelompokkan gambar sesuai kategorinya yaitu paprika merah , hijau, dan kuning
4. Menghapus gambar yang tidak termasuk pada kategori atau class

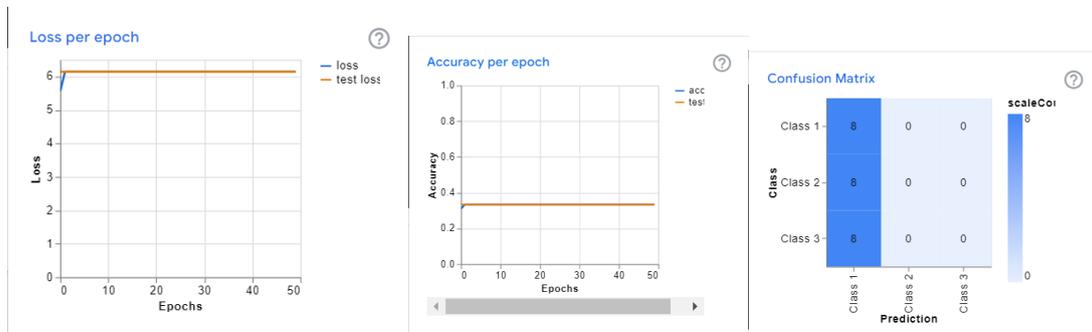
Sehingga diperoleh dataset citra digital sebanyak 150 gambar pada masing masing kategori paprika merah, paprika hijau dan paprika kuning. Berikut adalah hasil citra digital yang telah dilakukan proses *cleaning*. Komposisi dataset *training* dan *testing* ialah 85% data *training* dan 15% data *testing*.

Pembuatan Model

Pembuatan model dilakukan dengan menggunakan *tool web base machine learning* yaitu *teachable machine*. Proses pertama ialah mengupload dataset yang telah dikumpulkan sesuai dengan *class* nya. Selanjutnya

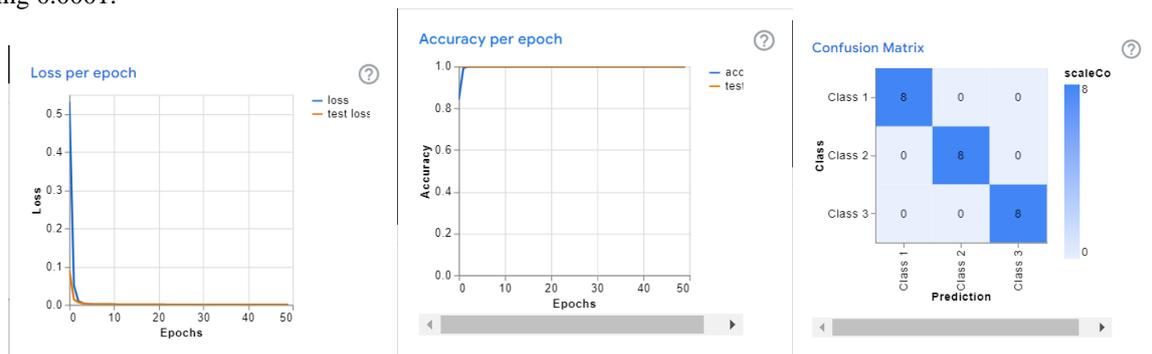
melakukan proses konfigurasi model latih seperti *epoch*, *batch size* dan *learning rate*. Secara default konfigurasi model *Teachable machine* yaitu epoch 50, batch size 16 dan learning rate 0.001.

Pada penelitian ini terdapat 3 class atau kategori yaitu paprika hijau, paprika merah dan paprika kuning. Untuk mendapatkan model terbaik maka dilakukan grid search sehingga bisa terhindar dari *underfitting* ataupun *overfitting*. Proses *grid search* dilakukan dengan *tune up* pada parameter tersebut. Adapun konfigurasi *tune up* yang dilakukan ialah *epoch* dari 10 – 50, *batch size* dari 16 - 64 dan *learning rate* 0.1 – 0.0001. Percobaan pertama *tune up* pada epoch 50, *batch size* 16 dan *learning rate* 0.1 model belum bisa menganalisa dataset. Dikarenakan *loss* sangat tinggi dan akurasi yang rendah



Gambar 8. Model Percobaan pertama

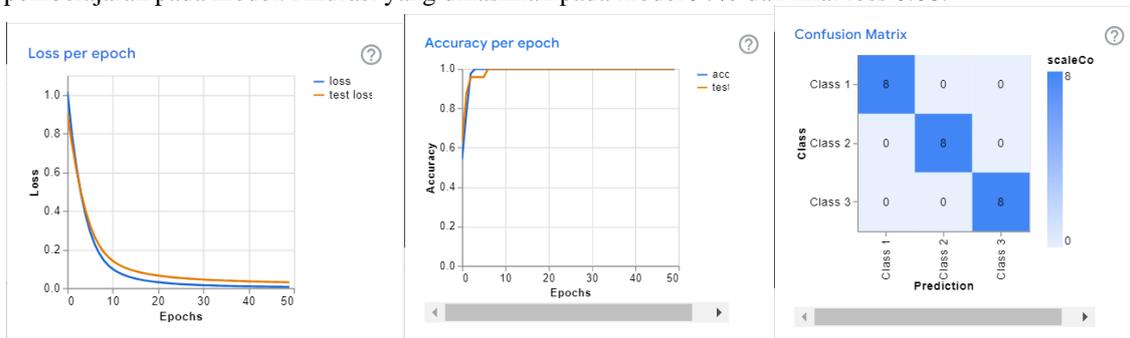
Pada percobaan selanjutnya dilakukan konfigurasi dengan menurunkan learning rate menjadi 0.01 dengan epoch 50 dan batch size 16. Menghasilkan model yang *overfitting* dimana loss error pada training dataset rendah dan error test dataset tinggi. *Overfitting* juga terjadi ketika menaikkan nilai batch size menjadi 32 dan learning learning 0.001. Percobaan terus dilakukan sampai mendapatkan model terbaik pada konfigurasi epoch 50, batch size 64 dan learning learning 0.0001.



Gambar 9. Model Overfitting

**Pengukuran Evaluasi Model**

Pada proses pembuatan model didapatkan model terbaik pada konfigurasi *epoch* 50, *batch size* 64 dan *learning rate* 0.0001. Dimana *loss* pada data training rendah dan *loss* pada data *testing* rendah terlihat pada grafik yang menunjukkan terjadi pembelajaran pada model. Akurasi yang dihasilkan pada model 97% dan nilai loss 0.08.



Gambar 10. Model terbaik Buah Paprika

Accuracy per class <span style="float: right;">?</span>		
CLASS	ACCURACY	# SAMPLES
Class 1	1.00	8
Class 2	1.00	8
Class 3	1.00	8

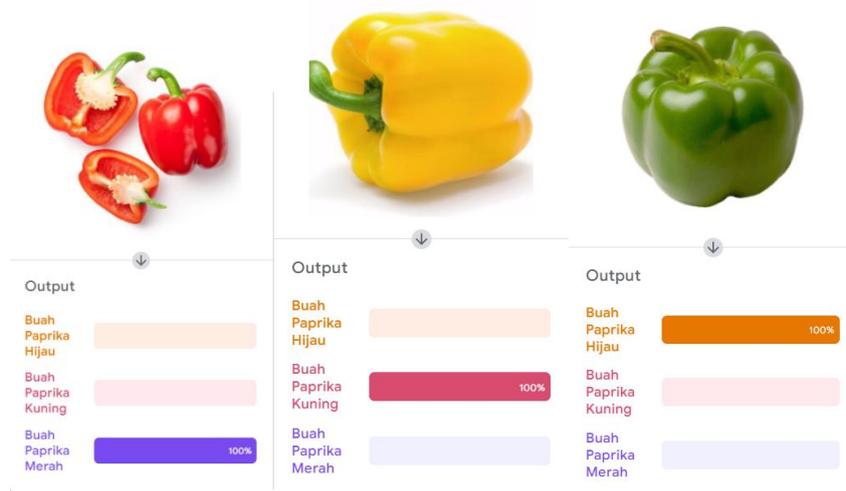
**Gambar 11. Akurasi Pada Setiap Kategori**

### Deploy / Prototype

Proses Deploy atau *prototipe* dapat dilakukan dengan memanfaatkan fitur export model pada *teachable machine*. Dimana pada banyak opsi *export* model seperti proses *export* model seperti proses *export* model ke *tensorflow.ml.5js*, *coral*, *framer*, *node*, *android tensorflow lite*. Pada penelitian ini fitur *export* model yang digunakan adalah *export* model cloud shareble yang mana secara otomatis model yang telah kita buat dibuatkan url prototipe yang langsung bisa digunakan. Inputan pada prototipe bisa berupa webcam dan upload gambar. Dengan tampilan design yang *hybrid* atau dinamis maka *prototipe* juga bisa langsung digunakan pada *smartphone* dengan menggunakan kamera *smartphone*.

### Hasil

Hasil ujicoba dilakukan dengan cara upload citra digital atau menggunakan kamera. percobaan dilakukan dengan citra digital sederhana.



**Gambar 12. Hasil akurasi model pada sample sederhana**

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode pengumpulan data yang terintegrasi dengan teknologi machine learning, khususnya melalui platform Teachable Machine, dapat secara efektif digunakan untuk deteksi warna buah paprika. Dengan memanfaatkan citra digital, kami berhasil mengembangkan model yang mampu mengidentifikasi variasi warna paprika dengan akurasi yang memuaskan. Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa pengolahan citra, termasuk teknik segmentasi warna dan analisis histogram, berperan penting dalam meningkatkan kualitas data yang digunakan dalam pelatihan model.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penerbitan jurnal ini. Semoga penelitian ini bermanfaat dan memberikan wawasan baru di bidang pertanian dan teknologi. Kami sangat menghargai masukan dan dukungan dari semua pembaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- Prasad, S., & Joshi, M. (2021). *Image Processing Techniques in Agriculture: Applications and Future Directions*. London: IntechOpen.
- Hidayati, S. (2020). *Pengantar Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi.
- Kurniawan, R. (2020). *Dasar-dasar Teachable Machine*. Semarang: Pustaka Pelajar.
- Setiawan, A. (2019). *Machine Learning untuk Pemula*. Bandung: Informatika.
- Santoso, A. (2021). *Citra Digital dalam Ilmu Pertanian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Prabowo, H. (2021). Teknik Analisis Data dengan Python. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Nasution, M. (2022). Prinsip dan Aplikasi Machine Learning. Medan: Media Abadi.
- Amir, Z. (2023). Inovasi Teknologi Pertanian Berbasis Digital. Bandung: Alfabeta.
- Rahman, F. (2022). Statistika Terapan untuk Ilmu Pertanian. Surabaya: Usaha Nasional.
- Wijaya, E. (2019). Analisis Data dengan R. Jakarta: Gramedia.
- Sari, D. (2020). Pemrograman untuk Ilmu Data. Jakarta: Salemba Empat.
- Andri Heru Saputra, & Dhomas Hatta Fudholi. (2021). Realtime Object Detection Masa Siap Panen Tanaman Sayuran Berbasis Mobile Android Dengan Deep Learning. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(4), 647–655. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i4.3190>
- Cahyaputra, H. R., & Rahmadewi, R. (2024). Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Paprika Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berdasarkan Warna Rgb Melalui Aplikasi Matlab. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 9(1), 242–249. <https://doi.org/10.29100/jupi.v9i1.4440>
- Chazar, C., & Rafsanjani, M. H. (2022). Penerapan Teachable Machine Pada Klasifikasi Machine Learning Untuk Identifikasi Bibit Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*, 2(1), 32–40. <https://doi.org/10.35969/inotek.v2i1.207>
- Fajri, F. N., Malik, K., & Pratamasunu, G. Q. O. (2022). Metode Pengumpulan Data Pada Deteksi Pakaian Hijab Syar'I Berdasarkan Citra Digital Menggunakan Teachable machine Learning. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 194. <https://doi.org/10.31764/justek.v5i2.11614>
- Ishak, I., Amal, I., Muhammad, M., & Kaswar, A. B. (2022). Sistem Pendeteksi Kematangan Buah Tomat Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal MediaTIK*, 5(1), 65–69. <https://ojs.unm.ac.id/mediaTIK/article/view/33214/15753>
- Liu Hermawan, D., Nur'azizah, S., Sonia, W., & Utami, I. Q. (2022). Shankara: Aplikasi Smart Farming Menggunakan Machine Learning Berbasis Data Geospasial sebagai Akselerasi Perekonomian Pertanian Menuju Pencapaian SDGS di Indonesia (Studi Kasus: Kabupaten Tabanan, Bali). *Kumpulan Karya Tulis Ilmiah Tingkat Nasional 2022*, 89–114.
- Marifatul Azizah, L., Fadillah Umayah, S., & Fajar, F. (2018). Deteksi Kecacatan Permukaan Buah Manggis Menggunakan Metode Deep Learning dengan Konvolusi Multilayer. *Semesta Teknika*, 21(2), 230–236. <https://doi.org/10.18196/st.212229>
- Pramudyo, L. D., Bimantoro, R. B., Sandya, R., Triwinanda, Y., & Sari, A. P. (n.d.). *Klasifikasi Buah Duku dan Langsung Untuk Ilmu Pertanian dengan Decision Tree Berbasis Website*. 44–48.
- Khansa, N., & Fatah, Z. (2024). *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Analisis Perbandingan Algoritma Machine Learning Dalam Klasifikasi Gangguan Tidur*. 2(November), 76–81.

: