

DOI: <https://doi.org/10.31933/jemsi.v5i3>

Received: 29 Desember 2023, Revised: 03 Januari 2024, Publish: 10 Januari 2024

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Klasifikasi Citra Pada Tingkat Kematangan Buah Pisang Menggunakan Algoritma Deep Learning

Alfath Arjun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, email: [alfatharjun2@gmail.com](mailto:alfatharjun2@gmail.com)

Corresponding Author: [alfatharjun2@gmail.com](mailto:alfatharjun2@gmail.com)

**Abstract:** *This research aims to classify images to predict banana ripeness based on skin color features using a deep learning algorithm method. The research method used is a quantitative approach, where the population in this study is to collect data by downloading datasets from Mendeley & Kaggle, the dataset taken is 200 images of bananas, namely 100 images of ripe bananas & and 100 images of unripe bananas. The sample selection technique uses classified images through the pre-processing stage, the tomato fruit image will be divided into 2 methods for testing the Self-Organizing Maps Algorithm model, namely 80% training data and 20% testing data.*

**Keyword:** *Image Classification, Deep Learning Algorithm, Banana Ripeness*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan gambar untuk memprediksi kematangan pisang berdasarkan fitur warna kulit menggunakan metode algoritma deep learning. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, dimana populasi dalam penelitian ini mengumpulkan data dengan cara mendownload dataset dari Mendeley & Kaggle, dataset yang diambil adalah 200 gambar buah pisang yaitu 100 gambar pisang matang & dan 100 gambar pisang mentah. Teknik pemilihan sampel menggunakan citra klasifikasi melalui tahap pre-processing, citra buah tomat akan dibagi menjadi 2 metode pengujian model Algoritma Self-Organizing Maps yaitu 80% data latih dan 20% data uji.

**Kata Kunci:** *Klasifikasi Citra, Algoritma Deep Learning, Kematangan Buah Pisang*

### PENDAHULUAN

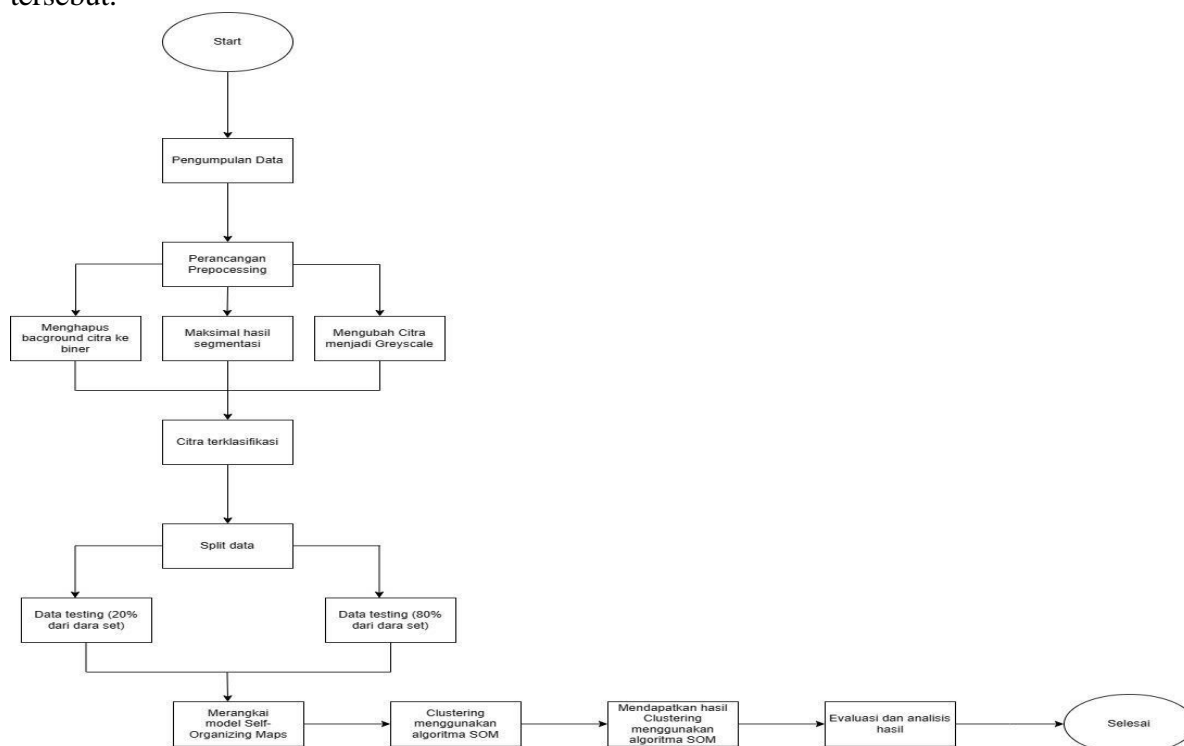
Perkembangan teknologi diberbagai bidang kehidupan manusia semakin canggih dan berkembang sangat pesat. Indonesia merupakan salah satu negara yang fokus pada bidang pertanian. Hal ini didukung oleh iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi, sehingga Indonesia memiliki tanah yang subur dan jenis tanaman yang beragam. Secara antropometri, pertumbuhan anak yang sehat sesuai dengan umur, berat badan dan tinggi badan, hal ini berkaitan dengan kecukupan asupan zat gizi, zat gizi makro, kalsium, magnesium, fosfor, vitamin D, yodium dan zinc (Melani et al., 2022). Pisang merupakan buah bergizi yang

mengandung serat, antioksidan, mineral, dan vitamin. Karena mengandung sumber energi yang baik, termasuk karbohidrat kompleks dan sederhana yang dapat mendukung sistem kekebalan tubuh. Pisang kaya akan potasium dan pektin. Selama proses pascapanen, pisang mengalami perubahan komposisi kimia akibat aktivitas metabolisme seperti respirasi dan reaksi enzimatik. Oleh karena itu, untuk menentukan waktu yang tepat dalam mengolah buah pisang, perlu dilakukan penilaian terhadap kematangan buah pisang setelah panen (Hartoyo et al., 2019).

Klasifikasi pisang berdasarkan kualitas warna umumnya bergantung pada persepsi manusia terhadap komponen warna gambar buah. Kondisi buah dapat diperkirakan berdasarkan warna buah yang diamati dan ukuran objek pada gambar bila diambil dengan latar belakang yang kontras. Algoritma adalah metode atau langkah untuk melakukan penghitungan, pemrosesan data, dan pemikiran otomatis. Ada banyak jenis algoritma yang tersedia saat ini. Salah satunya adalah algoritma deep learning yang dapat dijadikan referensi penelitian. Proses pembelajaran dilakukan oleh mesin dengan meniru fungsi jaringan otak manusia. Deep learning adalah teknologi yang menerapkan transformasi abstraksi model nonlinier dan canggih ke database besar (Moshayedi et al., 2022).

### METHOD

Penelitian ini menggunakan Metode artificial Neural network (Jaringan Syaraf Tiruan), Jaringan saraf tiruan adalah hubungan yang tidak diketahui dan tidak dapat diprediksi secara statistik untuk aplikasi yang memprediksi output. Selain itu, jaringan saraf tiruan juga dapat secara eksplisit merepresentasikan hubungan yang tidak terlihat karena modelnya tidak linier (Kokyay, 2020). Jaringan syaraf tiruan diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang dapat melakukan berbagai proses komputasi selama proses pembelajaran. (Yanti dkk, 2019). Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang akan digunakan adalah jenis penelitian kuantitatif. Data tersebut akan menghasilkan sebuah informasi baru yang dapat dianalisis pada penelitian terkait. tahap penelitian secara umum dilanjutkan dengan penjelasan deskriptif. Langkah-langkah dalam menulis caption gambar dapat dilihat pada gambar tersebut.



Gambar 1. Tahap Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, Penelitian ini di mulai dengan melakukan pengumpulan data dengan mengunduh dataset dari Mendeley & Kaggle, dataset yang di ambil berupa 200 citra buah pisang, yaitu 100 citra buah pisang matang & 100 citra buah pisang mentah, lalu citra yang di dapat akan di proses ke dalam perancangan pre-processing, perancangan pre-processing ini akan meliputi perubahan citra seperti mengubah citra ke grayscale, menghapus background citra dan memaksimalkan hasil segmentasi.

Setelah citra terklasifikasi melalui tahap pre-processing, citra buah pisang akan dibagi ke dalam 2 metode untuk pengujian model Algoritma *Self-Organizing Maps*, yakni data training sebesar 80% dan data testing sebesar 20%. Setelah pembagian dataset, peneliti akan merangkai model algoritma *Self-Organizing Maps* yang ingin digunakan, setelah model berhasil dibuat algoritma *Self-Organizing Maps* akan melakukan clustering dengan ciri-ciri citra yang telah di ekstrak melalui tahap *preprocessing*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Set

Pada tahap pengumpulan data saya mengambil data dari Kaggle & Mendeley, saya mengambil 200 foto pisang, 100 foto pisang kuning (matang) dan 100 foto pisang hijau (mentah). Setelah mendapatkan 200 gambar pisang, kemudian saya membagi datanya, yang dimana data tersebut akan dibagi menjadi data latih 80% dari data yang tersedia dan data uji 20% dari data yang tersedia.

### Pre-Processing

Preprocessing merupakan proses menyiapkan citra untuk meningkatkan kualitas citra. Proses preprocessing citra yang umumnya digunakan adalah menghilangkan noise, perbaikan citra, transformasi dan menentukan citra yang ingin diobservasi. Berikut merupakan beberapa tahapan dalam *Pre-Processing* citra: 1) Membaca dan menampilkan citra asli; 2) Mengkonversi citra asli warna RGB menjadi Grayscale; 3) Mengkonversi citra Grayscale menjadi citra biner; 4) Melakukan penghapusan background agar tidak berpengaruh terhadap hasil klasifikasi citra; 5) Melakukan penyempurnaan citra dengan mengisi bagian kosong pada sebuah citra; 6) Melakukan pengikisan dengan operasi morfologi yaitu menghilangkan noise yang berada disekitaran citra; dan 7) Hasil dari citra yang telah di sempurnakan.

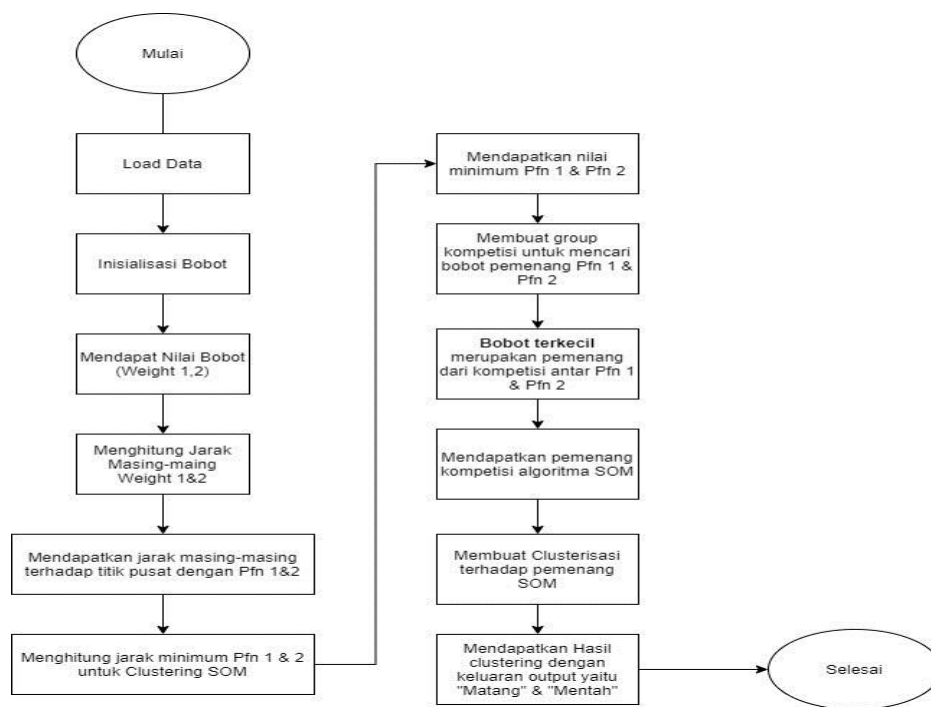
### Pembuatan Model

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Self-Organizing Maps*, algoritma ini berjalan tanpa perlu di awasi. Metode *Self-Organizing Maps* akan menghasilkan klasifikasi / clustering dengan hasil output “Matang” dan “Mentah”.

**Tabel 1. Definisi Variabel**

Variabel	Definisi Variabel	Ciri Variabel
Citra Pisang Matang	Citra Pisang Matang di dominasi dengan besarnya jumlah nilai pada atribut merah	Matang = (1)
Citra Pisang Mentah	Citra Pisang Mentah di dominasi dengan besarnya jumlah nilai pada atribut hijau	Mentah = (2)

Metode *Self-Organizing Maps* (SOM) bekerja dengan suatu kompetisi, yaitu neuron / jaringan akan saling berkompetisi untuk dapat diaktifkan, dengan hasil satu neuron yang akan menang pada setiap kelompok / cluster. Neuron keluaran dari kompetisi akan dianggap sebagai neuron pemenang. Berikut tahapan dalam pembuatan model ini yang akan digambarkan sebagai berikut:

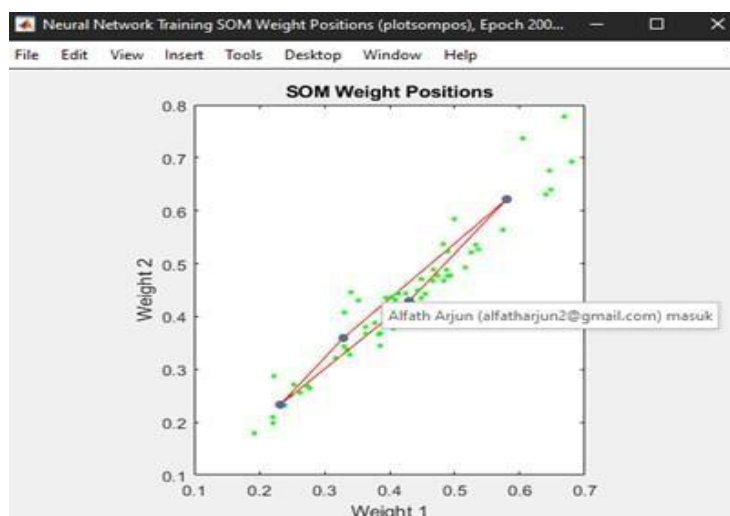


**Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Model SOM**

Dalam mencari nilai bobot pada suatu jaringan, bobot pada neuron yang diberikan akan di inisialisasi secara acak dengan menggunakan variable  $w_{net\ 1}$  &  $w_{net\ 2}$ , di karenakan bobot jaringan pada  $weight\ 1$  &  $weight\ 2$  di pilih secara acak, maka kita harus menghitung jarak masing-masing kelas dengan titik pusat kelas itu sendiri menggunakan  $pfn\ 1$  &  $pfn\ 2$ . Tahapan dalam Modelisasi SOM akan diurutkan sebagai berikut: 1) Membuat bobot jaringan; 2) Mencari nilai jarak masing-masing kelas terhadap titik pusat; 3) Mencari nilai minimum sebagai pemenang dari kompetisi SOM; dan 4) Mendapatkan hasil clusterisasi data dengan kompetisi SOM.

**Visualisasi Data**

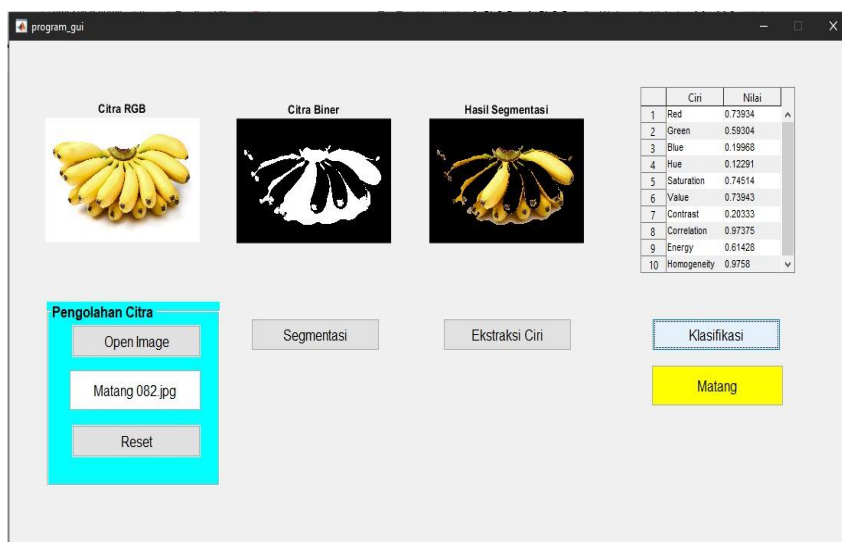
Model yang di dapatkan dari hasil Visualisasi Data ini akan di ditampilkan ke dalam dua variable yaitu  $Weight\ 1$  dan  $Weight\ 2$ . Bobot pada  $neuron$  yang diberikan akan di inisialisasi secara acak, di karenakan bobot jaringan pada  $weight\ 1$  &  $weight\ 2$  di pilih secara acak seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 3. Bobot SOM Yang Telah di Inisiasi**

### Pengujian

Dalam tahap pengujian ini akan dilakukan beberapa test yaitu, mengakses citra yang ingin diuji, melakukan segmentasi citra, meng-ekstraksi ciri dari citra dan melakukan klasifikasi. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian dengan aplikasi Matlab R2018B sebagai berikut: 1) Tampilan GUI dari program; 2) Memilih citra yang ingin di observasi; 3) Hasil dari citra yang telah dipilih; 4) Melakukan Segmentasi citra, yaitu dengan merubah citra asli ke dalam Biner dan penghapusan background; 5) Melakukan Ekstraksi Ciri dari citra yang telah di segmentasi; dan 6) Melakukan Klasifikasi dari hasil ekstraksi ciri yang diperoleh.



Gambar 4.

Dari Hasil Klasifikasi Citra Buah Pisang

Tampilan

### Analisis Hasil

Tabel 2. Hasil Perhitungan Akurasi

Data	Jumlah Data	Hasil Pengujian		Nilai Akurasi
		Sesuai	Tidak Sesuai	
Training	160 Citra	122	38	$(122/160)*100\%$ = 76.25 %
Testing	40 Citra	33	7	$(34/40)*100\%$ = 82.5 %
Total	200 Citra			79.375 %

Data Testing dengan 40 citra buah pisang menghasilkan akurasi yang cukup tinggi yaitu 82.5% sedangkan hasil klasifikasi pada Data Training dengan 160 citra buah pisang menghasilkan akurasi 76.25%.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dalam penerapan algoritma Deep Learning digunakan untuk mendeteksi kematangan proses pembelajaran yang dilakukan mesin dengan meniru fungsi jaringan otak manusia menggunakan teknik SOM.
- Penerapan metode Self-Organizing Maps untuk mengekstraksi gambar pisang memerlukan data yang lebih banyak, karena parameter penilaian hasil klasifikasi didasarkan pada banyaknya data dengan tipe yang berbeda atau tipe yang mirip.

- c. Tingkat akurasi data uji yang diperoleh algoritma SOM sebesar 82,5% pada pengolahan citra pisang.

#### **REFERENSI**

- Kokyay, S., Kilinc, E., Uysal, F., Kurt, H., Celik, E., & Dugenci, M. (2020). A Prediction Model of Artificial Neural Networks in Development of Thermoelectric Materials with Innovative Approaches. In *Engineering Science and Technology, an International Journal*.
- Koswara, S. (2019). Peningkatan Nilai Tambah Usaha Olahan Keripik Pisang di Desa Tenajar, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(3), 251-257.
- Melani, A., Atikah, A., Arjeni, R., & Robiah, R. (2022). Pengaruh Volume Pelarut NaOH Dan Temperatur Pemasakan Pulp Dari Pelepah Pisang Klutuk. *Jurnal Distilasi*, 7(1), 18-27.
- Moshayedi, A. J., Roy, A. S., Kolahdooz, A., & Shuxin, Y. (2022). Deep learning application pros and cons over algorithm deep learning application pros and cons over algorithm. *EAI Endorsed Transactions on AI and Robotics*, 1(1).
- Yanti, N., Cynthia, E. P., Vitriani, Y., & Azmi, G. (2019). Prediksi Radiasi Matahari Dengan Penerapan Metode Elman Recurrent Neural Network. *Jurnal Infortech* Vol2No1.