

ANALISIS JARINGAN SYARAF TIRUAN TERHADAP KLASIFIKASI CITRA DAUN BUNGA MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION

Syawaluddin Kadafi Parinduri ¹⁾, Ameliana Sihotang ²⁾, Mimi Chintya Adelina ³⁾, Anton Purnama ⁴⁾

^{1), 2), 3), 4)} Universitas Potensi Utama

Email : parindurikadafi30@gmail.com ¹⁾, amelianasihotang123@gmail.com ²⁾, mimichintya8@gmail.com ³⁾, antonpurnama515@gmail.com ⁴⁾

ABSTRAK

Bunga adalah salah satu organ tumbuhan yang mempunyai fungsi biologis. Fungsi biologis bunga adalah untuk memicu proses reproduksi pada tanaman, yaitu dengan cara mempertemukan serbuk sari dan putik. Teknologi tumbuhan bunga juga sudah mengalami kemajuan pesat, dengan kemajuan teknologi berbagai bidang, khususnya teknologi digital pada sistem pengenalan dan identifikasi tanaman, yang mana berguna dalam memberi berbagai informasi. Proses pengenalan dapat diterapkan dalam berbagai bagian dari tanaman, salah satunya adalah pengenalan pada citra daun. Proses pengenalan citra daun harus melalui proses pembelajaran yang panjang, maka digunakan teknik pengolahan citra yaitu Jaringan Saraf dengan menggunakan Algoritma Backpropagation, Adapun Kriteria yang digunakan meliputi RGB, Thresholding, komplemen, dan morfologi. Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma Backpropagation dalam hal ini bertujuan untuk pengolahan data informasi terhadap citra daun pada tumbuhan bunga, hingga dapat memprediksi klasifikasi terhadap informasi jenis tumbuhan bunga tersebut. Identifikasi jenis daun menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dengan Algoritma Backpropagation, pada percobaan kali ini menggunakan 4 jenis bunga daun seperti daun bunga kumis kucing, daun bunga matahari, daun bunga Mawar, daun bunga melati, dengan 24 sampel citra daun dengan bentuk daun yang berbeda-beda untuk setiap jenisnya. Epoch dalam Jaringan Saraf Tiruan ini mencapai nilai maksimal 1000 iterasi. Sebelum melakukan pengujian citra, terlebih dahulu dilakukan proses pelatihan citra terhadap 24 sampel citra daun tersebut. Setelah dilakukan pengujian pada 16 sampel citra daun, diperoleh 15 sampel citra daun memiliki hasil benar terdeteksi dan 1 sampel citra daun memiliki hasil tidak terdeteksi. Dari hasil penelitian ini memiliki persentase keberhasilan sebesar 93,75% berhasil terdeteksi dan 6,25% tidak berhasil terdeteksi. Maka dengan demikian tingkat keakurasian dalam keberhasilan hampir mencapai 100%.

Kata Kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, Daun Bunga, Citra Daun, MATLAB.

ABSTRACT

Flowers are one of the plant organs that have a biological function. The biological function of flowers is to trigger the reproductive process in plants, namely by bringing pollen and pistils together. Flower plant technology has also experienced rapid progress, with advances in technology in various fields, especially digital technology in plant recognition and identification systems, which are useful in providing various information. The recognition process can be applied to various parts of the plant, one of which is the introduction of leaf images. The process of recognizing leaf images must go through a long learning process, so an image processing technique is used, namely Neural Networks using the Backpropagation Algorithm. The criteria used include RGB, Thresholding, complement, and morphology. Artificial Neural Networks with the Backpropagation algorithm in this case aims to process information data on leaf images on flower plants, so that they can predict the classification of information on the type of flower plants. Identification of leaf types using Artificial Neural Networks with Backpropagation Algorithm, in this experiment using 4 types of leaf flowers such as cat's kumis flower leaves, sunflower leaves, rose petals, jasmine leaves, with 24 samples of leaf images with different leaf shapes for each type. The epoch in this Neural Network reaches a maximum value of 1000 iterations. Before conducting image testing, an image training process was first carried out on the 24 leaf image samples. After testing 16 leaf image samples, 15 leaf image samples were correctly detected and 1 leaf image sample was undetectable. From the results of this study, it has a success percentage of 93.75% successfully detected and 6.25% not successfully detected. So thus the level of accuracy in success almost reaches 100%.

Keywords: Artificial Neural Networks, Petal, Leaf Image, MATLAB.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan flora, memiliki ciri khas tumbuhan sebagai negara tropis yang dilalui jalur katulistiwa. Negara yang kaya dengan keanekaragaman hayati, hampir semua tipe ekosistem ada di Indonesia.

Dengan teknologi yang begitu pesat, hingga menimbulkan inovasi untuk menemukan cara secara khusus, untuk mempelajari jenis tumbuhan atau disebut juga dengan ilmu morfologi tumbuhan, ilmu teknologi yang secara khusus mengkaji tentang ilmu tumbuhan.

Tumbuhan bunga memiliki masa atau periode dalam menghasilkan bunga, maka untuk itu dibutuhkan pengklasifikasian jenis tumbuhan Bunga, dengan mengklasifikasikan jenis daun dari setiap bunga. Disebabkan tumbuhan berbunga memiliki masa atau periode pertumbuhannya, sedangkan daun akan selalu ada sepanjang masa. Untuk mengenali jenis daun, corak dan polanya, belum tentu semua orang dapat mengenalinya, karena kemiripan daun yang hampir sama di semua jenis tumbuhan,

Untuk dapat mengidentifikasi jenis tumbuhan dalam pemberian informasi jenis tumbuhan, maka dibutuhkan pengolah citra, analisis citra maupun pengguna citra untuk berbagai tujuan dan keperluan. Seringkali citra yang digunakan tidak dalam kondisi yang ideal untuk dikaji dikarenakan banyaknya gangguan, dapat berupa bayangan, foto atau gambar kabur, kurang jelasnya kenampakan obyek sehingga dapat menimbulkan masalah dan mempengaruhi hasil interpretasi serta akan mempengaruhi analisa dan perencanaan yang akan dilakukan, maka diperlukan berbagai teknik pengolahan citra untuk memperoleh citra yang ideal, yang berupa Citra Daun.

Penelitian mengenai identifikasi pada suatu citra sudah lama dikembangkan, salah satunya dengan membedakan tekstur pada citra tersebut. Tekstur citra dapat dibedakan oleh kerapatan, keteraturan, keseragaman, dan kekasaran karena komputer tidak dapat membedakan tekstur seperti halnya penglihatan manusia, maka digunakan analisis tekstur untuk mengetahui pola dari suatu citra

digital. Analisis tekstur akan menghasilkan nilai dari ciri atau karakteristik tekstur yang kemudian dapat diolah komputer untuk proses klasifikasi (Ni'mah dkk., 2018:51).

Salah satu metode pengklasifikasi yang dapat digunakan untuk klasifikasi pola daun adalah Jaringan Saraf Tiruan. Pemilihan metode Jaringan Saraf Tiruan dikarenakan metode ini merupakan salah satu metode yang populer dan handal digunakan untuk mengklasifikasi data tertentu dengan beban komputasi yang cukup ringan (Rahmadewi dkk., 2018:39).

Prediksi jenis tanaman bunga menggunakan Algoritma Backpropagation, yang mana dalam proses Algoritma Backpropagation yaitu input data, melakukan tahap normalisasi atau transformasi data, iterasi, pelatihan dan pengujian, melakukan parameter jaringan, kalkulasi eror, mendapatkan hasil prediksi, menentukan jumlah layer pada lapisan input, lapisan tersembunyi, dan lapisan output, dilakukan perancangan arsitektur JST, yang mana dalam pengujian ini menggunakan matlab R2021 A, dengan metode Backpropagation.

Tahapan proses perhitungan algoritma Backpropagation adalah rangkaian proses yang menggunakan variabel dan rumus matematis untuk mendapatkan hasil atau target yang telah ditentukan (Putri dkk., 2021:178).

Beberapa tahapan dalam pengolahan citra untuk memperoleh citra yang ideal diantaranya, pengolahan citra RGB, segmentasi citra, metode thresholding, operasi komplement, dan operasi morfologi.

Sebuah citra biner adalah sebuah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai untuk tiap pixel. Kedua warna tersebut adalah hitam dan putih (Bhahri dan Rachmat, 2018:195).

RGB adalah model warna yang menampilkan model warna aditif, yaitu ketika cahaya ditambahkan secara bersamaan pada tiga buah warna akan menambahkan panjang gelombang warna tersebut (Rabbani dkk., 2021:2244).

Program Matlab merupakan aplikasi pemrograman yang telah dikenal dalam

pembuatan aplikasi penunjang penelitian. Matlab dalam pengolahan citra digital menyediakan bermacam tools yang akan mempersingkat waktu penulisan program sehingga peneliti lebih berfokus pada hasil dan inovasi penelitian .(Bhahri dan Rachmat, 2018:195).

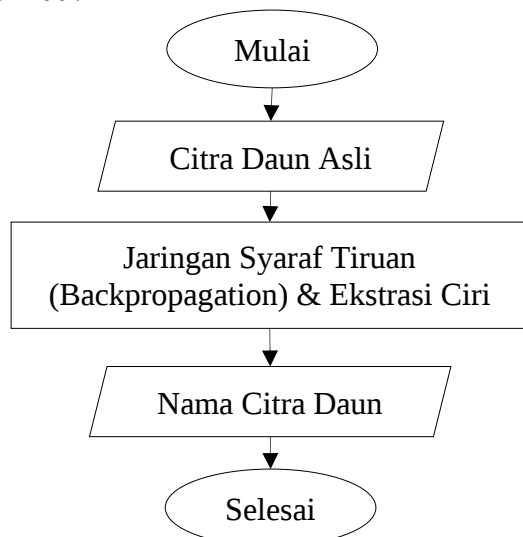
Penelitian yang dilakukan pengenalan identifikasi dengan menggunakan JST dengan Algoritma Backpropagation dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dengan menggunakan algoritma lainnya, hingga dapat memeberikan informasi mengenai suatu tanaman, yang mana metode ini dapat mengklasifikasikan jenis tanaman bunga berdasarkan daun, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber informasi.

2. METODE

Untuk melakukan klasifikasi terhadap citra daun terhadap beberapa jenis bunga. Salah satu penerapan dari algoritma jaringan syaraf tiruan adalah menggunakan Algoritma Backpropagation dengan mengelompokkan citra daun bunga ke dalam 4 kelas spesies yaitu Kumis Kucing, Matahari, Mawar, dan Melati. Pada contoh ini digunakan 24 citra daun bunga yang terdiri dari 6 citra pada masing-masing kelas. Contoh dari 4 citra daun yang digunakan Sampel citra yang digunakan memiliki format (.JPG).

2.1. Perancangan Penelitian

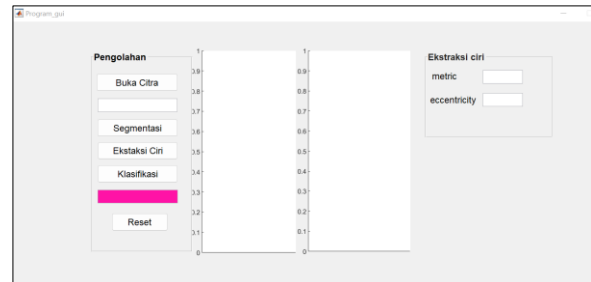
Blok diagram perancangan penelitian yang dilakukan ditunjukkan oleh Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Blok Diagram Rancangan Penelitian

2.2. Perancangan Simulasi

Perancangan simulasi ini menggunakan GUI Matlab dengan beberapa tombol, sehingga mudah dalam menginputkan sebuah citra yang ditunjukkan oleh Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Tampilan GUI MATLAB

2.3. Data Latih dan Data Uji

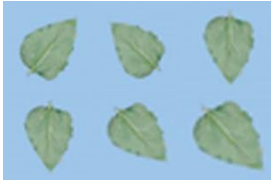
Jenis Citra Daun Bunga yang digunakan pada Data Latih dan Data Uji dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Jenis Tumbuhan Bunga

No.	Nama Bunga	Citra Bunga	Citra Daun
1	Bunga Kumis Kucing		
2	Bunga Matahari		
3	Bunga Mawar		
4	Bunga Melati		

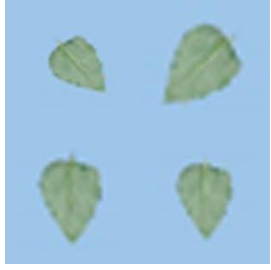
Citra Data Latih Berjumlah 24 citra daun yang terdiri dari 6 citra pada masing-masing kelas yang dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Citra Data Latih

No.	Nama Bunga	Gambar Citra Daun
1.	Bunga Kumis kucing	
2.	Bunga Matahari	
3.	Bunga Mawar	
4.	Bunga Melati	

Citra Data Uji Berjumlah 16 citra daun yang terdiri dari 4 citra pada masing-masing kelas yang dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Citra Data Latih

No.	Nama Bunga	Gambar Citra Daun
1.	Bunga Kumis kucing	
2.	Bunga Matahari	

No.	Nama Bunga	Gambar Citra Daun
3.	Bunga Mawar	
4.	Bunga Melati	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah tahapan – tahapan pelatihan jaringan yang dapat dilihat sebagai berikut :

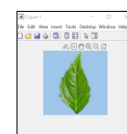
- Membaca citra latih.
- Menetapkan nama folder data latih.
- Membaca file yang berekstensi .jpg.
- Membaca jumlah file.
- Menginisialisasi variabel yang dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :

Workspace	
Name ^	Value
area	1x24 double
eccentricity	1x24 double
jumlah_file	24
metric	1x24 double
nama_file	24x1 struct
nama_folder	'Citra Latih'
perimeter	1x24 double

Gambar 3. Inisialisasi Variabel

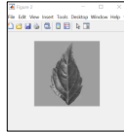
Berikut ini adalah pengolahan citra terhadap seluruh file yang dapat dilihat sebagai berikut :

- Membaca file citra rgb yang dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. Membaca File Citra RGB

- b. Mengekstrak komponen red dari citra rgb yang dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut :



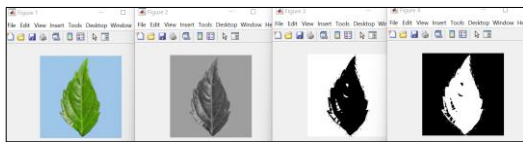
Gambar 5. Mengekstrak Red Dari Citra RGB

- c. Segmentasi citra dengan metode thresholding pada kanal merah yang dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut :



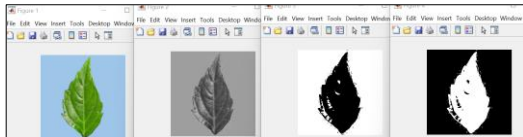
Gambar 6. Segmentasi Citra

- d. Melakukan operasi komplement yang dapat dilihat pada Gambar 7 sebagai berikut :

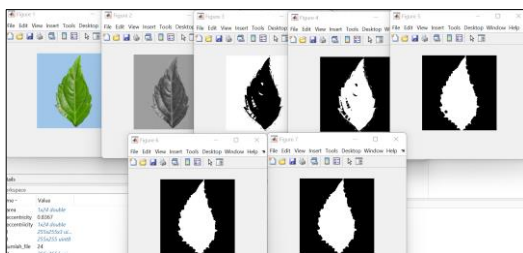


Gambar 7. Operasi Komplement

- e. Operasi morfologi untuk memperbaiki hasil segmentasi yang dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9 sebagai berikut :



Gambar 8. Operasi Morfologi 1



Gambar 9. Operasi Morfologi 2

Berikut ini adalah Ekstraksi ciri bentuk berdasarkan parameter *metric* dan *eccentricity* yang dapat dilihat sebagai berikut :

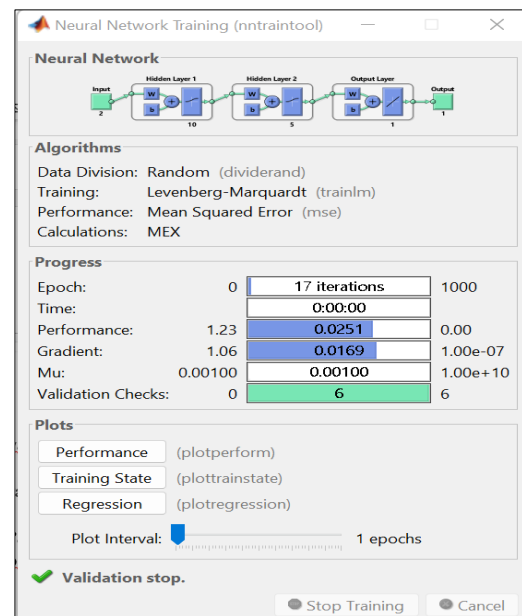
- a. Menetapkan target latih (kelas *Kumis Kucing* disimbolkan dengan angka 1, kelas *Matahari* dengan angka 2, kelas *Mawar* dengan angka 3, dan

kelas *Melati* dengan angka 4) yang dapat dilihat pada Gambar 10 sebagai berikut :

target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
2																

Gambar 10. Target Latih

- b. Membangun arsitektur jaringan syaraf tiruan propagasi balik. Arsitektur Jaringan saraf tiruan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan algoritma *Back Propagation* dengan struktur yang dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai berikut :



Gambar 11. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Berikut ini adalah Arsitektur Neural network yang dapat dilihat sebagai berikut :

- 10 neural hidden pada layer pertama.
- 5 neural hidden pada layer kedua.
- 1 neural output hidden layer.
- 1 output citra daun pada bunga kumis kucing, matahari, mawar, melati yaitu dengan metric atau accentricity, yang dapat dilihat pada Gambar 12 dan Gambar 13 sebagai berikut :

target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0.4591	0.3813	0.4698	0.3910	0.4671	0.5347	0.5346	0.5125	0.5695	0.5695	0.5346	0.5346	0.5346	0.4835	0.4757	0.4648
2																

17	18	19	20	21	22	23	24
0.4648	0.4648	0.8231	0.5464	0.5663	0.8231	0.5663	0.5663

Gambar 12. Metric

eccentricity															
n2d double															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0.6367	0.7355	0.8127	0.9380	0.8783	0.8894	0.6728	0.6722	0.6946	0.6946	0.6728	0.6728	0.6670	0.5660	0.5768	0.5451
eccentricity															
n2d double															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0.6367	0.7355	0.8127	0.8894	0.9438	0.8783	0.728	0.6722	0.6894	0.6894	0.6728	0.6728	0.6670	0.5660	0.5768	0.5451
eccentricity															
n2d double															
17	18	19	20	21	22	23	24								
0.5431	0.5431	0	0.7966	0.8073	0	0.8073	0.8073								

Gambar 13. Accentricity

Berikut ini adalah pelatihan jaringan dengan hasil ekstraksi ciri sebagai masukannya yang dapat dilihat pada Gambar 14 sebagai berikut :



Gambar 14. Pelatihan Jaringan

Berikut ini adalah hasil akurasi dari klasifikasi proses pelatihan yang dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Akurasi

No	Kelas Spesies (Asli)	Hasil Pelatihan (JST)	Keterangan
1	1	1	Kumis Kucing
2	1	1	Kumis Kucing
3	1	1	Kumis Kucing
4	1	1	Kumis Kucing
5	2	2	Matahari
6	2	2	Matahari
7	2	2	Matahari
8	2	2	Matahari
9	3	2	Matahari
10	3	3	Mawar
11	3	3	Mawar
12	3	3	Mawar

No	Kelas Spesies (Asli)	Hasil Pelatihan (JST)	Keterangan
13	4	4	Melati
14	4	4	Melati
15	4	4	Melati
16	4	4	Melati

Pada tabel di atas terdapat satu kelas citra daun yang diklasifikasikan dengan salah sehingga akurasi yang dihasilkan jaringan dalam proses pengujian adalah sebesar $15/16 \times 100\% = 93,75\%$.

Akurasi yang dihasilkan sistem baik pada proses pelatihan maupun pengujian menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat mengklasifikasikan citra daun dengan baik yang dapat dilihat pada Gambar 15 sebagai berikut :

```

Command Window

akurasi =

    93.7500

>> 15/16*100

ans =

    93.7500

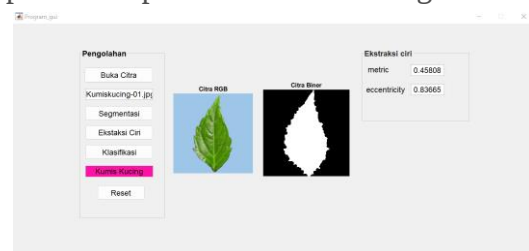
fx >>

```

Gambar 15. Hasil Akurasi

Hasil akurasi yang dihasilkan dari proses pengujian 93,75 persen, berdasarkan target yang harusnya dihasilkan.

Berikut ini adalah proses klasifikasi citra daun menggunakan GUI MATLAB yang dapat dilihat pada Gambar 16 sebagai berikut :



Gambar 16. Klasifikasi Menggunakan GUI
MATLAB

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Dalam identifikasi jenis daun tumbuhan bunga menggunakan JST, algoritma yang dipakai adalah algoritma *back propogation*. Yang mana JST setelah melakukan proses pelatihan dan pengujian, harus melakukan proses pelatihan terlebih dahulu sebelum dilakukan proses uji dengan jumlah epoch kali ini maksimal 1000 iterasi. Pengolahan citra menggunakan 4 jenis daun dengan total sampel 16 citra daun dengan bentuk daun yang berbeda-beda. Hasil pengujian membuktikan bahwa identifikasi jenis daun pada percobaan ini berhasil dan terdeteksi dengan persentase sebesar 93,75%sedangkan 6,25% dinyatakan tidak berhasil terdeteksi.

4.2. Saran

Adapun saran dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :

- Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk mengidentifikasikan lebih lanjut serat daun yang lebih signifikan pada citra daun bunga.
- Objek citra daun yang digunakan dalam penelitian ini, dapat digunakan sebagai basis data untuk pengetahuan dasar dalam penelitian ciri daun selanjutnya.
- Penelitian dapat lebih dikembangkan terhadap objek ciri-ciri tumbuhan daun lainnya.

- Untuk mengembangkan penelitian terhadap objek citra daun dapat juga digunakan dengan Jaringan Saraf Tiruan dengan menggunakan metode Algoritma K-Nearest Neighbor

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bhahri, Syamsul, dan Rachmat. 2018. "Transformasi Citra Biner Menggunakan Metode Thresholding Dan Otsu Thresholding." *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI* 7 (2): 195–203.
- Ni'mah, Fittria Shofrotun, T Sutojo, dan De Rosal Ignatius Moses Setiadi. 2018. "Identification of Herbal Medicinal Plants Based on Leaf Image Using Gray Level Co-Occurence Matrix and K-Nearest Neighbor Algorithms." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer* 6 (2): 51–56. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.6.2.2018.51-56>.
- Putri, Stefani Hardiyanti, Yuhandri Yuhandri, dan Gunadi Widi Nurcahyo. 2021. "Prediksi Pencapaian Target Peserta Keluarga Berencana Pasca Persalinan Menggunakan Algoritma Backpropagation." *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi* 3 (3): 176–82. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i3.62>.
- Rabbani, Haidar Azmi, Muh Arif Rahman, dan Bayu Rahayudi. 2021. "Perbandingan Ruang Warna RGB Dan HSV Dalam Klasifikasi Kematangan Biji Kopi." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 5 (6): 2243–48. <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- Rahmadewi, Reni, Vita Efelina, dan Endah Purwanti. 2018. "IDENTIFIKASI JENIS TUMBUHAN MENGGUNAKAN CITRA DAUN BERBASIS JARINGAN SARAF TIRUAN (ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS)." *Jurnal Media Elektro VII* (2): 38–43.