

PENGENALAN POLA BUNGA BERBASIS CITRA MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN ALGORITMA PERCEPTRON

Azrial Fahrezi¹, Imam Saputra², Annisa Fadillah Siregar³

^{1,2,3} Universitas Budi Darma, Medan

¹azrialfahrezi54500@gmail.com, ²saputraimam69@gmail.com,

³annisa.fsir@gmail.com

ABSTRAK

Bunga adalah transformasi dari tunas, yaitu batang dan daun, yang bentuk dan warnanya disesuaikan dengan manfaat tumbuhan. Bunga juga berfungsi sebagai tempat tumbuhan membuat dan menyebarkan. Bunga biasanya memiliki berbagai bentuk dan warna. Lebih dari 250.000 spesies tumbuhan berbunga diketahui dan termasuk dalam 350 keluarga. Oleh karena itu, penggunaan teknologi dalam proses pengenalan pola bunga sangat penting untuk meningkatkan keakuratan dan efisiensi. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan jaringan saraf tiruan(JST) bersamaan dengan algoritma *perceptron*. Algoritma ini telah terbukti efektif dalam pengenalan pola berbasis *citra* karena kemampuan untuk mempelajari pola-pola yang *kompleks* dan *linear* dari data *citra*. Penelitian ini menemukan algoritma jaringan saraf tiruan, yang merupakan upaya manusia untuk melakukan tugas tertentu dengan metode *perceptron*. Uji ini menggunakan sampel data berupa *citra* bunga matahari. Pengenalan pola bunga menggunakan jaringan saraf tiruan dengan algoritma *perceptron* digunakan untuk menghasilkan data yang akurat dan efektif.

Kata Kunci: JST, perceptron, pola bunga

ABSTRACT

Flowers are transformations of buds, including stems and leaves, with shapes and colors adapted to the plant's functions. They also serve as sites for fertilization and pollination. Flowers come in various shapes and colors, with over 250,000 flowering plant species known and classified into 350 families. Therefore, employing technology for flower pattern recognition is crucial for enhancing accuracy and efficiency. One effective method involves using Artificial Neural Networks (ANN) in conjunction with the perceptron algorithm. This algorithm has proven effective in image-based pattern recognition due to its ability to learn complex and linear patterns from image data. This study explores the use of neural networks, specifically the perceptron method, in recognizing flower patterns. The test utilizes sunflower image samples, with the perceptron algorithm applied to produce accurate and effective data in flower pattern recognition.

Keywords: ANN, perceptron, flower pattern

A. Pendahuluan

Bunga merupakan hasil transformasi dari tunas, termasuk batang dan daun, yang dirancang untuk fungsi-fungsi penting seperti penyerbukan dan pembuahan. Dengan lebih dari 250.000 spesies tumbuhan berbunga yang terkelompok dalam 350 keluarga, bunga memiliki beragam bentuk dan warna yang menambah daya tarik visualnya (Puspita, 2019);(Supriatna, 2008). Keanekaragaman ini juga mencakup aroma dan kandungan nektar yang bermanfaat, serta perbedaan karakteristik warna antara spesies yang dapat membantu dalam proses identifikasi.

Pengenalan pola adalah proses krusial dalam berbagai bidang, termasuk pengenalan wajah dan karakter cetak (Dijaya, 2023). Tujuan utamanya adalah mengklasifikasikan dan menjelaskan objek atau pola kompleks berdasarkan sifatnya. Proses pengenalan pola melibatkan tahapan prapemrosesan, ekstraksi, dan klasifikasi, yang dapat dilakukan menggunakan metode jaringan saraf tiruan (JST) (Aprijani, 2013);(Utnasari, 2018). JST dirancang untuk meniru proses pembelajaran otak manusia,

memungkinkan komputer melakukan komputasi yang kompleks dengan lebih efisien.

Salah satu metode dalam jaringan saraf tiruan adalah perceptron, yang digunakan untuk mengenali pola dari input yang diberikan (Fitryadi, 2018). Perceptron memungkinkan pemodelan dan pelatihan untuk mengklasifikasikan citra, termasuk citra hitam putih (Putra & Antony, 2018);(Mulia et al., 2024). Dengan berbasiskan pada model syaraf biologis, teknologi ini dapat menangani berbagai macam pola dan input dinamis, menjadikannya alat yang efektif untuk pengenalan pola yang kompleks. Pengenalan pola bunga sangat penting untuk klasifikasi tanaman dan identifikasi spesies, namun sering kali sulit dilakukan secara manual karena variasi yang luas dalam bentuk dan ukuran bunga (Perwati et al., 2024);(Muchtar, 2015). Proses manual dapat menghabiskan waktu dan sumber daya serta terpengaruh oleh subjektivitas manusia. Dengan demikian, teknologi seperti jaringan saraf tiruan dan algoritma perceptron sangat berharga dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pengenalan pola

bunga, memanfaatkan fitur morfologi untuk klasifikasi yang lebih tepat.

Menurut peneliti sebelumnya (Yani, 2020), Pengenalan huruf adalah salah satu aplikasi jaringan saraf tiruan (JST) yang meliputi berbagai kemampuan seperti pengenalan pola wajah, sidik jari, tulisan tangan, dan karakter. Salah satu tantangan dalam pengenalan huruf adalah mengatasi perbedaan signifikan antara huruf abjad standar dan aksara khas, seperti aksara suku Karo. Aksara suku Karo, yang berbeda baik dalam bentuk maupun cara pembacaannya dari huruf abjad, memerlukan pendekatan khusus untuk pengenalannya. Karena kesulitan dalam mempelajari aksara ini, pengenalan huruf aksara suku Karo menjadi penting untuk menghindari kesalahan dan mempermudah masyarakat dalam mengenali dan memahami aksara tersebut. Metode perceptron, sebuah teknik dalam jaringan saraf tiruan, terbukti efektif dalam mengenali huruf aksara suku Karo. Metode ini memungkinkan identifikasi huruf dari citra grayscale dengan akurat, sehingga mempermudah pengelolaan data melalui pola masukan yang dikenali. Dengan menggunakan

perceptron, proses pengenalan aksara suku Karo menjadi lebih efisien dan tepat, membantu dalam mengelola informasi dan meningkatkan aksesibilitas untuk masyarakat.

Penelitian oleh Syafri Arlis dan Darma Syahrullah Ekajay menunjukkan bahwa metode perceptron dapat diterapkan secara efektif dalam pengenalan huruf aksara suku Karo. Dengan pendekatan ini, diharapkan pengenalan aksara menjadi lebih mudah diimplementasikan dan lebih akurat, mendukung upaya pelestarian dan pemahaman aksara lokal, Musli Yanto (Arlis et al., 2018). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sistem pemberian dan pinjaman koperasi dengan mengintegrasikan konsep jaringan saraf tiruan menggunakan algoritma Perceptron. Algoritma Perceptron dipilih karena kemampuannya dalam mengenali pola melalui pelatihan jaringan berdasarkan variabel-variabel data peminjaman yang diajukan. Dalam proses pelatihan, software MATLAB digunakan untuk membantu pengolahan data. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih terkonsep

dan tersistem pada pengelola koperasi, sehingga proses pemberian status pinjaman menjadi lebih cepat dan efisien.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka akan dilakukan penelitian untuk dapat mengenali pola bunga menggunakan jaringan saraf tiruan. Untuk itu penulis membuat judul penelitian “Pengenalan Pola Bunga Berbasis Citra Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Algoritma Perceptron”.

B. Metode Penelitian

Dalam metodologi penelitian, kerangka kerja yang sistematis digunakan untuk mengatur tahapan penelitian. Penelitian dimulai dengan Studi Literatur, yaitu proses menemukan dan mengevaluasi penelitian yang relevan untuk mengumpulkan informasi yang berguna dari referensi yang ada. Tahap berikutnya adalah Identifikasi Masalah, di mana informasi dikumpulkan dan dipahami untuk merumuskan masalah dan tujuan yang jelas. Setelah itu, dilakukan Preprocessing Citra Bunga, yang meliputi konversi gambar menjadi skala abu-abu dan resizing gambar

untuk menyamaratakan ukuran. Analisis Masalah dilakukan untuk memahami dan memecahkan masalah dengan memeriksa setiap aspeknya secara menyeluruh, dengan tujuan menemukan penyebab utama dan solusi yang efektif. Selanjutnya, Metode Perceptron diterapkan sebagai teknik jaringan saraf tiruan untuk klasifikasi biner atau multi-output. Pengenalan Pola melibatkan klasifikasi pola bunga dari gambar yang dikumpulkan melalui pelatihan data. Akhirnya, Hasil Pengenalan Pola adalah hasil dari proses pelatihan yang bertujuan agar komputer dapat mengenali pola pada bunga yang diinput.

Sampel Data

Sampel data yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambar bunga Matahari dengan ekstensi *PNG* dan ukuran 259×194 piksel. Sebelum memasuki tahap pengenalan pola menggunakan algoritma *perceptron*, sampel gambar akan melalui tahap *preprocesing*. Tahap ini mengubah gambar menjadi bentuk *grayscale* kemudian diubah lagi kedalam bentuk *biner*. Gambar sampel berikut dibawah ini.



Gambar 1 Sampel Citra Bunga Matahari

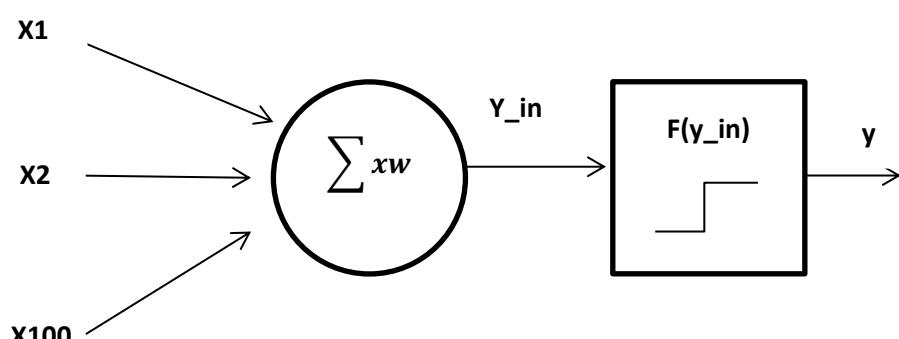
Peneliti menggunakan algoritma *perceptron* untuk menghitung pengenalan pola bunga dengan menggunakan sebagian sampel data berukuran 10×10 piksel. Tujuan adalah untuk mempersingkat proses karena waktu terbatas. Hasil keseluruhan dihasilkan menggunakan software *Matlab*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisa Pengenalan Pola Bunga Berbasis Citra Menggunakan

Jaringan Saraf Tiruan Dengan Algoritma Perceptron

Analisis sistem dilakukan untuk merancang dan mengembangkan langkah-langkah dalam sistem informasi dengan tujuan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan yang harus diatasi untuk meningkatkan sistem yang ada. Dalam konteks ini, pengenalan pola bunga berbasis citra menggunakan jaringan saraf tiruan dengan algoritma Perceptron memerlukan ketelitian dalam menentukan nilai untuk setiap pola bunga. Penelitian ini fokus pada penerapan algoritma Perceptron dalam pengenalan pola bunga berbasis citra, mencakup perhitungan dan perancangan yang diperlukan untuk proses ini, dengan menggunakan data sampel yang ada untuk menyelesaikan kasus yang dihadapi.



Gambar 2 Arsitektur Jaringan 100 Input dan 1 Target

Hasil

Untuk menghasilkan hasil penelitian ini, perhitungan dilakukan menggunakan perangkat lunak MATLAB karena jumlah data yang sangat besar—setiap citra memiliki 50.246 data yang harus dihitung. Oleh karena itu, peneliti hanya menggunakan sebagian data untuk pelatihan, dengan menggunakan satu citra bunga sebagai contoh. Berikut adalah kode MATLAB yang sesuai dengan algoritma perceptron yang digunakan. Citra bunga menjalani tahap preprocessing sebelum pelatihan algoritma perceptron. Proses preprocessing melibatkan beberapa langkah: pertama, citra sampel dibaca menggunakan `I=imread('citra matahari.jpg');`. Selanjutnya, citra diubah menjadi skala abu-abu dengan `Graycale=rgb2gray(I);`. Kemudian, noise dihilangkan dengan `NR=medfilt2(graycale);`, dan akhirnya, biner dari citra sampel ditampilkan menggunakan `Bw=im2bw(sharpening);`. Setelah preprocessing, citra bunga siap untuk tahap pelatihan algoritma perceptron untuk mengenali pola bunga.

Kemudian setelah dilakukan preprocessing citra dengan langkah

seperti yang diatas, lalu menampilkan hasil dari proses preprocesing diatas.



Gambar 3 Hasil Pengolahan Citra

Hasil prapemrosesan citra menjadi citra keabuan ditunjukkan dalam gambar diatas.



Gambar 4. Hasil Pengolahan Citra

Hasil dari tahapan preprocessing citra hitam putih dilakukan menggunakan aplikasi MATLAB. Proses ini mengubah citra bunga dari format RGB menjadi grayscale, dan kemudian ke format biner, yang mempersiapkannya untuk tahap berikutnya dalam pengenalan pola.

Setelah preprocessing, langkah berikutnya adalah pelatihan algoritma perceptron dengan menggunakan MATLAB. Pelatihan dimulai dengan membaca citra pelatihan yang telah dikonversi menjadi format biner, kemudian data ini diubah menjadi vektor yang digunakan untuk

menyiapkan data pelatihan dan target dengan format one-hot encoding. Parameter seperti learning rate dan jumlah epoch diatur sebelum model perceptron dilatih untuk mengklasifikasikan pola bunga, dengan menghitung output untuk setiap kelas serta memperbarui bobot dan bias berdasarkan error.

Selama pelatihan, model perceptron diperbarui secara iteratif berdasarkan kesalahan prediksi untuk meningkatkan akurasi klasifikasi. Setelah proses pelatihan selesai, citra uji diproses dengan cara yang sama untuk menghasilkan output prediksi dari model.

Hasil dari pengujian menampilkan citra uji dalam format biner serta hasil prediksi model untuk setiap citra, yang disajikan dalam bentuk grafik. Grafik ini menunjukkan bagaimana model perceptron memprediksi klasifikasi bunga berdasarkan data uji, memperlihatkan efektivitas dari pelatihan dan akurasi yang dicapai.

Algoritma perceptron berhasil mengenali citra bunga setelah melakukan pelatihan terhadap data yang berupa citra bunga. Tabel berikut menunjukkan data yang digunakan untuk pelatihan algoritma

perceptron untuk mengenali citra bunga.

No	Citra Input	Target		
		T1	T2	T3
1		0	0	1
2		0	0	1
3		0	0	1

E. Kesimpulan

Setelah menganalisis dan menguraikan pengenalan pola bunga menggunakan jaringan saraf tiruan, penulis menyimpulkan beberapa hal penting. Pertama, algoritma perceptron dapat digunakan sebagai metode dasar untuk pengenalan pola bunga berbasis citra, dengan

kemampuan klasifikasi yang akurat jika fitur citra dipilih dan diekstraksi dengan baik. Kedua, dengan pemrograman yang tepat dan integrasi preprocessing, sistem pengenalan pola bunga menggunakan algoritma perceptron dapat dikembangkan dengan sukses, membantu dalam pengenalan pola secara otomatis dan efisien. Ketiga, penggunaan jaringan saraf tiruan dalam program memungkinkan pengenalan pola bunga yang efektif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprijani, D. A. (2013). APLIKASI JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MENGENALI TULISAN TANGAN HURUF A , B , C , DAN D PADA JAWABAN SOAL PILIHAN GANDA (Studi Eksplorasi Pengembangan Pengolahan Lembar Jawaban Ujian Soal Pilihan Ganda di Universitas Terbuka). *Jurnal Matematika*, 2(2001).
- Arlis, S., Ekajaya, D. S., Studi, P., Informasi, S., Ilmu, F., Studi, P., Informatika, T., Ilmu, F., Tiruan, J. S., Sutikno, S., & Musthof, U. (2018). *Pola Penentuan Status Peminjaman Dengan*. 619–623.
- Dijaya. (2023). Buku Ajar Pengolahan Citra Digital. In *Umsida Press*.
- Fitryadi, K. (2018). Pengenalan Jenis Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 7(1).
- Muchtar. (2015). Penggabungan fitur dimensi fraktal dan lacunarity untuk klasifikasi daun. I. In *Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya* .
- Mulia, M. R., Kaswar, A. B., Andayani, D. D., Sadri, A., Makassar, U. N., & Korespondensi, P. (2024). CLASSIFICATION OF THE NUTRITIONAL CONTENT OF BANANAS BASED ON TEXTURE AND COLOR FEATURES IN THE LAB AND USING ARTIFICIAL. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(3), 507–518.
- Perwati, I. G., Suarna, N., & Suprapti, T. (2024). ANALISIS KLASIFIKASI GAMBAR BUNGA LILY MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DALAM PENGOLAHAN CITRA. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 2908–2915.
- Puspita. (2019). Ampuhnya Tanaman Hias Bagi Kesehatan dan Kecantikan. In *LAKSANA*.
- Putra, R. R., & Antony, F. (2018). Sistem Computer Vision Pengenalan Pola Angka dan Operator Matematika Pada Permainan Kartu Angka Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA GLOBAL*, 09(01).
- Supriatna. (2008). Melestarikan Alam Indonesia. In *Yayasan Obor Indonesia*.

Utnasari, I. (2018). PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA PENGENALAN BACKPROPAGATION Intan Utnasari. *Computer Based Information System Journal*, 01(2), 7–11.

Yani, D. R. (2020). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Pengenalan Huruf Aksara Suku Karo dengan Metode Perceptron. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 1(3), 109–114.