

PENGENALAN SIFAT MANUSIA DARI BENTUK WAJAH MENGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

Septiyan Kurnia Eka Putra¹, M. Firman Arif², M. Zoqi Sarwani³

^{1,2} Universitas Merdeka Pasuruan, ³ Teknik Informatika, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 21-05-2023

Disetujui: 25-06-2023

Kata Kunci

Karakter Manusia;
Jaringan Saraf Tiruan;
Backpropagation;

septiyanputra694@gmail.com

ABSTRAK

Ilmu fisiognomi adalah ilmu membaca bentuk-bentuk wajah, mata, dan fitur di sekitar wajah yang secara fisik terlihat dan mudah dilihat. Pengenalan suatu karakter pada manusia dilakukan melalui penelitian yang dilakukan oleh penulis secara lisan, media internet, serta informasi dari pakar. Dikarenakan jumlah pakar yang terbatas maka diperlukan sistem yang dapat mendeteksi karakter manusia khususnya pada bagian wajah. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *Backpropagation* Jaringan Saraf Tiruan. Bagian wajah yang akan dideteksi adalah di bagian mata sebagai data input yang akan digunakan pada saat proses pengenalan karakter. Model GLCM metode ekstraksi fitur citra yang banyak digunakan untuk klasifikasi citra yang cukup efektif dalam melakukan klasifikasi karena mampu memberikan informasi tekstur suatu citra secara detail Citra bagian wajah akan di klasifikasikan sesuai kelas yang ditentukan yaitu *Introvert* dan *Ekstrovert*. Dari hasil data pelatihan yang sudah diklasifikasi akan diuji dengan data uji yang akan menyesuaikan ke kelas masing – masing yaitu *Introvert* dan *Ekstrovert*.

1. PENDAHULUAN

Ilmu fisiognomi merupakan ilmu membaca bentuk-bentuk wajah, mata, dan fitur di sekitar wajah yang secara fisik terlihat dan mudah dilihat. Penguasaan ilmu fisiognomi akan sangat menguntungkan dan memungkinkan menambah Pengetahuan terutama yang berkaitan dengan hubungan manusia memungkinkan Anda untuk lebih mengenal diri sendiri; lebih memahami kepribadian orang lain; lebih menghargai arti persahabatan, persaudaraan, dan kehidupan; dan dapat menganalisis berbagai sifat dan watak orang yang kita ajak bicara. (Susilo,2017).

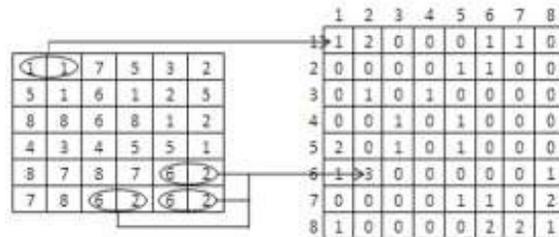
Pengenalan suatu karakter pada manusia dilakukan melalui studi secara lisan, media online, dan informasi dari pakar. Dikarenakan jumlah pakar yang terbatas maka diperlukan sistem yang dapat mendeteksi karakter manusia khususnya pada bagian wajah. Data pembelajaran digunakan sebagai data latih untuk dimasukkan ke dalam data uji, yang menghasilkan klasifikasi objek pada bagian wajah kemudian di proses dengan using kemajuan teknologi informasi untuk mendeteksi hasil yang tepat.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan mengembangkan sebuah perangkat lunak untuk pengenalan sifat manusia dari bentuk wajah menggunakan metode GLCM untuk mengekstrasi fitur pada citra dan metode *Backpropagation* sebagai metode pengenalannya. Pengenalan sifat manusia menggunakan metode *Backpropagation* ini diharapkan mampu mencapai tingkat akurasi tinggi.

2. METODE

GLCM suatu metode ekstraksi fitur citra yang banyak digunakan untuk klasifikasi citra yang cukup efektif dalam melakukan klasifikasi karena mampu memberikan informasi tekstur suatu citra secara detail. Elemen-elemen matriks GLCM adalah jumlah piksel berpasangan yang memiliki tingkat kecerahan tertentu. GLCM dapat menghasilkan 14 fitur ekstraksi. Fitur – fitur ekstraksi yang didapatkan adalah energy, contrast, correlation, sum of square variance, Inverse Difference Moment (IDM), sum average, sum variance, sum entropy, entropy, difference variance, difference entropy, maximum probability, homogeneity dan dissimilarity.

Kookurensi kejadian bersama, yaitu jumlah nilai pixel dalam satu kejadian yang bertetangga dengan satu level nilai pixel lain di jarak (d) dan orientasi sudut (θ) tertentu. Jarak dalam pixel dan orientasi dalam derajat Pembentukan orientasi dalam empat arah sudut dengan interval sudut 45°, yaitu 0°, 45°, 90°, dan 135°. Jarak antar pixel biasanya ditetapkan sebesar 1 pixel. Matriks kookurensi merupakan matriks bujur sangkar dengan jumlah elemen sebanyak kuadrat jumlah level intensitas pixel pada citra. Setiap titik (p,q) pada matriks kookurensi berorientasi θ berisi peluang kejadian pixel bernilai p bertetangga dengan pixel bernilai q pada jarak d serta orientasi θ dan (180-θ). Gambar 2 menggambarkan bagaimana untuk menghasilkan matriks menggunakan arah 0o dengan jarak 1 pixel. Gambar 2.1 menunjukkan bagaimana menghasilkan matriks menggunakan arah 00 dengan jarak 1 pixel.



Gambar 1. Matriks Kookurensi (a) Gambar asli (b) Matriks Kookurensi

Gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah nilai dari kolom 1 dan kolom 2 dan seterusnya dimasukkan ke dalam matriks kookurensi sesuai dengan baris dan kolom. Nilai input yang akan digunakan diperoleh dari nilai:

Energi (Angular Second Moment/Energy)

Digunakan untuk mengukur keseragaman tekstur. Energi akan bernilai tinggi ketika nilai pixel mirip satu sama lain sebaliknya akan bernilai kecil menandakan nilai dari GLCM normalisasi adalah heterogen. Nilai maksimum energi adalah 1 artinya distribusi pixel dalam kondisi konstan atau bentuknya yang berperiodik (tidak acak).

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^K p_{i^2j} \tag{1}$$

Dimana:

i = baris

j = kolom

∑ = jumlah

p(i,j) = menyatakan nilai pada baris i dan kolom j pada suatu matriks kookurensi.

Semakin homogen suatu citra, maka nilai energi- nya juga akan semakin besar.

Kontras (Contrast)

Mengukur frekuensi spatial dari suatu citra dan perbedaan moment GLCM. Perbedaan yang dimaksud adalah perbedaan tinggi dan rendahnya suatu pixel. Kontras akan bernilai 0 jika pixel ketetangaan memiliki nilai sama.

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^K (i-j)^2 p_{ij} \tag{2}$$

Homogeniti (Homogeneity)

Homogeniti disebut juga dengan *Inverse Difference Moment*. Homogeniti adalah mengukur homogenitas citra. Nilai ini sangat sensitif terhadap nilai disekitar diagonal utama. Bernilai tinggi ketika semua pixel mempunyai nilai yang sama/seragam. Kebalikan dari Contrast yaitu akan bernilai besar jika mempunyai nilai pixel yang sama pada saat energi bernilai tetap.

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^K \frac{p_{ij}}{1 + |i - j|} \tag{3}$$

Korelasi (Correlation)

Mengukur linearitas (*the joint probability*) dari sejumlah pasangan pixel

$$\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^K \frac{(i - m_r)(j - m_c)p_{ij}}{\sigma_r \sigma_c} \tag{4}$$

Dimana:

$\sigma_r \neq 0; \sigma_c \neq 0$

$P(i,j)$ = elemen baris ke-i, kolom ke-j dari matriks kookurensi yang sudah dinormalisasi.

m_r = nilai rata-rata baris yang dinormalisasi.

m_c = nilai rata-rata kolom.

σ_r dan σ_c = standar deviasi dihitung berdasarkan baris dan kolom secara berurutan Matrix)

Backpropagation adalah algoritma pembelajaran yang mengubah bobotnya berdasarkan perbedaan antara output dan target yang diinginkan untuk mengurangi tingkat error. Pelatihan multilayer JST juga menggunakan backpropagation. Proses pelatihan backpropagation memiliki tiga lapisan, yaitu lapisan input, lapisan tersembunyi, dan lapisan output. Backpropagation berasal dari jaringan layar tunggal, yang memiliki dua lapisan, yaitu lapisan input dan output. Oleh karena itu, backpropagation dianggap sebagai algoritma pelatihan multilayer.

Adanya lapisan tersembunyi pada backpropagation dapat menyebabkan tingkat error yang lebih rendah daripada pada single layer network. Ini disebabkan oleh fakta bahwa lapisan tersembunyi dalam backpropagation berfungsi sebagai tempat untuk mengupdate dan menyesuaikan bobot. Ini memungkinkan untuk menghasilkan nilai bobot baru yang dapat diorientasikan ke tujuan output yang diinginkan.

Algoritma backpropagation adalah sebuah algoritma yang memanfaatkan perbedaan antara output dan target untuk mengurangi tingkat error. Algoritma secara umum terdiri dari tiga langkah utama, yaitu:

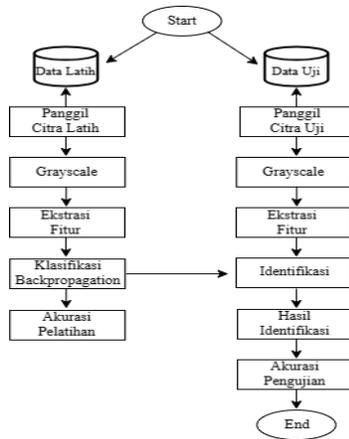
1. Pengambilan *Input*
2. Penelusuran *Error*
3. Penyesuaian Bobot

Setelah inisialisasi bobot, input dimasukkan ke dalam algoritma proses backpropagation. Algoritma ini menggunakan komputasi maju untuk mengetahui besarnya error dan komputasi balik untuk mengupdate dan menyesuaikan bobot. Ada dua method untuk mengupdate bobot: tanpa momentum atau dengan momentum. Namun, mengupdate bobotnya dilakukan tanpa memperhatikan besarnya momentum, seperti yang dijelaskan di bawah ini.

Oleh karena itu, untuk metode backpropagation, algoritma yang harus digunakan meliputi inisialisasi bobot, komputasi feed forward dan backpropagation, dan inisialisasi kondisi stop berdasarkan nilai batas error atau jumlah batas waktu periode. Proses pembelajaran ANN dikenal sebagai Epoch. Pembelajaran ANN disebut satu epoch.

A. Flowchart

Flowchart adalah sebuah jenis diagram yang mewakili aliran kerja suatu sistem, atau dapat mewakili algoritme yang menampilkan tahapantahapan langkah dalam bentuk simbol-simbol yang telah ditentukan. Sesuai dengan artinya jika dibahasakan Bahasa Indonesia, yaitu diagram alir jadi Flowchart ini diagram yang mengalirkan atau mewakili ilustrasi penggambaran penyelesaian sebuah masalah.



Gambar 2. Flowchart

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan detail mengenai flowchart pada sistem adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan data latih dan data uji
2. Selah itu memanggil data latih untuk proses pelatihan
3. Selanjutnya melakukan proses grayscale pada data latih
4. Setelah proses grayscale akan dilakukan proses ekstrasi fitur dengan menggunakan metode GLCM
5. Selanjutnya akan dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode Backpropagation
6. Dalam proses tersebut akan mengeluarkan hasil akurasi pada data latih
7. Pada proses data uji hamper sama dengan proses data latih
8. Pada data uji akan diidentifikasi hasil dari klasifikasi pada metode Backpropagation yang akan menghasilkan output berupa karakter pada setiap citra yang diuji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

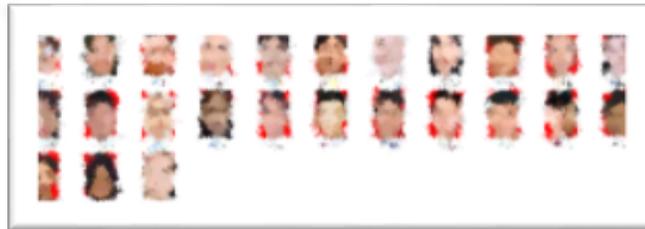
Implementasi rancangan antar muka yang dibangun dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3. Rancangan Antar Muka Sistem

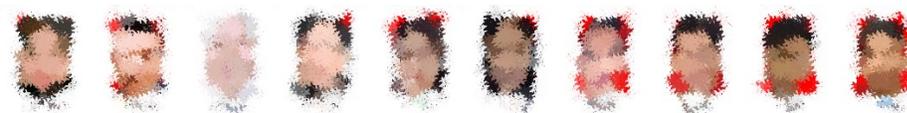
Untuk pengujian sistem disiapkan data yang akan dilatih maupun diuji. Untuk data latih diberikan sebanyak 24 data

Berikut data citra latih yang ditunjukkan pada gambar 3



Gambar 4. Data Citra Latih

Untuk data uji diberikan data sebanyak 10 data citra ditunjukkan pada gambar 4



Gambar 5. Data Citra Uji

Untuk penjelasan data secara detail tentang pengujian akan dijelaskan pada gambar tabel 5

NO	GAMBAR	LATIH	UJI
1.		(EKSTROVERT)	(EKSTROVERT)
2.		(EKSTROVERT)	(EKSTROVERT)
3.		(EKSTROVERT)	(EKSTROVERT)
4.		(EKSTROVERT)	(INTROVERT)
5.		(EKSTROVERT)	(EKSTROVERT)
6.		(INTROVERT)	(INTROVERT)
7.		(INTROVERT)	(INTROVERT)
8.		(INTROVERT)	(INTROVERT)
9.		(INTROVERT)	(INTROVERT)
10.		(INTROVERT)	(INTROVERT)

Gambar tabel 6

Gambar 1-5 pada data latih dinyatakan sebagai ekstrovert lalu pada gambar 6-10 dinyatakan sebagai introvert. Lalu dilakukan proses pengujian dengan target gambar 1-5 ekstrovert dan gambar 6-10 introvert. Setelah itu akan menghasilkan output seperti pada gambar tabel 3.4 terlihat pada gambar ke 4 tidak sesuai target maka dari itu hasil tingkat akurasi pada pengujian sebesar 90%

$$\text{akurasi} = \frac{(\text{jumlah data} - \text{jumlah salah})}{\text{jumlah data}} * 100\%$$

Akurasi = (10-1)/10
 Hasil = 0,9 * 100%
 Hasil Akurasi = 90%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian implemetasi dan pengujian program aplikasi pengenalan sifat manusia dapat disimpulkan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* telah berhasil mengidentifikasi pengenalan pola karakter manusia dengan cukup baik dan memperoleh hasil persentase sebesar 90% dengan tingkat akurasi dari keseluruhan data testing yang dilakukan terhadap data citra wajah yang diinput.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Achmalia, A. F., Walid, W., & Sugiman, S. (2020). Peramalan penjualan semen menggunakan backpropagation neural network dan recurrent neural network. *UNNES Journal of Mathematics*, 9(1), 6-21. Astuti, Fajar (2013). *Pengolahan Citra Digital : Konsep & Teori*, Andi Offset.
- [2]. Afrianto, I. (2012). Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dan Learning Vector Quantization Pada Pengenalan Wajah. *Komputa: Jurnal Komputer dan Informatika*, 1(1). pamungkas, a. (n.d.). *data mining*. Retrieved maret 19, 2018, from pemrogramanmatlab: <https://pemrogramanmatlab.com/data-mining-menggunakan-matlab/>
- [3]. Al Fatta, H. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk keunggulan bersaing perusahaan dan organisasi modern*. Penerbit Andi..

- [4]. Dwanko, Yoyok Seby. (2016) "Implementasi Software Development Life Cycle (SDLC) Dalam Penerapan Pembangunan Aplikasi Perangkat Lunak" Jurnal Teknologi Informasi: Teori,Konsep, dan Implementasi
- [5]. Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., Sucipto, A., & Afifudin, A. (2020). Sistem monitoring kelembaban gabah padi berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1-7. Permana, s. b. (2012, maret 28). *pengertian, kelebihan dan kekurangan svm*. Retrieved maret 11, 2018, from [blogspot.co.id: http://cgeduntuksemua.blogspot.co.id/2012/03/pengertian-kelebihan-dan-kekurangan.html](http://cgeduntuksemua.blogspot.co.id/2012/03/pengertian-kelebihan-dan-kekurangan.html)
- [6]. Kusmaryanto, S. (2014). Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* untuk Pengenalan Wajah Metode Ekstraksi Fitur Berbasis Histogram. *Jurnal EECCIS*, 8(2), 193-198. Aditya, Angga (2017). Klasifikasi Kualitas Tanaman Cabai Menggunakan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor (K-NN).
- [7]. Kusumadewi, F. (2014). Peramalan Harga Emas Menggunakan *Feedforward Neural Network* Dengan Algoritma *Backpropagation*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [8]. Latifah, L. N. (2016). Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma *Backpropagation* Untuk Peramalan Harga Index Saham Syariah Pada Bursa Efek Indonesia. *Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Sunan Kalijaga, Yogyakarta*.
- [9]. Luqyana (2017). Pengenalan Karakter Tulisan Tangan Huruf Jawa Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*.
- [10]. Nuralam, H. S. Pembuatan Aplikasi Kids Application Dengan Menggunakan Program Android Studio.
- [11]. Parekesit, D. (2009) "Analisis Deteksi Tepi Untuk Mengidentifikasi Pola Wajah Reviuw (Image Edge Detection Based Dan Morphology)." *Skripsi. Jurusan Komputer, Universitas Budi Luhur. Jakarta* .
- [12]. Pratama, A. (2013). Pengenalan MySQL.
- [13]. Sahesti, R. (2021). *Penerapan Metode Radial Basis Function (rbf) Dan K-means Untuk Menentukan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (pkh) (Studi Kasus: Desa Alampanjang)* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- [14]. Santika, I. G. N., Kartika, I. M., & Wahyuni, N. W. R. (2019). Pendidikan karakter: Studi Kasus Peranan Keluarga Terhadap Pembentukan Karakter Anak Ibu Sunah di Tanjung Benoa. *Widya Accarya*, 10(1).
- [15]. Sari, F. N. (2021). *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Menentukan Prediksi Jumlah Permintaan Produksi Dodol Apel* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [16]. Simbolon, I. A. R., Yatussa'ada, F., & Wanto, A. (2018). Penerapan Algoritma *Backpropagation* dalam Memprediksi Persentase Penduduk Buta Huruf di Indonesia. *Jurnal Informatika Upgris*, 4(2).
- [17]. Susilo, B. (2017). *Deteksi Kejujuran dan Kebohongan dari Ekspresi Wajah*. Laksana.
- [18]. Zuhri, M, & Sihotang, S. F. (2022). *Dasar-Dasar Pemrograman Matlab*. Penerbit P4I.